



ARTIGO

Caracterização das capturas comerciais do bonito-listrado, *Katsuwonus pelamis*, desembarcado em 2007 no Rio de Janeiro, Brasil.

ANTÔNIO ALBERTO DA SILVEIRA MENEZES¹, ROBERTA AGUIAR DOS SANTOS¹, CELSO FERNANDES LIN¹, MARCELO VIANNA², LUÍS FERNANDO FAULSTICH NEVES³

¹Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Sudeste e Sul - CEPSUL/ICMBio, Av. Ministro Victor Konder, 374, CEP - 88301-700, Itajaí, SC, Brasil, antonio.menezes@icmbio.gov.br; roberta.santos@icmbio.gov.br; celso.lin@icmbio.gov.br;

²Instituto de Biologia/Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Av. Pau-Brasil, 211 - Prédio do CCS - Bl. A, Ilha do Fundão, CEP - 21941-590, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, mvianna@biologia.ufrj.br;

³Universidade Santa Úrsula, Rua Fernando Ferrari, 75, Botafogo, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, ferfauls@hotmail.com.

Resumo. Foram amostrados 2.702 bonitos-listrados (*Katsuwonus pelamis*) desembarcados no porto de Niterói-RJ, entre janeiro e dezembro de 2007, com comprimentos furcais (Lf) entre 40,1 e 85,6 cm e pesos (Wt) entre 1,0 kg (1° e 2° trimestres) e 11,3 kg (2° trimestre). As maiores médias de comprimento e peso foram registradas no 4° trimestre (61,4 cm e 4,9 kg, respectivamente) e as menores no 1° trimestre (57,2 cm e 3,1 kg). A relação entre o comprimento furcal e peso total, para sexos agrupados, foi: $Wt = 3,817 \times 10^{-6} Lf^{3,3773}$ (n=2026; $r^2 = 0,8716$). As médias dos fatores de condição (K) variaram de 0,0062, no 3° trimestre, a 0,0221 no 2° trimestre. As maiores capturas foram observadas nos meados do verão até o início do outono, principalmente compostas por peixes com mais de três anos de idade. Os desembarques de atuns e afins, em 2007, no estado do Rio de Janeiro pela frota atuneira de vara e isca-viva, situaram-se ao redor de 4.484 t, sendo 3.982 t de bonito-listrado e 502 t das demais espécies, entre elas albacora-laje (*Thunnus albacares*), albacorinha (*T. atlanticus*), albacora-bandolim (*T. obesus*), albacora-branca (*T. alalunga*), bonito-cachorro (*Auxis thazard*), bonito-pintado (*Euthynnus alletteratus*), dourado (*Coryphaena hippurus*) e xerelete (*Caranx* sp). Entre 2005 e 2007, o número de barcos permaneceu estável, com 14 embarcações atuantes. Em 2007, estes barcos apresentaram médias de 24,6 metros de comprimento e 112,8 de arqueação bruta.

Palavras-chave: bonito-listrado, *Katsuwonus pelamis*, Oceano Atlântico, Brasil, pesca de vara e isca-viva, relação peso-comprimento.

Abstract. Characterization of the commercial skipjack (*Katsuwonus pelamis*) catches landed in 2007, at Rio de Janeiro, Brazil. A total of 2.702 skipjack tunas, *Katsuwonus pelamis*, were sampled from pole-and-line fishing vessel landings in Niterói harbor (Rio de Ja-

neiro State), between January and December 2007. Furcal length (Lf) ranged from 40.1 to 85.6 cm and total weight (Wt) from 1.0 (1st and 2nd trimesters) to 11.3 kg (2nd trimester). Highest length and weight means were registered for the 4th trimester (61.4 cm and 4.9 kg, respectively) and the lowest in the 1st trimester (57.2 cm and 3.1kg). The relationship between furcal length and total weight, considering grouped sexes, was: $TW = 3.817 \times 10^{-6} Lf^{3.3773}$ ($n=2026$; $r^2 = 0.8716$). Mean condition factor (K) ranged from 0.0062, in the 3rd trimester, to 0.0221 in the 2nd. Highest catches were observed from summer until the beginning of autumn, which were mainly composed of fishes older than three years old. In 2007 landings of tuna and tuna-like species, by the pole-and-line fleet, at Rio de Janeiro state were about 4,484 t, being 3,982 t of skipjack tuna and 502 t of the other species, as well as, yellowfin tuna (*Thunnus albacares*), blackfin tuna, (*Thunnus atlanticus*), bigeye tuna (*T. obesus*), albacore (*T. alalunga*), frigate tuna (*Auxis thazard*), little tuna (*Euthynnus alletteratus*), common dolphinfish (*Coryphaena hippurus*), and horse-eye jack (*Caranx* sp). From 2005 to 2007, the size of local fleet did not change, with 14 vessels. In 2007, these boats had a mean total length of 24.6 m and 112,8 gross tonnage.

Key words: Skipjack tuna, *Katsuwonus pelamis*, Atlantic Ocean, Brazil, pole-and-line fishery, length-weight relationship.

Introdução

O bonito-listrado, *Katsuwonus pelamis* (Linnaeus, 1758), é uma espécie pelágica, cosmopolita de águas tropicais e subtropicais (Collette & Nauen, 1983), que possui grande importância comercial como recurso pesqueiro das regiões sudeste e sul do Brasil.

As agregações desta espécie geralmente estão associadas a zonas de convergência, limites entre massas de águas temperadas e frias, afloramentos e outras descontinuidades hidrográficas, a distribuição vertical vai desde a superfície até os 260 m de profundidade durante o dia, permanecendo nas proximidades da superfície durante a noite (Collette & Nauen, 1983). São encontrados em águas com temperaturas que vão desde 15°C até 30°C, sendo que normalmente habitam águas com temperaturas superficiais entre 20°C e 30°C (Forsbergh, 1980).

No Oceano Atlântico Ocidental, a pescaria de bonito-listrado começou a se desenvolver na década de 1950, com barcos de vara e isca-viva e a partir da década de 1960, barcos de cerco (traineiras) passaram a atuar nas

imediações do Caribe (Delgado de Molina et al., 2000). Segundo ICCAT (2009) a captura média anual de vara e isca-viva, em todo o Atlântico, até a década de 1990, apresentou uma tendência crescente chegando a mais de 125.000 t, mas para o período de 2000 a 2006, situou-se ao redor de 115.000 t, evidenciando uma tendência decrescente (Figura 1). Para as médias anuais dos bonito-listrados capturados por todas as modalidades de pescaria, em todo o Atlântico, evidenciaram uma tendência crescente até a década de 90, situando-se em torno de 171.000 t, mas para o período de

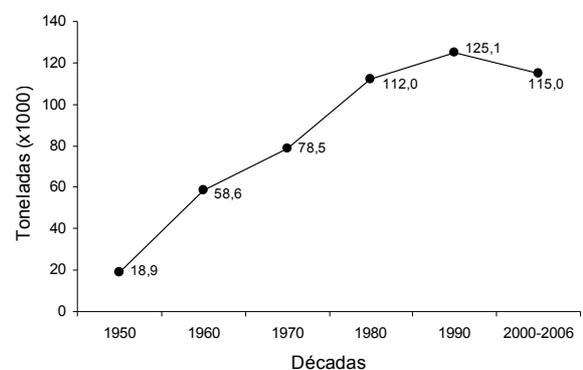


Figura 1. Capturas médias, por décadas, do bonito listrado capturado com vara e isca-viva no Oceano Atlântico, segundo ICCAT (2009).

