

OCORRÊNCIA DE PEIXES, CEFALÓPODOS E CRUSTÁCEOS EM ESTÔMAGOS DE ATUNS
E ESPÉCIES AFINS, CAPTURADAS COM ESPINHEL NO BRASIL (23°S-34°S) 1972-1985.

(Occurrence of fishes, cephalopods and crustaceans in stomachs of tunas and related species
caught by longline in Brazil (23°S-34°S) 1972-1985.)

Luis Alberto ZAVALA-CAMIN (1)

RESUMO

Em 3799 estômagos de *Thunnus alalunga*, *Thunnus albacares*, *Xiphias gladius*, *Coryphaena hippurus*, *Tetrapturus albidus*, *Istiophorus albicans* e *Thunnus obesus*, o item peixes ocorreu com mais frequência na região sudeste e durante o quarto e primeiro trimestres do ano (verão), sendo também o mais importante no total das coletas (69,3%). Cefalópodos ocorreu com mais frequência na região sul e durante o segundo e terceiro trimestres (inverno), sendo o segundo em importância no total (53,8%). O item crustáceos ocorreu em pequena quantidade (17,6%). Diferenças na ocorrência dos itens alimentares nos exemplares capturados nas regiões sudeste ou sul, independentes da estação do ano, indicam uma diferença zoogeográfica na zona pelágica adjacente ao talude da plataforma continental, com limite aproximado no paralelo 27°S.

ABSTRACT

In 3799 stomachs of *Thunnus alalunga*, *Thunnus albacares*, *Xiphias gladius*, *Coryphaena hippurus*, *Tetrapturus albidus*, *Istiophorus albicans* and *Thunnus obesus*, fish was the most important food item occurrence in the southern area and in the fourth and first quarter of the year (summer) and also was the first in the total sample (69,3%). Cephalopod was the most important food item occurrence in the southern area and in the second and third quarter (winter) but was the second in the total (53,8%). Item crustacea occurred in small quantity (17,6%). Differences in the food items occurrences in the predators caught in the southeast or southern areas no matter what season was, indicate a zoogeographic dissimilarity in the pelagic zone near the continental slope about the 27°S parallel.

1. INTRODUÇÃO

Divisões zoogeográficas do sudoeste Atlântico têm sido apresentadas com base em poucas informações disponíveis, todas elas a partir de espécies bentônicas, demersais ou neríticas (BRIGGS, 1974). A mais recente divisão (PALACIO, 1982) reconhece a chamada Província Paulista, situada aproximadamente entre os paralelos 22°S a 32°S. Sobre a zona pelágica adjacente ao talude da plataforma continental do sudeste e sul do Brasil, poucas são as informações sobre aspectos ecológicos (ZAVALA-CAMIN, 1982, 1986a,b; ZAVALA-CAMIN & SECKENDORFF, 1985).

O litoral do sudeste e sul do Brasil (23°S a 34°S) é considerado como uma área de transição entre as regiões tropical e subtropical do sudoeste Atlântico, com variações estacionais

influenciadas pelas correntes do Brasil e das Malvinas. Nessa área, ocorrem concentrações estacionais de atuns, que orientam o comportamento da frota espinheleira sediada em Santos, a qual pesca principalmente na região sudeste durante o quarto e primeiro trimestres do ano e na região sul, durante o segundo e terceiro trimestres. Embora essa diferença estacional, durante as coletas de conteúdo estomacal observaram-se evidências de diferenças geográficas independentes das estações do ano.

Este trabalho é parte de estudos ecológicos que vêm sendo realizados nessa área e procura, com uma análise de frequência de ocorrência e de diversidade do conteúdo estomacal, obter informações sobre qual fator, regional ou estacional, foi mais importante

(1) Pesquisador Científico - Seção de Biologia Pesqueira - Divisão de Pesca Marítima - Instituto de Pesca - Bolsista do CNPq.

na ocorrência da fauna local usada como alimento, com vistas a orientar estudos mais específicos. Apresenta uma visão preliminar sobre a ecologia trófica dos principais predadores, com observações sobre seletividade alimentar em relação ao tamanho da presa.

