

**Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona
Econômica Exclusiva MMA - REVIZEE**

**Análise/Refinamento dos Dados Pretéritos Sobre Prospecção
Pesqueira**

**SÍNTESE SOBRE DISTRIBUIÇÃO, ABUNDÂNCIA,
POTENCIAL PESQUEIRO E BIOLOGIA DO BONITO-
LISTRADO (*Katsuwonus pelamis*)**

JORGE PABLO CASTELLO

**Departamento de Oceanografia
Fundação Universidade do Rio Grande
Cx. P. 474 Rio Grande, RS 96201-900**

Índice

INTRODUÇÃO	1
A PESCARIA	2
REPRODUÇÃO	2
HÁBITOS ALIMENTARES	3
CRESCIMENTO.....	3
RELAÇÃO PESO-COMPIMENTO.....	4
ESTRUTURA POR TAMANHO, IDADE, RECRUTAMENTO E MORTALIDADE	4
MEDIDAS DE CONTROLE	5
PERSPECTIVAS FUTURAS	5
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	6
FIGURAS	9

SÍNTESE SOBRE DISTRIBUIÇÃO, ABUNDÂNCIA, POTENCIAL PESQUEIRO E BIOLOGIA DO BONITO-LISTRADO (*Katsuwonus pelamis*)

Jorge Pablo Castello

Introdução

O bonito-listrado (*Katsuwonus pelamis*; skipjack tuna – SKJ, acrônimo da ICCAT (Internacional Commission for the Conservation of Atlantic Tuna) tem uma larga distribuição no Oceano Atlântico em águas tropicais e subtropicais entre os 40° N e até 35° S na região costeira. A unidade do estoque é questionada, pois existem alguns indícios que apontam para a presença de um estoque atlântico ocidental e outro oriental. Entretanto, não há uma posição consensual ao respeito e, no presente, os dados analisados pela ICCAT são tratados em conjunto. As capturas no lado oriental do Atlântico são muito maiores que no ocidental (> 80 %).

O bonito-listrado é a espécie de tunídeo mais abundante no Brasil e ocorre com mais abundância na plataforma intermediária e talude superior. A figura 1 (Vilela & Castello, 1993) ilustra a área de distribuição em águas brasileiras de acordo com os mapas de bordo da frota comercial e os resultados dos cruzeiros de pesca exploratória com rede de cerco, na região sul (Habiaga et al., 1986). Em águas brasileiras, sua distribuição parece estar condicionada pela distribuição da temperatura na camada superficial do mar. A temperatura média de maior ocorrência é de 23,3 °C, numa amplitude de 17,8 ° a 26,2 °C (Figura 2). Concentrações de cardumes parecem ser mais frequentes onde existe uma termoclina (particularmente no verão) bem desenvolvida, com uma profundidade média de 38 m e um gradiente de 1,97 °C /10m. A análise dos dados ambientais em perfis frente ao Chuí, Rio Grande e Mostardas, na região sul, mostraram que os cardumes estavam associados com águas cálidas posicionadas na plataforma intermediária e talude continental superior (Figura 3), sempre em águas com salinidades maiores que 34 PSU.

A distribuição do bonito-listrado na região sul é influenciada pela migração cíclica da Convergência Subtropical que governa a formação das frentes termohalinas (Castello & Habiaga, 1989). Durante o inverno e parte da primavera (maio –

outubro/novembro) as águas mais frias de origem subantártica e relacionadas com o ramo costeiro da corrente das Malvinas, avançam sobre a plataforma e talude superior e provocam o deslocamento dos cardumes para o norte. A partir da segunda metade da primavera, o avanço das águas da corrente do Brasil para o sul, até início do outono, permite o retorno dos cardumes, que encontram na região uma área trófica importante. Os cardumes ocorrem em águas com profundidades entre 60 e 410 m. A ocorrência em profundidades de plataforma intermédia é explicada pela presença de água tropical sobre a plataforma.

A pescaria

A pesca de bonito-listrado foi iniciada em 1979, no Rio de Janeiro, por imigrantes angolanos que introduziram a modalidade de pesca de vara e isca-viva (Castello & Habiaga, 1989). A isca utilizada são juvenis de sardinha-verdadeira e, ocasionalmente, “manjubas” (diferentes clupeídeos). O sucesso da pescaria estimulou uma rápida expansão para o sul, e em 1983 ela operava entre as latitudes de 22° e 28° 30' S. A partir de 1984, vários barcos passaram a operar em águas da região sul, até a fronteira com Uruguai (34° 30'S). Em 1987, o bonito-listrado capturado na região sul representava 34% da captura nacional (Castello & Habiaga, 1989). Por razões logísticas (disponibilidade de isca-viva, plantas industriais conserveiras e proximidade com o mercado consumidor do RJ - SP), essa captura era desembarcada no Porto de Itajaí (SC). O Rio de Janeiro foi o principal porto de desembarque no período 1979-1987. A partir de 1987, e até o presente, Itajaí é o porto preferido. Assim, em 1997, a captura total alcançou 25.573 t, desembarcando-se 12,26% pela frota nacional em Rio de Janeiro, 62,91% pelas frotas nacional e arrendada em Itajaí e 23,87% pela frota arrendada em Rio Grande (Figuras 4, 5)

Reprodução

As evidências proporcionadas pela distribuição dos ovos e larvas indicam que a reprodução acontece nas latitudes médias e baixas. Matsuura (1986) observou que a região propícia para a desova massiva do bonito-listrado ocorre em águas do

nordeste – norte do Brasil, sendo observadas também algumas concentrações no arquipélago de Abrolhos. Em relação às regiões sudeste – sul, Matsuura & Sato (1981); Matsuura (1982), Mafalda Jr. (1989), Zavala-Camin (1978, 1981, 1982) e Vilela & Castello (1993) constataram a escassa presença de larvas e juvenis de bonito-listrado, o que sustentaria a hipótese de Jablonski et al. (1984), de que existe uma migração reprodutiva no sentido sul-norte.