2000 a 2006, ficou ao redor de 147.000 t mostrando, também, uma tendência decrescente (Figura 2), (ICCAT, 2009).

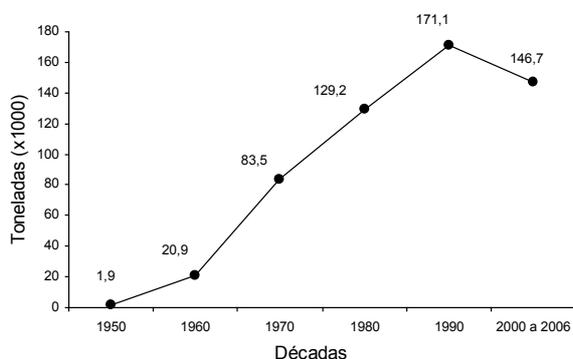


Figura 2. Capturas médias, por décadas, de bonito-listrado efetuadas por todas as modalidades de pescaria no Oceano Atlântico, segundo ICCAT (2009).

No Brasil, o bonito-listrado é a espécie alvo da pescaria de vara e isca-viva, constituindo cerca de 80% da captura total em peso, sendo a albacora-laje (*Thunnus albacares*) a segunda espécie mais importante (Meneses de Lima *et al.*, 2000a e b). A pescaria foi iniciada em 1979, no estado do Rio de Janeiro, por imigrantes angolanos que introduziram esta modalidade de pesca em barcos adaptados de outras pescarias. Houve um rápido desenvolvimento, com expansão da área de atuação para a região Sul e aumento do tamanho da frota, que chegou a 92 barcos em 1982. Nos anos seguintes, o número de barcos mostrou decréscimo acentuado, reduzindo-se para 50 unidades (Castello & Habiaga, 1989; Meneses de Lima, 2000a e b). O número de embarcações nacionais de vara e isca-viva que desembarcaram em 2006, com base nos portos de Niterói - RJ, Itajaí - SC e Rio Grande - RS, foi de 41 embarcações, sendo igual ao observado no ano de 2005 (ICCAT, 2008b).

As pescarias de vara e isca-viva são efetuadas principalmente ao redor do talude continental, em profundidades que variam de 80 a 500 metros (Matsuura, 1982; Jablonski & Matsuura, 1985; Vilela & Castello, 1993; Paiva, 1997). A área de pesca da frota de vara e isca-

viva nas regiões Sudeste e Sul do Brasil situa-se entre 18°S a 36°S de latitude (Vilela & Castello, 1993; Meneses de Lima *et al.* 2000b; Andrade & Santos, 2004). Segundo Meneses de Lima *et al.* (2000b), entre as latitudes de 20°S e 28°S está a maior parte da área de operação da frota do Rio de Janeiro, sendo que as principais capturas são obtidas entre as latitudes 22°S e 25°S.

As capturas de bonito-listrado realizadas pelo Brasil, no período de 2000 a 2006, apresentaram média anual de 22.966 t, incluindo todas as modalidades (vara e isca-viva, cerco, espinhel e outras como aquelas efetuadas por embarcações menores, com base, principalmente, em Itaipava - ES), sendo que a média para a modalidade de vara e isca viva foi de 22.664 t (Tabela 1) (ICCAT, 2009 e 2010b). Pode ser observado que a contribuição do Brasil, para esta modalidade de pescaria no Atlântico Ocidental, é de mais de 95% da captura desembarcada, entretanto, corresponde a pouco mais 15% quando consideradas as capturas em todo o Oceano Atlântico e todas as modalidades de pesca do bonito-listrado.

A partir da análise da composição das capturas desembarcadas de um recurso pesqueiro, alguns parâmetros populacionais podem ser extraídos, como aqueles associados às relações comprimento-peso, que se tornam bastantes úteis no estudo das pescarias, principalmente para se estimar o peso médio por classe de comprimento ou ainda o peso correspondente às distribuições de comprimentos obtidas. Isto é especialmente válido em situações onde somente a frequência de comprimentos está disponível. Informações adicionais destas relações referem-se à determinação do fator de condição alométrico (K), associado ao coeficiente de alometria (b) que permite fazer inferências sobre seu ciclo de vida e os processos ecológicos envolvidos, através da análise da variação deste fator ao longo de um período (Le Cren, 1951).

De uma forma geral, desde 1986, é uti-

lizada uma única relação de peso total (Wt) e comprimento furcal (Lf) para o bonito-listrado do Oceano Atlântico, representada por $Wt = 7,480 \times 10^{-6} \times Lf^{3,253}$. Esta equação, estabelecida por Cayré & Laloë (1986), aplica-se por igual para sexos agrupados e para os peixes medidos entre 32 a 78 cm. Equações formuladas por Lenarz (1971) e Pianet (1974) foram utilizadas anteriormente e aceitas pela ICCAT antes de 1986. No Brasil, os valores dos parâmetros das equações encontrados por Amorim *et al.* (1981), na região Sudeste, foram semelhantes aos encontrados Vilela & Castello (1991) para a região sul e, mais recentemente, por Andrade e Campos (2002), sem serem observadas grandes diferenças nos coeficientes durante estas 3 décadas.

Este trabalho teve como objetivo apresentar informações atualizadas sobre alguns parâmetros populacionais do bonito-listrado capturado com vara e isca-viva, desembarcado no porto de Niterói – RJ, bem como descrever algumas características desta pescaria para o ano de 2007.

Material e Métodos

As informações referentes às características gerais e às áreas de atuação da frota de vara e isca-viva, com desembarque no Rio de Janeiro entre 2003 e 2007, foram registradas a partir de entrevistas com os mestres das embarcações e verificando a documentação emitida pelo Ministério da Pesca e Aquicultura, realizadas no cais do Shopping do Mar, conhecido como Mantuano, em Niterói – RJ. Este cais é um dos principais que recebe desembarques dos atuneiros que operam em todo Sudeste e Sul do Brasil.

Outras informações referentes às capturas, áreas de pesca e número de embarcações atuantes em cada ano, também foram obtidas através de informações dos desembarques enviados pela empresa PEPSICO, que concentra a maioria dos desembarques de atuns no Rio de Janeiro, e através dos formulários do Sistema de Mapas de Bordo, recebidos pela Superintendência do IBAMA no Estado do Rio de Janeiro – SUPES/RJ. Posteriormente, estes dados foram enviados ao Centro de Pesquisa e Gestão dos Recursos Pesqueiros do Litoral Sudeste e Sul – CEPSUL, do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio para sistematização e análise

Tabela 1. Desembarques (t) de bonito-listrado (*Katsuwonus pelamis*) entre 2002 e 2006.