A ocorrência de estômagos vazios não foi abordada com maior profundidade, pela falta de informações sobre o ciclo alimentar dos predadores e estimou-se o valor das amostras em relação à ocorrência ou não de regurgitação, pela presença de iscas nos estômagos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

De 1972 a 1985, foram coletados 6060 estômagos de atuns e espécies afins, capturadas com espinhel (anzóis atuando de 90 a 150 m de profundidade), provenientes de 110 cruzeiros realizados sobre o talude da plataforma continental do sudeste e sul do Brasil (23°S a 34°S) (FIGURA 1). Desses estômagos, foram selecionados 4551, pertencentes às sete espécies mais capturadas e que apresentaram informações completas sobre a presença dos itens alimentares: peixes, cefalópodos e crustáceos, ou a ausência dos mesmos (TABELA 1).

As espécies estudadas e seus comprimentos à forquilha mínimo e máximo foram: *Thunnus albacares* (Bonnaterre, 1788) (52-196 cm); *Thunnus alalunga* (Bonnaterre, 1788) (80-138 cm); *Thunnus obesus* (Lowe, 1839) (92-194 cm); *Coryphaena hippurus* Linnaeus, 1758 (50-165 cm), e com comprimento olho-forquilha: *Xiphias gladius* Linnaeus, 1758 (91-250 cm); *Tetrapturus albidus* Poey, 1861 (140-169 cm) e *Istiophorus albicans* (Latreille, 1804) (132-146 cm). Alguns autores reconhecem *I. albicans* como sinônimo de *Istiophorus platypterus* (Shaw & Nodder, 1792) (NAKAMURA, 1985).

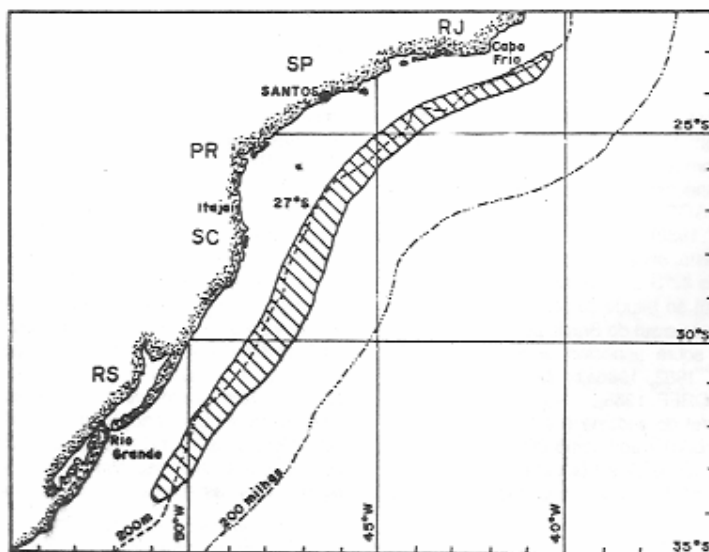


FIGURA 1 – Área de captura dos espinheiros brasileiros, com sede no porto de Santos (1972-1985).

ZAVALA-CAMIN, L. A. 1987 Ocorrência de peixes, cefalópodos e crustáceos em estômagos de atuns e espécies afins, capturadas com espinhel no Brasil (23°S-34°S) 1972-1985. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 14 (único):93-102, dez.

TABELA 1
Coletas mensais de estômagos de sete espécies de atuns e afins,
capturados com espinhel no Brasil (23°S-34°S), 1972-1985.

mês	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
ano													
1972		69		111		230		98			249		757
1973	99												99
1974													0
1975		*				524				*		*	524
1976	240	*			92	124			*	*	*		456
1977	*		*	*	*			*	*	*	*		
1978	*		*	*	*			*	*	*	*		
1979	*		*	*	*		13	23	52	653	619	117	1477
1980	127	14	25		49	33	30	41	22	79	27	70	517
1981	12	8	20		1	35		28	16	14	21	43	198
1982		5	14	4	9	20		25	3	30	29	33	172
1983				26	17	13	24			12	42	6	140
1984				53							30	14	97
1985	20			7								87	114
Total	498	96	59	201	168	979	67	215	93	788	1017	370	4551
Vazios	45	5	6	46	25	206	4	44	10	211	121	29	792
c/c	453	91	53	155	143	773	63	171	83	577	896	341	3799

c/c = estômagos com conteúdo

* = coletas não incluídas neste trabalho

As coletas resultaram de três cruzeiros realizados no barco de pesquisa Orion, do Instituto de Pesca, e de 79 cruzeiros realizados nos espinheleiros da frota comercial brasileira sediada em Santos, São Paulo, os quais tiveram duração aproximada de 17 dias cada um, com 14 dias efetivos de pesca. O autor realizou coletas em dez cruzeiros (de onde se obtiveram os comprimentos dos predadores) e pessoas especialmente indicadas realizaram outros seis, obtendo-se nesses 16 cruzeiros, 3267 estômagos; 1284 estômagos foram coletados pelos tripulantes nos outros 66 cruzeiros.