Ano	Oceano Atlântico Oeste e Leste	Atlântico Oeste todas as modalidades	Atlântico Oeste vara e isca-viva	Brasil todas as modalidades	Brasil vara e isca-viva
2000	148.509	29.307	25.754	25.164	24.691
2001	155.690	31.451	25.142	24.146	24.038
2002	116.744	21.600	18.737	18.338	18.185
2003	145.161	24.749	21.990	20.416	20.416
2004	158.546	27.461	24.082	23.037	23.036
2005	162.114	28.517	26.028	26.388	25.269
2006	142.157	26.454	23.749	23.270	23.012
Total	1.028.921	189.539	165.482	160.759	158.647
Média anual	146.989	27.077	23.640	22.966	22.664

Fonte: ICCAT (2009 e 2010b).

das informações.

Os mapas de bordo analisados eram específicos para pesca de atuns com vara e isca-viva, nos quais são registrados, pelos mestres das embarcações, a cada lance (que corresponde a uma operação de pesca), o peso estimado das capturas de cada espécie, as características de todas as atividades efetuadas em cada viagem de pesca, tais como: dias de pesca efetiva, as respectivas coordenadas de localização das pescarias, profundidade, direção e força do vento, assim como dados sobre a captura de isca-viva (em sua maioria, juvenis de sardinha-verdadeira), além de outras informações referentes às características da embarcação.

As amostragens de bonito-listrado foram realizadas mensalmente, com exceção dos meses de junho e outubro (Tabela 2), durante o ano de 2007, no cais do Shopping do Mar. Durante os desembarques da frota de vara e isca-viva, os peixes foram selecionados,

aleatoriamente, para medição do comprimento furcal (Lf), sendo este efetuado da ponta da mandíbula superior à forquilha da nadadeira caudal, em centímetros, com aproximação para o centímetro inferior, de acordo com o Manual da ICCAT (ICCAT, 2010a). Também foram obtidos os pesos totais (Wt), em quilogramas, utilizando-se um dinamômetro de até 20 kg. Fonte: Formulários de amostragem, desembarques da empresa de pesca PEPSICO/Niterói - RJ e Mapas de Bordo recebidos no CEPSUL.

Os dados analisados foram utilizados em agrupamentos para a obtenção de histogramas trimestrais das freqüências relativas de comprimento. No início dos trabalhos das amostragens todos os peixes eram medidos e pesados, mas a partir de julho até dezembro de 2007, devido a dificuldades operacionais para a realização das amostragens, somente uma amostra do total medido, pôde ser pesada.

Tabela 2. Descrição das amostragens de bonito-listrado no cais do Shopping do Mar, no município de Niterói - RJ e desembarques de atuns e afins, capturados com vara e isca-viva, no Estado do Rio de Janeiro, no ano de 2007.

Mês	Nº. de desembarques amostrados	Nº. de peixes medidos	Captura dos desembarques amostrados (kg)	Desembarque de bonito-listrado no RJ (kg)	Desembarque de atuns e afins no RJ (kg)
1	1	67	15.130	223.402	314.380
2	3	221	125.220	427.310	511.568
3	5	511	176.740	487.639	512.349
4	7	652	305.060	521.010	552.120
5	3	325	86.287	330.581	356.581
6	0	0	0	440.311	470.311
7	2	215	58.350	289.790	289.790
8	2	177	22.410	269.574	281.574
9	1	104	6.110	31.760	106.860
10	0	0	0	154.258	224.621
11	2	274	56.765	368.607	371.370
12	1	156	79.100	437.309	492.070
Total	27	2.702	931.172	3.981.551	4.483.594

Fonte: Formulários de amostragem, desembarques da empresa de pesca PEPSICO/Niterói - RJ e Mapas de Bordo recebidos no CEPSUL.

As relações entre o comprimento furcal e peso total, para os sexos agrupados, trimestrais e para todo o período, foram obtidas usando equações potenciais:

$$Wt = a \times Lf^b$$

sendo Wt o peso total em kg, Lf o comprimento furcal em cm, a e b constantes estimadas pelo método dos mínimos quadrados, após transformação logarítmica dos dados.

As diferenças entre as retas geradas por trimestre, após a logaritimização dos dados, foram avaliadas segundo Zar (1999), para comparações entre mais de duas equações de regressão linear simples, sendo comparados ambos os coeficientes a e b , usando-se os testes de Fischer, para o conjunto de equações, e de Tukey, para comparação par a par, no caso de apresentarem diferenças significativas. Diferenças com probabilidades (P) inferiores a 0,05 foram consideradas significativas.

O fator de condição alométrico (K) (Le Cren, 1951), para os sexos agrupados, foi calculado por trimestre, para comparações entre classes de tamanho segundo Vazzoler (1996), dado pela expressão:

$$K_n = \frac{Wt \times 1000}{Lf^{b_n}}$$

onde, K é o fator de condição alométrico, Wt é o peso total (kg), Lf é o comprimento furcal (cm) e b é o coeficiente de alometria,

relacionado à forma do animal, estimado pelas relações entre o comprimento furcal e peso total, n corresponde ao trimestre considerado.

Resultados

Através das entrevistas e análises dos mapas de bordo entregues ao IBAMA do Rio de Janeiro, observou-se que o número de embarcações atuantes passou de 17, em 2003, para 14 em 2005, mantendo-se neste patamar até 2007. Neste ano, as embarcações apresentaram as médias de 24,6 m de comprimento e 113 de arqueação bruta (Tabela 3).

A captura total desembarcada, em 2007, no Rio de Janeiro foi de, aproximadamente, 4.484 t (Tabela 2), sendo 3.982 t (88,8%) de bonito-listrado. O restante da captura correspondeu a outras espécies como albacora-laje (*Thunnus albacares*), albacorinha (*T. atlanticus*), albacora-bandolim (*T. obesus*), albacora-branca (*T. alalunga*), bonito-cachorro (*Auxis thazard*), bonito-pintado (*Euthynnus alletteratus*), dourado (*Coryphaena hippurus*) e xerelete (*Caranx sp.*).

A partir da coleta de informações contidas nos formulários de Mapas de Bordo e nas entrevistas realizadas no local de amostragem, foi constatado que as áreas de captura da frota de vara e isca-viva, que desembarcaram no cais do Shopping do Mar, ocorreram, predominantemente, entre as latitudes 22°S e 24°S, sendo que na latitude 23°S foi onde se registrou a sua maior concentração, com algumas

Tabela 3. Número (N) e características das embarcações de vara e isca-viva, que desembarcaram no Rio de Janeiro entre 2003 e 2007 (AB: Arqueação Bruta).

Ano	N	Comprimento (m)		AB	
		Média	Mín – Máx	Média	Mín – Máx
2003	17	24,4	20,6 – 28,5	117	75 – 177
2004	16	24,6	20,6 – 30,5	116	65 - 177
2005	14	24,4	20,6 – 28,5	116	65 - 177
2006	14	25,1	20,6 – 28,5	123	65 - 177
2007	14	24,6	20,6 – 28,5	113	65 - 159

Fonte: Entrevistas com os comandantes das embarcações, desembarque da empresa PEPSICO/Niterói-RJ e Mapas de Bordo recebidos da SUPES/IBAMA do Rio de Janeiro.