Os estômagos foram retirados imediatamente após o embarque do predador e guardados inteiros ou retirado seu conteúdo e colocado em saco plástico e, conservados em formol a 10%. As espécies às quais pertenciam os estômagos coletados pelos tripulantes, foram identificadas conforme eles informaram e por meio das características anatômicas, segundo ZAVALA-CAMIN (1981).

As iscas usadas foram a sardinha (*Sardinella brasiliensis*) que não ocorre na área, ao menos na forma adulta e, lulas, geralmente divididas em duas partes e identificadas pela marca do anzol.

De acordo com a época do ano em que foram realizadas as coletas, os estômagos foram considerados como provenientes do verão (quarto e primeiro trimestres do ano) e inverno (segundo e terceiro trimestres) e de acordo com a região em: sudeste (23°S a 26°59'S) e sul (27°S a 34°S).

O método da frequência de ocorrência foi usado como um indicador da preferência alimentar dos predadores e da disponibilidade dos itens alimentares (DRAGOVICH, 1969) nas épocas e regiões estudadas.

Considerando a abrangência dos itens alimentares usados, para melhor compreender a seletividade das presas em relação ao espaço entre os rastros segundo MAGNUSON & HEITZ (1971), são apresentadas algumas infor-

mações sobre o tamanho das presas (ZAVALA-CAMIN, 1981): a maioria dos crustáceos (formas larvais e hipólicas) foram de pequeno tamanho (1 a 3 cm), ocorrendo também camarões de 10 a 15 cm; entre os cefalópodos, a maioria dos exemplares capturado na região sul, tinha de 20 a 25 cm de comprimento (bico-cauda) e na região sudeste de 5 a 15 cm; os peixes tinham de 3 a 45 cm.

Para a apresentação, na forma de diagrama de Venn, da ocorrência de cada item alimentar, o círculo foi construído a partir do

raio (que por conveniência de espaço foi reduzido a um terço) encontrado usando a porcentagem do item (valores da TABELA 2) como valor da área; o ajuste dos itens combinados foi feito visualmente com base nos dados da TABELA 3. Para determinar a diversidade alimentar, foi usado o índice de Shannon-Wiener (H'), de acordo com PIELOU (1966) (citado como índice de Shannon-Weaver) e para comparar a ordenação por postos dos índices de diversidade entre as épocas e regiões, foi usado o coeficiente de correlação por postos de Spearman (SIEGEL, 1975).

TABELA 2

Estômagos com isca, vazios e com conteúdo; ocorrência de peixes (P), cefalópodos (M) e crustáceos (C); índice de Shannon-Wiener (H') e, espaço entre os rastros, de sete espécies de atuns e afins, Brasil, 23°S-34°S, 1972-1985.

	<i>Thunnus alalunga</i>	<i>Thunnus albacares</i>	<i>Xiphias gladius</i>	<i>Coryphaena hippurus</i>	<i>Tetrapturus albidus</i>	<i>Isistius albidus</i>	<i>Thunnus obesus</i>	Total	
	Nº							Nº	%
Nº estômagos	791	2424	162	448	162	161	403	4551	
com isca	258	460	29	115	42	29	94	1027	
% com isca	32,6	19,0	17,9	25,3	25,9	18,0	22,3		22,6
vazios	169	431	18	55	21	8	50	752	
% vazios	21,4	17,8	11,1	12,3	13,0	5,0	12,4		16,5
com conteúdo	622	1993	144	393	141	153	353	3799	
P	288	1582	57	373	120	149	64	2633	
%	46,3	79,4	39,6	94,9	85,1	97,4	18,1		69,3
M	476	911	101	73	93	56	325	2043	
%	76,5	45,7	75,7	18,6	66,0	36,6	92,1		53,8
C	163	412	11	51	9	9	13	668	
%	26,2	20,7	7,6	13,0	6,4	5,9	3,7		17,6
H'	0,912	0,867	0,773	0,628	0,588	0,551	0,507		
Espaco entre rastros, mm	3,6*	3,3*	-	5a7**	-	-	5,3*		

* = MAGNUSON & HEITZ (1971), ** = ZAVALA-CAMIN (1986a)
- = ausência de rastros

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A ocorrência de iscas em 1028 dos 4551 estômagos (22,6%) (TABELA 2) indica que a regurgitação não é comum nos atuns e afins capturados com espinhel. Somente quatro

estômagos (1 *T. albacares*, 1 *T. alalunga* e 2 *I. albidus*) foram encontrados invaginados em seu terço posterior, sugerindo expulsão de alimento. A regurgitação de um peixe preso ao

ZAVALA-CAMIN, L. A. 1987 Ocorrência de peixes, cefalópodos e crustáceos em estômagos de atuns e espécies afins, capturadas com espinhel no Brasil (23°S-34°S) 1972-1985. B. Inst. Pesca, São Paulo, 14 (único):93-102, dez.