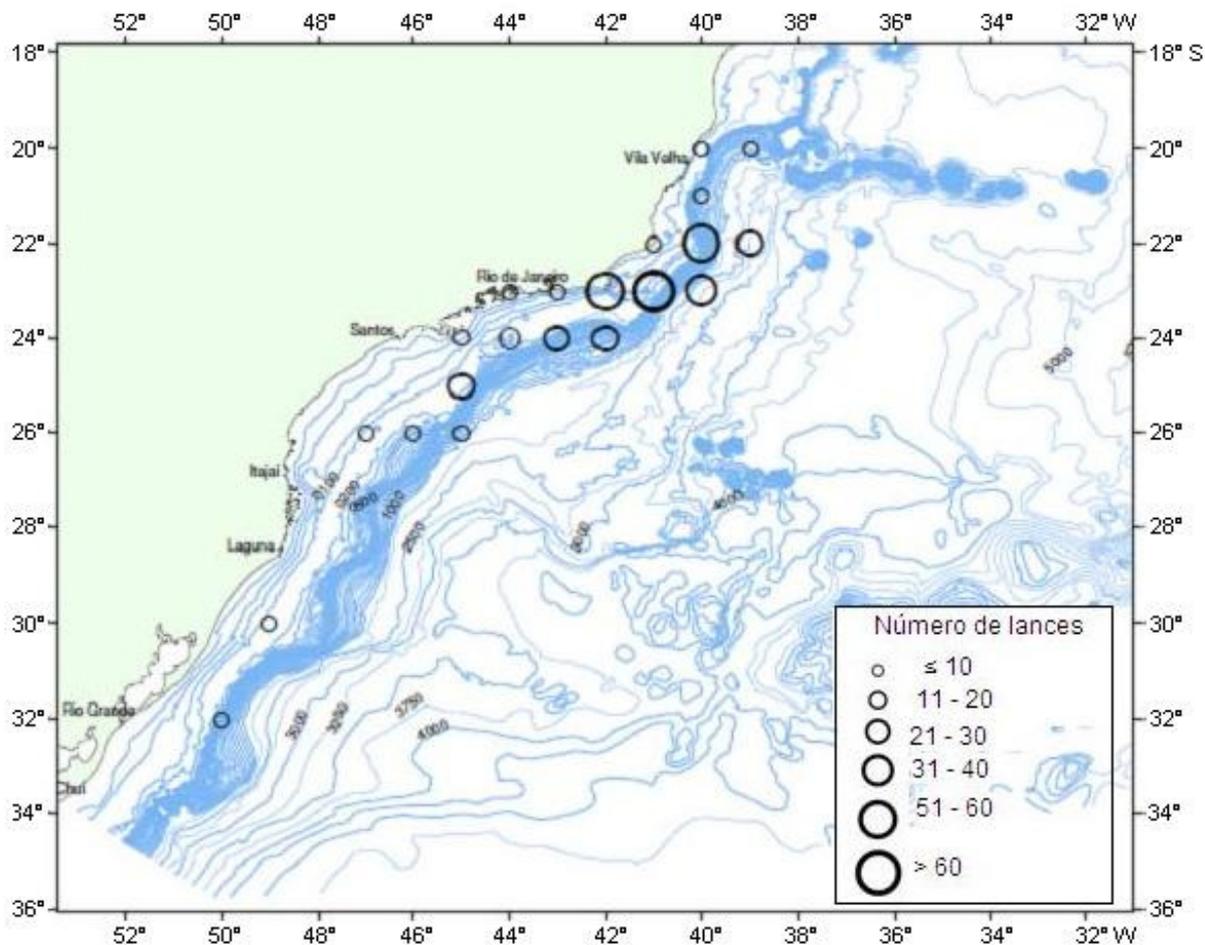


Figura 3. Número de lanças das embarcações de vara e isca-viva, que desembarcaram no Rio de Janeiro (n=10), realizados em 63 viagens, baseado nas informações extraídas dos mapas de bordo entregues ao IBAMA do Rio de Janeiro, em 2007.

poucas viagens atingindo a latitude de 32°S (Figura 3).

Foram efetuadas 27 amostragens de comprimento e peso, relacionadas ao desembarque total de 931 toneladas de bonito-listrado, sendo medidos um total de 2.702 e-

xemplares, com uma média de 103,8 peixes amostrados por desembarque (Tabela 2).

Na Figura 4 e Tabela 4 são apresentadas as médias e amplitudes de comprimento e peso das amostragens trimestrais de bonito-listrado. A amplitude de comprimentos medi-

Tabela 4. Dados de comprimento furcal e peso total obtidos nas amostragens biológicas no porto de Niterói – RJ, no ano de 2007. N: Número de indivíduos amostrados; SD: desvio padrão.

Trimestre	Comprimento furcal (cm)			Peso total (kg)		
	N	Média (SD)	Mín - Máx	N	Média (SD)	Mín - Máx
1°	799	57,2 (6,2)	41,7 – 85,6	799	3,1 (1,3)	1,0 – 10,4
2°	977	61,1 (8,4)	40,1 – 81,5	977	4,7 (2,0)	1,0 – 11,3
3°	496	57,9 (9,4)	40,5 – 77,5	136	4,2 (2,1)	1,3 – 9,8
4°	430	61,4 (6,4)	50,0 – 76,0	114	4,9 (1,6)	2,1 – 9,2
Total	2702	59,4 (7,8)	40,1 – 85,6	2026	4,1 (1,9)	1,0 – 11,3

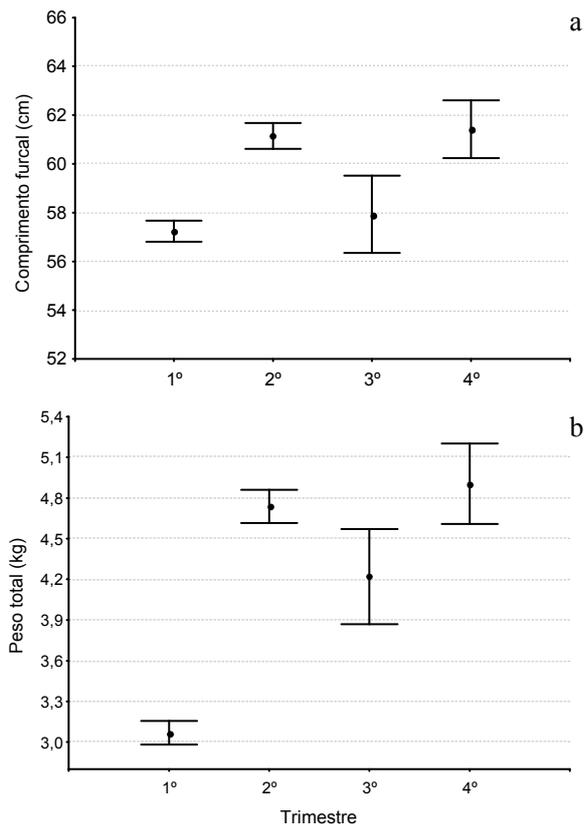


Figura 4. Médias (pontos) e intervalos de confiança (95%) dos comprimentos furcais (a) e pesos totais (b), dos bonitos-listrados, por trimestre, no ano de 2007, amostrados em Niterói - RJ.

dos foi de 40,1 a 85,6 cm, com o peso variando de 1,0 a 11,3 kg. As médias de comprimento estiveram entre 57,2 e 61,4 cm e de peso entre 3,1 e 4,9 kg, sendo maiores, para ambos os parâmetros, no 2º e 4º trimestres.

Quanto à distribuição de comprimentos, pode ser observada na Figura 5, a presença de uma moda principal no 1º trimestre na classe de 54 cm (14,9%). No 2º trimestre ocorreu um aumento nos tamanhos capturados, mas nenhuma moda característica pôde ser definida e os comprimentos mais frequentes estiveram entre 66 e 70 cm (juntos totalizaram por volta de 26%). Foi observada uma grande dispersão nas classes abaixo de 66 cm, um maior número de recrutas (classes inferiores a 50 cm), quando comparado ao trimestre anterior (13,4% contra 8,4%). Já no 3º trimestre, as classes mais frequentes foram de 50, 51 e 52 cm (7,7; 8,9 e 8,9%, respectivamente), com um aumento do número de indivíduos menores

que 50 cm (mais de 25%), enquanto no 4º trimestre os exemplares amostrados apresentaram uma amplitude de comprimentos menor, sendo predominantes as classes de 56, 57 e 58 cm (12,1; 13,3 e 13,5%, respectivamente).

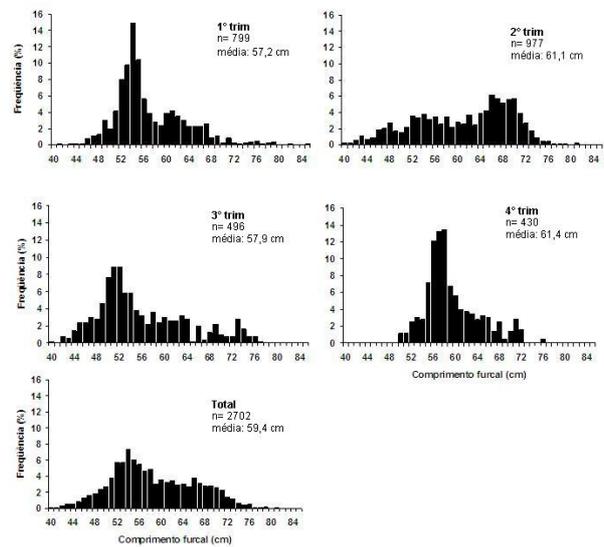


Figura 5. Distribuição de frequência dos comprimentos furcais dos bonitos-listrados, por trimestre, no ano de 2007, amostrados em Niterói - RJ.

As relações entre o comprimento furcal e peso total, para os sexos agrupados, para cada trimestre e total, são apresentadas a seguir (Figura 6; Tabela 5):

$$1^\circ \text{ Trimestre: } Wt = 7,640 \times 10^{-6} Lf^{3,1746}$$

$$2^\circ \text{ Trimestre: } Wt = 2,280 \times 10^{-6} Lf^{3,2927}$$

$$3^\circ \text{ Trimestre: } Wt = 5,790 \times 10^{-6} Lf^{2,9683}$$

$$4^\circ \text{ Trimestre: } Wt = 1,440 \times 10^{-6} Lf^{3,0841}$$

$$\text{Total: } Wt = 3,820 \times 10^{-6} Lf^{3,3773}$$

Quando comparadas em conjunto, as relações apresentaram diferenças significativas em seus coeficientes ($F = 400,615$; $P < 0,00001$, para a e $F = 6,748$; $P < 0,0005$, para b). Entretanto, quando comparadas par a par, foram significativamente diferentes somente as declividades (b) do 2º e 3º trimestre ($q = 7,504$; $P < 0,001$). Já os interceptos (a), foram significativamente diferentes ($P < 0,005$) entre as regressões dos 1º x 2º, 1º x 4º, 2º x 3º e 3º x 4º

Tabela 5. Coeficientes das relações entre comprimento furcal – peso total dos bonitos-listrados amostrados no porto de Niterói – RJ, no ano de 2007, e significância das regressões.

Trimestre	n	lna (SE)	b (SE)	r ²	P F-test
1°	799	-4,8744 (0,2363)	3,1746 (0,0584)	0,7873	4,3x10 ⁻²⁷⁰
2°	977	-5,15161 (0,0978)	3,2927 (0,0238)	0,9514	0
3°	136	-3,7806 (0,2161)	2,9683 (0,0533)	0,9585	1,81x10 ⁻⁹⁴
4°	114	-4,2393 (0,3542)	3,0841 (0,0861)	0,9197	3,6x10 ⁻⁶³
Total	2026	-5,56829 (0,1175)	3,3773 (0,0288)	0,8716	0

SE= erro padrão

trimestres (Tabela 6).

Trimestre	lna		b	
	q	P	q	P
1° x 2°	12,859	< 0,001	2,9378	> 0,10
1° x 3°	0,2877	> 0,10	2,8311	> 0,10
1° x 4°	8,0062	< 0,001	0,8065	> 0,10
2° x 3°	5,7371	< 0,001	7,5037	< 0,001
2° x 4°	0,8343	> 0,10	2,9943	> 0,10
3° x 4°	4,9828	< 0,005	1,5923	> 0,10

Tabela 6. Probabilidades (P) associadas ao teste de Tukey (q) na comparação por trimestre dos coeficientes a e b das relações comprimento furcal – peso total dos bonitos-listrados, amostrados no porto de Niterói – RJ, no ano de 2007.

A relação entre o comprimento furcal e o peso total para os dados agrupados foi comparada graficamente a algumas curvas disponíveis para a espécie na literatura (Figura 7), sendo observada uma diminuição aparente nos pesos, para os mesmos comprimentos, a partir das estimativas realizadas com a relação obtida neste trabalho.

As variações por trimestre e por comprimento do fator de condição alométrico (K), que considera os coeficientes de alometria (b) das regressões correspondentes, são apresentadas nas Figuras 8, 9. Os menores valores foram observados no 1° e 2° trimestre, enquanto o 3° trimestre apresentou os maiores valores, seguido pelo 4° trimestre.

Não foram observadas grandes variações nos fatores de condição por comprimento, dentro de um mesmo trimestre.