TABELA 3
Estômagos onde ocorreram somente peixes (P), cefalópodos (M), crustáceos (C) e cada uma das formas combinadas dos três itens, em sete espécies de atuns e afins. Brasil, 23°S-34°S, 1972-1985.

	<i>Thunnus alalunga</i>	<i>Thunnus albacares</i>	<i>Xiphias gladius</i>	<i>Coryphaena hippurus</i>	<i>Tetrapturus albidus</i>	<i>Istiophorus albicans</i>	<i>Thunnus obesus</i>	Total Nº	%
P	87	820	31	276	48	92	23	1377	
%	14,0	41,1	21,5	70,2	34,0	60,1	6,5		36,2
M	283	359	82	9	21	4	283	1041	
%	45,5	18,0	56,9	2,3	14,9	2,6	80,2		27,4
C	24	41	2	9	0	0	2	78	
%	3,8	2,0	1,4	2,3			0,6		2,0
P+M	89	402	20	34	63	48	34	713	
%	14,3	20,2	13,9	14,5	44,7	31,4	9,6		18,8
P+C	35	221	2	35	0	5	3	301	
%	5,6	11,1	1,4	8,9		3,3	0,8		7,9
M+C	27	11	3	2	0	0	4	47	
%	4,3	0,6	2,1	0,5			1,1		1,2
P+M+C	77	139	4	5	9	4	4	242	
%	12,4	7,0	2,8	1,3	6,4	2,6	1,1		6,4

anzol pode ser inconveniente porque o alimento na água atrairia outros predadores, inclusive tubarões.

752 estômagos foram encontrados vazios (16,5%) (TABELA 2). Entretanto, entre os estômagos coletados pelo autor e colegas, essa porcentagem foi de 17,7% (577 dos 3267) enquanto que entre os estômagos coletados pela tripulação, 13,6% estavam vazios (175 dos 1284), o que indicaria uma tendência dos tripulantes em coletar estômagos com conteúdo, descartando os que estão evidentemente vazios.

As frequências de ocorrência nos 3799 estômagos com conteúdo (TABELA 2), mostram maior ocorrência de peixes (69,3%) seguido de cefalópodos (53,8%) e pouca ocorrência de crustáceos (17,7%). As porcentagens por espécies (TABELAS 2 e 3; FIGURA 2), indicam que *I. albicans*, *C. hippurus*, *T. albidus* e *T. albacares*, apresentaram maior ocorrência de peixes e em *T. obesus*, *T. alalunga* e *X. gladius*, ocorreram mais cefalópodos. O item crustáceos sempre foi o de menor ocorrência; em *I. albicans* e *T. albidus* não foi encontrado nenhum estômago contendo somente crustáceos.

Um fator de seletividade em relação ao tamanho das presas é o espaço entre os rastros (MAGNUSON & HEITZ, 1971) (TABELA 2). Entre os três itens, os crustáceos foram os que apresentaram o menor tamanho, assim, em *I. albicans* e *T. albidus* a ausência de rastros explica a pouca ocorrência de crustáceos. Em *X. gladius*, que também não tem rastros, os crustáceos encontrados foram na maioria camarões grandes. Em *T. alalunga*, predominam as hipéridas. Em *C. hippurus* tanto peixes como crustáceos são principalmente juvenis brefoepipelágicos (ZAVALA-CAMIN, 1986a). *T. albacares* tem rastros que lhe permitem comer presas pequenas e *T. obesus* embora com rastros que lhe permitiram capturar presas pequenas, apresentou uma dieta onde ocorreram principalmente cefalópodos grandes.

De acordo com a distribuição vertical na área estudada, ZAVALA-CAMIN (1982), separou os grandes predadores pelágicos em dois grupos: os que vivem principalmente na zona epipelágica e os que vivem principalmente no mesopelágico superior. Ao primeiro grupo pertencem *T. albacares*, *C. hippurus*, *T. albicans* e *T. albidus*, que se alimentam principalmente

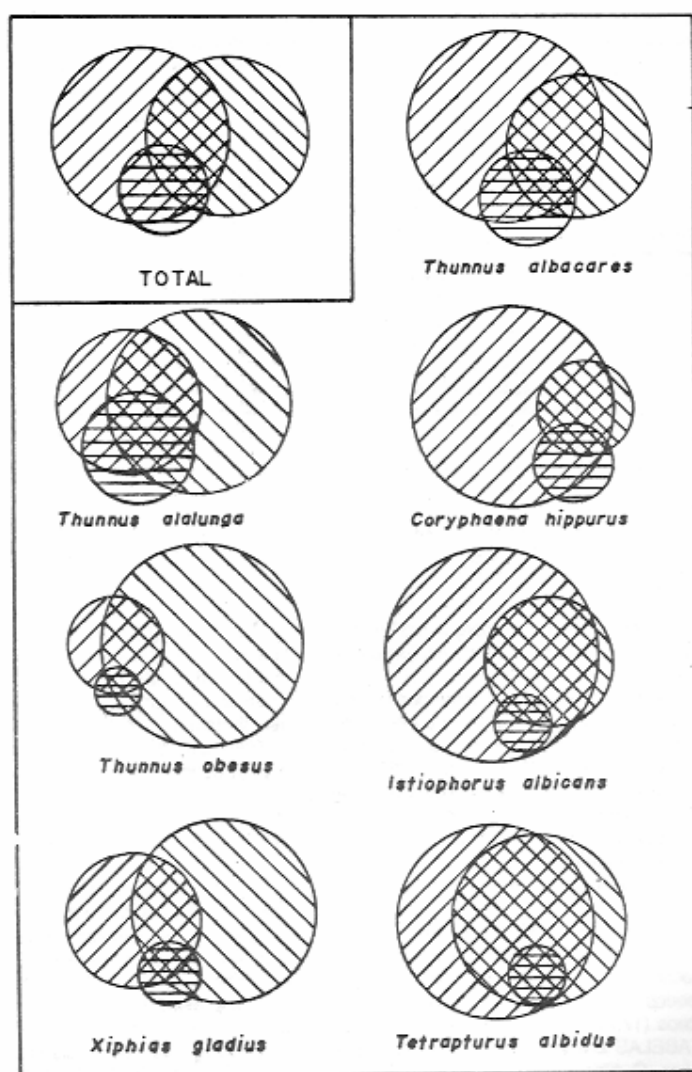


FIGURA 2 - Representação das ocorrências relativas de peixes, cefalópodos e crustáceos. As sobreposições representam ocorrências de itens combinados (dados das TABELAS 2 e 3).

de peixes; pertencem ao segundo grupo: *T. obesus*, *T. alalunga* e *X. gladius*, que se alimentam principalmente de cefalópodos. No entanto, devemos levar em conta as dificuldades para estimar a distribuição vertical dos predadores; a própria faixa estreita de atuação dos anzóis (90 a 150 m), indicam que as espécies de hábitos mais profundos subiram até os anzóis e os de hábitos mais superficiais, desceram até os mesmos; exceto *C. hippurus* cuja estimativa de ocorrência está nos primeiros 30 m (ZAVALA-CAMIN, 1986a).

Considerando como dominantes as capturas com mais de 70% dos exemplares de cada espécie, nas diversas épocas e regiões (TABELA 4), temos que: *I. albicans*, *C. hippurus* e *T. albacares* foram capturadas principalmente no verão; *T. alalunga* no inverno e *T. obesus*, *X. gladius* e *T. albidus* no verão e inverno. Quanto às regiões, *I. albicans* e *C. hippurus* no sudeste; *T. alalunga*, *T. obesus* e *X. gladius* no sul e *T. albacares* e *T. albidus* no sudeste e sul. A presença estacional dos atuns e afins na área estudada, pode ser melhor explicada como sendo parte das migrações que as populações realizam dentro de suas áreas de distribuição no Atlântico.

Para estimar a maior influência estacional ou regional, em relação à ocorrência dos itens alimentares estudados, foram ordenados (FIGURA 3), os valores percentuais totais da TABELA 4. A seguir consideraram-se as três maiores porcentagens de cada item alimentar, observando-se que o item peixes ocorreu com mais frequência na região sudeste e durante o verão, o item cefalópodos na região sul e o item crustáceos, na região sudeste. Observa-se também, que as combinações verão-sudeste e verão-sul, estão sempre nos extremos, evidenciando-se maior influência das regiões geográficas do que das épocas do ano.