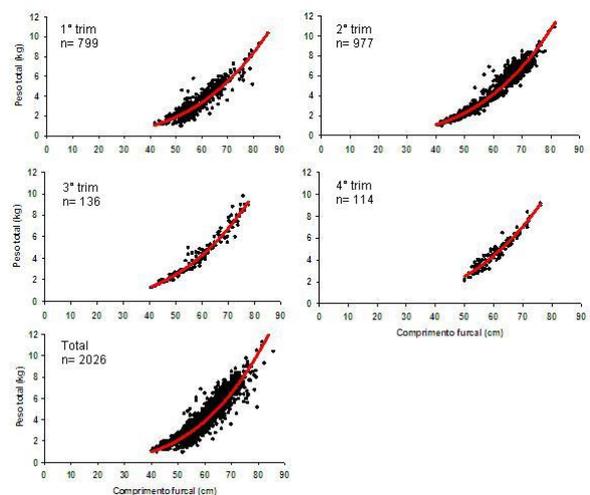


Figura 6. Relações de peso total (Wt) e comprimento furcal (Lf) dos bonitos-listrados, por trimestre, no ano de 2007, amostrados em Niterói-RJ.

Discussão e conclusões

Na composição das capturas de atuns com vara e isca-viva, no estado do Rio de Janeiro, permanece a grande predominância do bonito-listrado, um percentual de 88,8% desta espécie nos desembarques referente ao ano de 2007. Esta frota não possui grande mobilidade em relação à sua área de pesca, ficando, em geral, mais localizada à frente do litoral do Rio de Janeiro, com algumas viagens atingin-

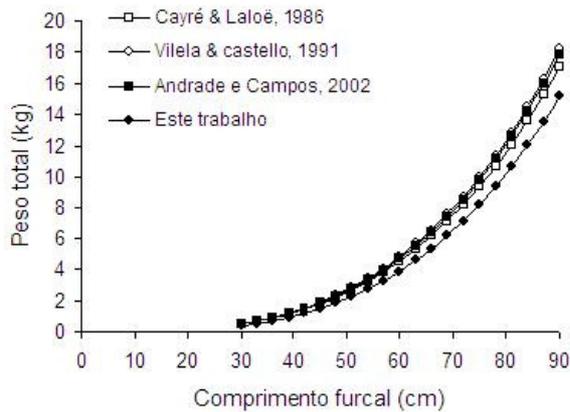


Figura 7. Comparação das curvas das relações comprimento furcal e peso total de *Katsuwonus pelamis* entre dados da literatura e este trabalho.

do desde os 20°S de latitude até 32°S, evidenciando que a área de atuação desta frota, em 2007, apresentou-se mais ampla em relação ao observado por Meneses de Lima *et al.* (2000b), entre 1980 e 1998, quando esta frota atuou entre 20° S e 28° S. Esta área mais restrita, explorada pela frota do Rio de Janeiro, concentra o maior número de plataformas de extração de petróleo no Brasil, sabidamente grandes atratores de cardumes. Isto, provavelmente, indica que estes barcos, que são de menor porte que a frota sediada ao sul, mantêm sua estratégia de pesca em busca de melhores rendimentos direcionando suas pescarias às proximidades destas plataformas e ao seu cais de desembarque.

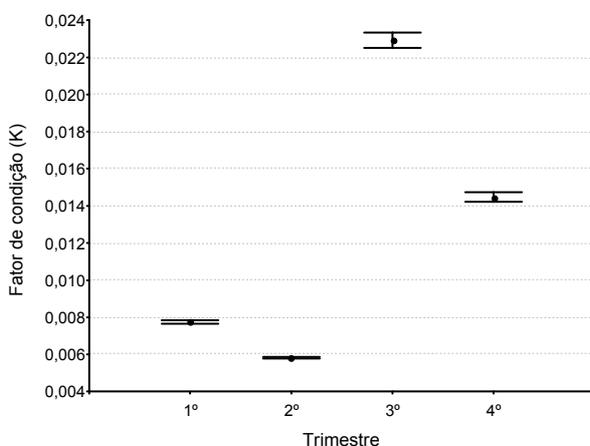


Figura 8. Médias (pontos) e intervalos de confiança (95%) dos fatores de condição (K) dos bonitos-listrados, por trimestre, no ano de 2007, amostrados em Niterói - RJ.

No presente trabalho, a menor classe de comprimento encontrada foi de 40 cm, semelhante ao observado por Vilela & Castello (1993), que foi de 39 cm no período entre 1984 e 1986, mas acima daquelas observadas por Meneses de Lima *et al.* (2000b), entre 1980 a 1998, quando a menor classe de comprimento foi de 31 cm e por Jablonski & Matsuura (1985), entre 1980 e 1983, quando a menor classe presente na pesca foi de 34 cm.

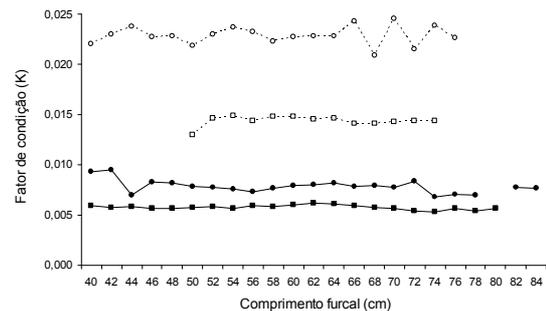


Figura 9. Médias dos fatores de condição (K) por comprimento furcal (L_f) dos bonitos-listrados, por trimestre, no ano de 2007, amostrados em Niterói-RJ.

Comparando os dados de comprimento apresentados por diversos autores analisando as capturas de bonito-listrado no oceano Atlântico (Tabela 7), pode ser observado que as amplitudes dos comprimentos furcais deste trabalho encontram-se semelhantes às encontradas para o Sudeste e Sul do Brasil em anos anteriores. Entretanto, os tamanhos máximos destas capturas foram consideravelmente maiores, quando comparados às amostragens realizadas em outras regiões do Atlântico (Bard & Antoine, 1986; Cayré & Laloë, 1986 e Hallier & Gaertner, 2006). Esta diferença pode estar associada ao fato de que as pescarias analisadas por estes autores referem-se à modalidade de cerco, que podem estar atuando em faixas etárias e/ou de comprimento distintas, pois tais modalidades podem possuir variações em sua seletividade e capturabilidade. Por outro lado, a possibilidade de se tratarem de estoques diferentes com parâmetros de crescimento distintos (ICCAT, 1999), não pode ser descartada.

Tabela 7. Amplitudes e médias de comprimento furcal de bonito-listrado, obtidas por diversos autores.

Autores	Amplitude (cm)	Média (cm)	Área
Bard & Antoine (1986)	40 – 65		Atlântico Oriental (Equatorial)
Cayré & Laloë (1986)	32 – 78		Atlântico
Castello (2007)	33 – 89		SE/S do Brasil
Pagavino & Gaertner (1995)	38 – 96		Atlântico Ocidental (Caribe)
Meneses de Lima <i>et al.</i> (2000b)	31 – 90	56,3	SE do Brasil (Rio de Janeiro)
Meneses de Lima <i>et al.</i> (2000b)	35 – 86	56,4	S do Brasil (Santa Catarina)
Hallier & Gaertner (2006)	40 – 65		Atlântico Oriental (Cabo Verde – Senegal)
Este trabalho	40 – 86	59,6	SE do Brasil (Rio de Janeiro)

Podemos, assim, concluir que a frota sediada no estado do Rio de Janeiro vem capturando indivíduos com comprimentos máximos semelhantes aos oriundos de capturas ocorridas durante o período de 1980 a 1998. No entanto, verificou-se, para o ano de 2007, um aumento no tamanho mínimo dos bonito-listrados desembarcados.