As medidas de diversidade dos itens alimentares representados na FIGURA 2, foram realizados usando os índices de Shannon-Wiener (TABELA 4). Ordenando esses valores (FIGURA 4), observa-se que no total das amostras, *T. alalunga* apresentou a maior diversidade alimentar, seguido por *T. albacares*, *X. gla-*

dus, *C. hippurus*, *T. albidus*, *I. albicans* e por último *T. obesus* que apresentou a preferência alimentar menos diversificada.

Por épocas e regiões, *T. alalunga* apresenta-se com a maior diversidade na maioria dos casos, exceto nos relacionados com a região sudeste (sudeste, verão-sudeste e inverno-sudeste) onde *T. obesus* vem a ocupar o primeiro lugar, embora nos outros esteja no último ou penúltimo lugar. Tratando-se de duas espécies que comem principalmente cefalópodos e que são encontradas principalmente na região sul, observa-se que suas dietas modificam-se quando estão na região sudeste, passando a dominar o item peixes, aumentando a porcentagem de crustáceos e diminuindo um pouco a de cefalópodos. *T. albacares* está geralmente em terceiro ou quarto lugar em diversidade, com o item peixes dominando, exceto no sul e verão sul, onde dominam os cefalópodos. *X. gladius* está geralmente alternando-se no terceiro e quarto lugares com *T. albacares*, mas com uma dieta onde dominam os cefalópodos, exceto no sudeste e verão-sudeste, onde dominam os peixes. *C. hippurus* tem preferência por peixes em todas as épocas e áreas, mas diversificou sua dieta no inverno e sul, devido a um aumento de crustáceos. *T. albidus* ocupa quase sempre o quinto lugar, com maior ocorrência de peixes, mas também alta de cefalópodos e baixa de crustáceos. *I. albicans*, por sua preferência para peixes, apresentou-se sempre no penúltimo ou último lugar em diversidade.

Os índices de verão (63,5% dos estômagos), foram os que mais influenciaram a diversidade total, conforme o nível de significância de 0,05 para o coeficiente de correlação por postos de Spearman ($r_s = 0,714$), enquanto que nos outros sete casos, não foi significativo. Mas é no sul, inverno e inverno-sul, que todas as espécies estão na mesma ordem de diversidade (FIGURA 4), sugerindo que nessa região e época, a relação trófica estudada é mais estável do que na região sudeste e durante o verão. Esta situação parece real para seis das sete espécies, já que *T. albacares* mantém seu índice de diversidade, mas troca de item preferencial na região sul, de peixes para cefalópodos.

ZAVALA-CAMIN, L. A. 1987 Ocorrência de peixes, cefalópodos e crustáceos em estômagos de atuns e espécies afins, capturadas com espinhel no Brasil (23°S-34°S) 1972-1985. B. Inst. Pesca, São Paulo, 14 (único):93-102, dez.

TABELA 4
Frequência de ocorrência de peixes (P), cefalópodos (M) e crustáceos e, valores de H', em sete espécies de atuns e afins capturados por épocas e regiões, Brasil 23°S-34°S, 1972-1985.