De acordo com Vilela e Castello (1993), no Brasil, o tamanho da primeira maturação sexual dos peixes capturados pela frota de vara e isca-viva é de aproximadamente 53 cm, correspondendo à idade de 2,2 anos para machos e fêmeas. Os indivíduos acima de 58 cm, que corresponde à idade de, aproximadamente, três anos, são considerados plenamente “maduros”. Andrade & Santos (2004), analisando as capturas desembarcadas nos portos de Itajaí e Navegantes, classificaram de “imaturos” os exemplares menores que 53 cm, “intermediários” aqueles entre 53 e 58 cm e “maduros” os maiores que 58 cm.

Os peixes capturados pela frota atuneira de vara e isca-viva, durante o ano de 2007, foram classificados de acordo com os grupos definidos por Andrade e Santos (2004). No 1º trimestre, os indivíduos capturados pertence-

ram ao grupo intermediário, com moda de 54 cm, portanto, com idades superiores a 2,2 anos. Já no 2º trimestre os peixes foram classificados em sua maioria como adultos (idade acima de três anos), embora tenha sido observado um maior incremento no número de recrutas. No 3º trimestre uma grande porção das capturas foi composta de indivíduos imaturos (provavelmente com idades inferiores a 2,2 anos) e intermediários. As maiores frequências observadas no 4º trimestre corresponderam a indivíduos considerados intermediários, mas a ocorrência de indivíduos maduros também foi significativa.

Conforme os dados analisados, para o ano de 2007, os maiores volumes de captura foram observados entre o verão e o outono, com as maiores capturas observadas em abril (552 t), principalmente sobre o grupo de bonito-listrados adultos, com mais de três anos de idade. As menores capturas ocorreram no inverno, sobre uma parcela maior de indivíduos imaturos, que não atingiram o tamanho de primeira maturação sexual. Este padrão segue, em parte, o observado por Andrade & Santos (2004) para toda a frota de vara e isca-viva, onde as maiores capturas ocorrem no verão e menores no inverno, sendo que os rendimentos se mantêm elevados até o outono.

Podemos concluir que, no caso dos desembarques no estado do Rio de Janeiro, o padrão de idade se mantém o mesmo no que se refere ao recrutamento à pesca, coincidindo com os dados encontrados por Jablonski & Matsuura (1985), onde foi observado que a maior parte desta pescaria ocorre sobre indivíduos entre um e três anos de vida.

Na análise das frequências de comprimentos, as distribuições trimestrais apresentaram assimetria positiva, com exceção do segundo trimestre, como observado por Andrade & Campos (2002) na maioria dos desembarques mensais amostrados entre 1988 e 1998. Entretanto, as entradas e saídas dos grupos etários não apresentaram um padrão sazonal

claro, sendo observada uma grande dispersão em suas distribuições, com uma tendência de indivíduos mais novos serem mais abundantes no 2° e 3° trimestres, enquanto aqueles de idade mais avançada foram mais abundantes nos desembarques do 1° e 4° trimestres.

Em meados da década de 1980, Vilela e Castello (1991; 1993) apresentaram a seguinte relação peso-comprimento para bonito-listrado: $Wt = 6,868 \times 10^{-6} Lf^{3,287}$, com parâmetros obtidos similares aos encontrados por Andrade & Campos (2002), em meados da década de 1990 ($Wt = 6,543 \times 10^{-6} Lf^{3,293}$). Em ambos os casos as estimativas do coeficiente de alometria, para os dados agrupados, foram um pouco menores ao apresentado pelo presente trabalho, sendo semelhantes aos coeficientes obtidos nas relações do 1° e 2° trimestre. Embora os coeficientes de alometria tenham apresentado variações para os períodos analisados, uma única relação comprimento - peso anual proporciona boas estimativas de biomassa capturada, a partir das frequências de comprimento oriundas de amostragens na frota comercial.

Por sua vez, o fator de condição alométrico (K), extraído das relações entre o comprimento e peso, reflete o estado fisiológico do peixe em seu ambiente (Le Cren, 1951). As variações apresentadas neste fator, no presente trabalho, devem ser consideradas com certas restrições, principalmente por terem sido considerados, no 3° e 4° trimestres, um menor número de indivíduos, quando comparado aos outros trimestres e por ter sido observada diferença significativa no coeficiente b apenas entre o 2° e 3° trimestres.

Essas variações, entretanto, podem refletir padrões de migração da espécie, relacionados à disponibilidade de alimento ou à reprodução. Por um lado esta espécie é caracterizada por possuir reprodução oportunista (Cayré & Farrugio, 1986), sendo que o estoque do Atlântico Ocidental apresenta um período principal de atividade reprodutiva no verão

(Matsuura, 1986a; Andrade e Santos, 2004), especialmente em águas quentes do Nordeste brasileiro. De outro apresenta concentrações em áreas de alimentação no Sudeste e Sul do Brasil, sua principal área de pesca, com as maiores capturas concentradas no verão e meados do outono (Matsuura & Andrade, 2000; Andrade e Santos, 2004), quando também é observado, especialmente na região Sudeste, um aumento da produtividade primária em razão de ressurgências costeiras (Matsuura, 1986b; Castro, 1996) que poderiam sugerir uma maior disponibilidade de alimento.

Portanto, as variações no fator de condição para o bonito-listrado, em sua área de captura no Sudeste e Sul do Brasil, poderiam estar principalmente relacionadas aos períodos de elevação e declínio da atividade alimentar, associada à disponibilidade de presas (Weatherley, 1972), e não ao período reprodutivo em si, ao qual em geral o fator de condição é associado (Le Cren, 1951).

Agradecimentos

À Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca - SEAP pelo apoio financeiro e concessão de bolsa para execução das amostragens por Luis Fernando Faulstich F. Neves. À equipe do CEPESUL/ICMBio e SUPES/IBAMA (RJ) e pesquisadores da UFRJ (RJ) que contribuíram com o desenvolvimento de várias fases do trabalho.

Referências Bibliográficas

- ANDRADE, H.A. & R.O. CAMPOS. 2002. Allometry coefficient variations of the length-weight relationship of skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) caught in the Southwest South Atlantic. *Fisheries Research*, 55 (1): 307-312.
- ANDRADE, H.A. & J.A.T. SANTOS, 2004. Seasonal trends in the recruitment of skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) to the fishing ground in the southwest Atlantic. *Fisheries*

- Research, 66: 185-194.
- AMORIM, A.F.; S.A. ANTUNES & C.A. ARFELLI. 1981. Relationships of *Katsuwonus pelamis*, Linnaeus 1578, caught in the South and Southeast of Brazil: Length – weight and gilled/gutted weight. Collective Volume of Scientific Papers, ICCAT, 15 (1): 129-134.
- BARD, F.X. & L. Antoine. 1986. Croissance du listao dans l'Atlantique est. In: Symons, P.E.; P.M. Miyake & G.T. Sakagawa, (Eds). Proceedings of the ICCAT International Skipjack Year Program, 301-308
- CASTELLO, J.P. 2007. Síntese sobre o bonito-listrado (*Katsuwonus pelamis*). In: Haimovici, M. (Org.). A prospecção pesqueira e abundância de estoques marinhos no Brasil nas décadas de 1960 a 1990: Levantamento de dados e avaliação crítica. Brasília: MMA/SMCQ, 219-224.
- CASTELLO, J.P. & R.P. HABIAGA. 1989. The skipjack fishery in Southern Brazil. Collective Volume of Scientific Papers, ICCAT, 30 (1): 6-19.
- CASTRO, B.M. 1996. Correntes e massas de água da plataforma continental norte de São Paulo. Tese (Livre Docência). Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 248p.
- COLLETTE, B.B. & C.E. NAUEN. 1983. FAO species catalogue. Vol. 2. Scombrids of the world. An annotated and illustrated catalogue of tunas, mackerels, bonitos and related species known to date. FAO Fisheries Synopsis, 125 (2): 137 p.
- CAYRÉ, P. & F. LALOË. 1986. Relation Poids - Longueur de Listao (*Katsuwonus pelamis*) de l'Océan Atlantique. In: Symons, P.E.; P.M. Miyake & G.T. Sakagawa, (Eds). Proceedings of the ICCAT International Skipjack Year Program, 335-340.
- CAYRÉ, P. & H. FARRUGIO. 1986. Biologie de la reproduction du listao (*Katsuwonus pelamis*) de l'Océan Atlantique. In: Symons, P.E.; P.M. Miyake & G.T. Sakagawa, (Eds). Proceedings of the ICCAT International Skipjack Year Program, 252-272.
- DELGADO, M.A., J.C. SANTANA, J. ARIZ & P. PALLARES. 2000. Análisis de datos de listado obtenidos en campanas de observadores en el Océano Atlántico. Collective Volume of Scientific Papers, ICCAT, 51(1): 351-363.
- FORSBERGH, E.D. 1980. Synopsis of biological data on the skipjack tuna, *Katsuwonus pelamis* (Linnaeus, 1758), in the Pacific Ocean, In: Bayliff, W.H. (Ed.) Synopsis of biological data on eight species of scombrids. Special Report 2. Inter-American Tropical Tuna Commission, 295-360.
- HALLIER, J.P. & D. GAERTNER. 2006. Estimated growth rate of the skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) from tagging surveys conducted in the Senegalese area (1996-1999) within a meta-analysis framework. IC-CATSCRS/2005/052.
- ICCAT, 1999. Report of the ICCAT SCRS skipjack: Stock assessment session. Madeira, Portugal. SCRS/99/21.
- ICCAT, 2009. Boletín Estadístico Vol. 38 (1950-2007): 19, 36, 40, 59.
- ICCAT, 2010a. Manual de ICCAT 2006 - 2009. Comisión internacional para la conservación del atún Atlántico. En: Publicaciones ICCAT [en línea]. Actualizado 2009. [Citado 27/01/2009]. Disponível em http://www.iccat.int/pubs_FieldManual.htm. Acesso em 24/02/2010.
- ICCAT, 2010b. Base de Dados da ICCAT. Disponível em <http://www.iccat.int/es/t1.asp>. Acesso em 24/02/2010.
- JABLONSKI, S. & Y. MATSUURA. 1985. Estimate of exploitation rates and population size of skipjack tuna off the southeastern coast of Brazil. Boletim do Instituto Oceanográfico, 33 (1): 29 – 38.
- LE CREN, E.D. 1951. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad and conditions in the perch *Perca fluviatilis*. Journal of Animal Ecology, 20 (2): 201 – 219.
- LENARZ, W.H. 1971. Length-weight relations for

- five Atlantic Scombrids. Fishery Bulletin, 72 (3): 848-851.
- MATSUURA, Y. 1982. Perspectiva da pesca de bonitos e atuns no Brasil. Ciência e Cultura, 34 (3): 333 – 339.
- MATSUURA, Y. 1986a. Distribution and abundance of skipjack larvae off the coasts of Brazil. In: Symons, P.E.; P.M. Miyake & G.T. Sakagawa, (Eds). Proceedings of the ICCAT International Skipjack Year Program, 285-289.
- MATSUURA, Y. 1986b. Contribuição ao estudo da estrutura oceanográfica da região sudeste entre Cabo Frio (RJ) e Cabo de Santa Marta (SC). Ciência e Cultura, 38 (8): 1439-1450.
- MATSUURA, Y. & ANDRADE H.A. 2000. Synopsis on biology of skipjack tuna population and related environmental conditions in Brazilian waters. ICCATSCRS/1999/066. Collective Volume of Scientific Papers, ICCAT, 51 (1): 395-400.
- MENESES de LIMA J.H., C.F. LIN & A.A.S. MENEZES. 2000a. A description of the bait-boat fishery off the south and southeast Brazil. Collective Volume of Scientific Papers, ICCAT, 51 (1): 416-462.
- MENESES de LIMA, J.H., C.F. LIN & A.A.S. MENEZES. 2000b. As pescarias brasileiras de bonito-listrado com vara e isca-viva, no sudeste e sul do Brasil, no período de 1980 a 1998. Boletim Técnico-Científico do CEPENE, 8(1): 185-278.
- PAGAVINO, M. & D. GAERTNER. 1995. Ajuste de una curva de crecimiento a frecuencias de tallas de atún Listado, *Katsuwonus pelamis*, pescado en el mar Caribe suroriental. Collective Volume of Scientific Papers, ICCAT, 44 (2): 303-309.
- PAIVA, M.P. 1997. Recursos pesqueiros estuários e marinhos do Brasil, Fortaleza, UFC, 278p.
- PIANET, R. 1974. Relations poids-longueur des listaos (*Katsuwonus pelamis*) pêches dans le secteur de Pointe-Noire. Collective Volume of Scientific Papers, ICCAT, 2: 126-133.
- VAZZOLER, A.E.A. 1996. Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e pratica. EDUEM, SBI, Maringá, 169p.
- VILELA, M.J.A. & J.P. CASTELLO. 1991. Estudio de la edad y del crecimiento del barrilete (*Katsuwonus pelamis*) en la región sur y sudeste de Brasil. Frente Marítimo, 9: 29-35.
- VILELA, M.J.A. & J.P. CASTELLO. 1993. Dinámica poblacional del barrilete (*Katsuwonus pelamis*) explotado em la region sudestesur del Brasil em el periodo 1980–1986. Frente Marítimo, Sec. A 14, 111–124.
- WEATHERLEY, A.H. 1972. Growth and Ecology of Fish Populations. London, Academic Press, 293p.
- ZAR, J.H. 1999. Biostatistical analysis. 4ªed. New Jersey, Prentice-Hall, Inc., 663p