		<i>Thunnus alalunga</i>	<i>Thunnus albacares</i>	<i>Xiphias gladius</i>	<i>Coryphaena hippurus</i>	<i>Tetrapturus albidus</i>	<i>Isiophonus albicans</i>	<i>Thunnus obesus</i>	Total	
		Nº							Nº	%
Verão	Nº	121	1539	80	334	55	151	131	2411	
	P	72	1253	37	326	46	147	17	1898	78,7
	M	77	626	56	59	32	54	122	1026	42,6
	C	31	345	9	40	3	9	6	443	18,4
	H'	0,954	0,868	0,853	0,586	0,621	0,563	0,473		
Inverno	Nº	501	454	64	59	86	2	222	1388	
	P	216	329	20	47	74	2	47	735	53,0
	M	399	285	53	14	61	2	203	1017	73,3
	C	132	67	2	11	6	0	7	225	16,2
	H'	0,895	0,808	0,627	0,834	0,559		0,522		
Sudeste	Nº	71	1316	31	294	57	115	26	1910	
	P	61	1223	23	289	49	113	18	1776	93,0
	M	30	403	14	49	32	35	15	578	30,3
	C	20	346	4	33	3	9	7	422	22,1
	H'	0,851	0,781	0,844	0,561	0,610	0,578	0,924		
Sul	Nº	551	677	113	99	84	38	327	1889	
	P	227	359	34	84	71	36	46	857	45,4
	M	446	508	95	24	61	21	310	1465	77,6
	C	143	66	7	18	6	0	6	246	13,0
	H'	0,887	0,777	0,680	0,792	0,561	0,379	0,399		
Verão-Sudeste	Nº	62	1201	26	287	47	115	16	1754	
	P	55	1135	22	282	40	113	11	1658	94,5
	M	25	341	9	48	25	35	9	492	28,0
	C	19	329	4	32	2	9	3	392	22,3
	H'	0,834	0,764	0,796	0,560	0,609	0,578	0,896		
Verão-Sul	Nº	59	338	54	47	8	36	115	657	
	P	17	118	15	44	6	34	6	240	36,5
	M	52	285	47	11	7	19	113	534	81,3
	C	12	22	5	8	1	0	3	51	7,8
	H'	0,792	0,689	0,698	0,703	0,593	0,391	0,266		
Inverno-Sudeste	Nº	9	115	5	7	10		10	156	
	P	6	88	1	7	9		7	118	75,6
	M	5	62	5	1	7		6	86	55,1
	C	1	23	0	1	1		4	30	19,2
	H'	0,840	0,860	0,322	0,556	0,575		0,922		
Inverno-Sul	Nº	492	339	59	52	76	2	212	1232	
	P	210	241	19	40	65	2	40	617	50,1
	M	394	223	48	13	54	2	197	931	75,6
	C	131	44	2	10	5	0	3	195	15,8
	H'	0,896	0,784	0,648	0,865	0,557		0,443		

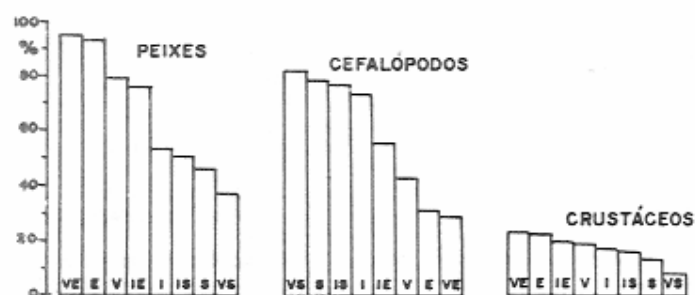


FIGURA 3 - Correlação por postos das porcentagens totais por itens alimentares por épocas e áreas (valores da TABELA 3). (V: verão, I: inverno, E: sudeste, S: sul, VE: verão-sudeste, VS: verão-sul, IE: inverno-sudeste e IS: inverno-sul).

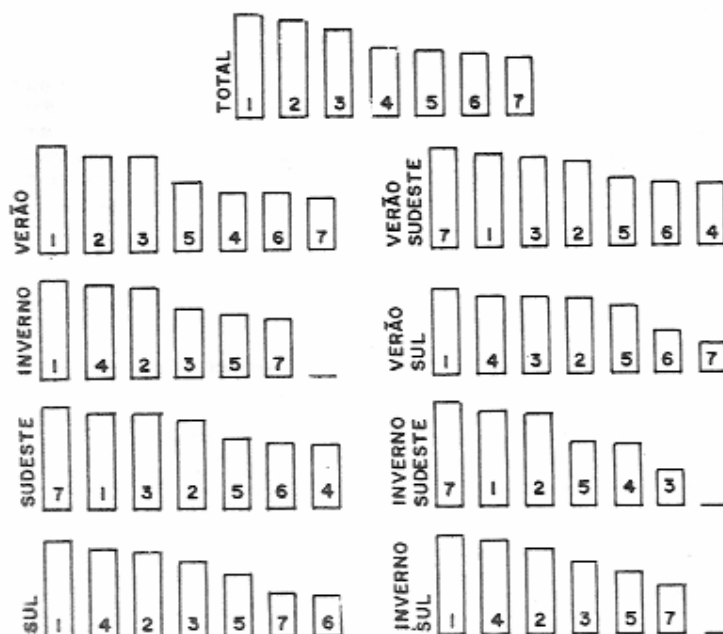


FIGURA 4 - Correlação por postos dos valores de H' (TABELAS 2 e 3) para sete espécies (1: *T. alalunga*, 2: *T. albacares*, 3: *X. gladius*, 4: *C. hippurus*, 5: *T. albidus*, 6: *I. albicans* e 7: *T. obesus*) capturadas no Brasil (23°S-34°S) durante o verão, inverno, sudeste e sul.

4. CONCLUSÕES

A composição alimentar dos atuns e afins capturados no Brasil (23°S a 34°S) permitiu observar uma influência regional mais significativa que a influência estacional, sendo possível reconhecer duas regiões zoogeográficas na zona pelágica adjacente ao talude da plataforma continental entre o sudeste e sul, com limite aproximado no paralelo 27°S.

O item alimentar peixes ocorreu com mais frequência no total das amostras e, na região sudeste, no verão e na zona epipelágica. O item cefalópodos foi o segundo no total, mas o

primeiro na região sul, no inverno e no mesopelágico superior.

Considerando a maior ocorrência de peixes e cefalópodos, os índices de diversidade mais altos foram influenciados pela maior ocorrência de crustáceos, que, por serem geralmente de pequeno tamanho, tem sua captura bastante dependente da estrutura dos rastros dos predadores.

Os dados permitem evidenciar tendências competitivas entre algumas espécies, mas tais evidências serão melhor definidas em trabalhos específicos.

AGRADECIMENTOS

A superação das dificuldades de um trabalho dessa amplitude, sempre vem acompanhada do auxílio de inúmeras pessoas, entre as quais reconhecemos à família Ono e ao Sr. Imai, armadores dos espinheleiros e em especial ao piloto Akira Nakamura. Agradecemos também aos colegas Fumiyoshi Ueno, José Ailton de Vasconcelos, José Augusto Negreiros Aragão, Marcos Luiz de Freitas Mazza do Amaral, Roberto William von Seckendorff e

Otto Bismark Fazzano Gadig, que participaram de cruzeiros nos espinheleiros. À Superintendência do Desenvolvimento da Pesca, SUDEPE e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, pela concessão de bolsas de auxílio à pesquisa. Ao Dr. Naércio Aquino Menezes e ao Ms. Luiz Amaud Brito de Castro, pelos valiosos comentários, oferecidos durante a preparação deste documento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRIGGS, J. C. 1974 *Marine zoogeography*. Mc. Graw-Hill, New York. 475 p.
- DRAGOVICH, A. 1969 Review of studies of tuna food in the Atlantic ocean. *U. S. Fish Wildl. Serv. Spec. Sci. Rep. Fish.* 539: 1-21.
- MAGNUSON, J. J. & HEITZ, J. G. 1971 Gill raker apparatus and food selectivity among mackerels, tunas and dolphins. *Fish. Bull.* 69(2): 361-370.
- NAKAMURA, I. 1985 Billfishes of the world. FAO, FIC/S, 125. Vol. 5.
- PALACIO, F. J. 1982 Revisión zoogeográfica marina del sur del Brasil. *B. Inst. Oceanogr.*, São Paulo, 31(1):69-92.
- PIELOU, S. 1966 The measurement of diversity in different types of biological collections. *J. Theoret. Biol.* 13:131-44.
- SIEGEL, S. 1975 *Estatística não-paramétrica, para as ciências do comportamento*. Mc Graw-Hill do Brasil, Ltda. 350 p.
- ZAVALA-CAMIN, L. A. 1981 *Hábitos alimentares e distribuição dos atuns e afins (Osteichthyes - Teleostei) e suas relações ecológicas com outras espécies pelágicas das regiões sudeste e sul do Brasil*. 237 p. (Tese de Doutorado. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo).
- ZAVALA-CAMIN, L. A. 1982 Distribución vertical y estacional de túnidos y otras especies pelágicas en el sudeste y sur del Brasil. *Col. Doc. Cient. ICCAT*, Madrid. 17(2):439-43 (SIMP/81/2).
- ZAVALA-CAMIN, L. A. 1986a Conteúdo estomacal e distribuição do dourado *Coryphaena hippurus* e ocorrência de *C. equiselis* no Brasil (23°S-33°S). *B. Inst. Pesca*, 13(2):5-14.
- ZAVALA-CAMIN, 1986b Possíveis estratégias de distribuição e retorno de peixes brefoepipelágicos do Brasil (20°S-32°S). *B. Inst. Pesca*, 13(2):103-113.
- ZAVALA-CAMIN, L. A. & SECKENDORFF, R. W. von 1985 Identificação e distribuição de juvenis de *Scombridae* (Osteichthyes - Perciformes) no sudeste e sul do Brasil. *B. Inst. Pesca*, 12(3):139-51.