A proporção de sexos nas capturas comerciais e de pesca exploratória indicam uma razão 1:1 ou muito próxima à esta. O tamanho de primeira maturação sexual ($Lm_{50\%}$) é de 51cm de comprimento furcal (LF) para as fêmeas, e de 52 cm LF para os machos (Vilela & Castello, 1993). A espécie é conhecida como uma desovante oportunista, onde os cardumes apresentam uma desova sincronizada. Na região sul, a desova seria apenas ocasional, como se pode inferir da distribuição dos estágios sexuais de maturação da espécie na região sul.

Hábitos alimentares

A dieta do bonito-listrado no sul do Brasil tem como componentes principais, em ordem de importância, *Maurolicus muelleri*, *Engraulis anchoita*, (estas duas espécies chegam a representar 60 % do volume ingerido) e *Euphausia similis*. Em menor frequência, também ocorre *Tysanoessa gregoriana* e *Loligo* sp. (Vilela, 1990). As três primeiras presas são abundantes no pelagial da região sudeste-sul (Castello, 1997).

Crescimento

As idades desta espécie foram determinadas mediante interpretação e validação de zonas opacas e hialinas em cortes do primeiro espinho da nadadeira dorsal (Vilela, 1990 e Vilela & Castello, 1991). Foram observadas idades de até 5 anos (amostras procedentes da captura comercial com vara e isca-viva e da captura experimental com rede de cerco). As equações de crescimento de Von Bertalanffy ajustadas por regressões não-lineares, para ambos os sexos em conjunto, deram os seguintes resultados:

$$LF_t \text{ (cm)} = 87,12 [1 - \exp - 0,219 (t_{\text{anos}} + 2,09)] \quad (r^2 = 0,79)$$

$$W_t \text{ (kg)} = 16,37 [1 - \exp - 0,219 (t_{\text{anos}} + 2,09)]$$

Relação peso-comprimento

Foi calculada em:

$$W = 6,868 \cdot 10^{-6} \cdot LF^{3,287}$$

Não existem diferenças significativas entre os sexos para esta relação.

Estrutura por tamanho, idade, recrutamento e mortalidade

As capturas comerciais de bonito-listrado obtidas na região sudeste - sul para o período 1980-1986 com vara e isca-viva, mostraram uma amplitude de tamanho compreendida entre 33 e 89 cm LF, estando as modas de tamanho compreendidas entre 51 e 57 cm LF. O recrutamento à pescaria acontece, em média, aos 43 cm de entanto que aos 55 cm LF, 100% dos indivíduos são disponíveis para a pescaria, o que corresponde a uma idade de 2,5 anos. A maior parte da pescaria é sustentada pela captura de indivíduos entre 1 e 3 anos de vida (Jablonski & Matsuura, 1985).

No sul, a estrutura de tamanho desembarcada pela frota arrendada (japonesa) é diferente (Vilela & Castello, 1993), pois apresenta tamanhos algo maiores, com modas em 57 e 59 cm LF. Esta diferença pode ser explicada pelo fato de que a frota arrendada limita-se a operar na região sul, onde predominam exemplares de maior tamanho. A peculiaridade do metabolismo do bonito-listrado, em função dos teores limitantes de oxigênio dissolvido na água, impõe uma restrição na distribuição espacial dos indivíduos de maior tamanho (Vilela & Castello, 1993).

Jablonski & Matsuura (1985) fizeram a primeira análise das taxas de exploração para o estoque do período 1980-1983 por meio de análise de coorte estruturada por tamanho e população virtual. Para os cálculos foram utilizados os parâmetros de crescimento do bonito-listrado do Atlântico oriental. Os autores chegaram a conclusão de que a taxa de exploração (F/Z) média ponderada era de 0,45 para os tamanhos maiores que 55 cm LF. Mais tarde, Vilela (1990) e Vilela &

Castello (1993), usando dados do período 1980-1986, calcularam a taxa instantânea de mortalidade natural, pelos métodos de Rikter & Efanov e Jones & Zalinge, em $M=0,77$. A análise de população virtual permitiu estimar que a biomassa média, para o período 1984-1986, era de 75.000 toneladas e que a taxa de exploração média (F/Z) era de 0,55, o que permitia considerar que o estoque em águas brasileiras se encontrava sob uma exploração moderada. Ainda foi observado, para o período analisado (1980-1986), que os níveis de recrutamento se mantiveram estáveis, para o qual contribuiria a estratégia oportunista de desova do bonito-listrado. A diferença entre os resultados de Jablonski & Matsuura (1985) e Vilela & Castello (1993) pode ser atribuída às curvas de crescimento aplicadas nos cálculos e a maior extensão do período considerado, quando foi verificado um aumento das capturas.

Não existem dados recentes publicados de amostragem de comprimento e de determinação de idade, como para permitir uma revisão e atualização destas informações. Entretanto, a ICCAT, na sua reunião geral de 1996, analisou a pescaria de bonito-listrado no Atlântico Oriental e Ocidental como um todo, e observou que os níveis presentes de pesca podem ser mantidos (IBAMA, 1998).

Medidas de Controle

No Brasil é uma pescaria sem administração, no sentido de que não existem limites de captura. Medidas normativas foram apenas baixadas para a obtenção das sardinhas verdadeiras como iscas-vivas, obrigando cada barco boniteiro a capturar suas próprias iscas, geralmente em Porto Belo (SC) e proximidades do litoral do Rio de Janeiro.

Perspectivas futuras

A demanda por atuns e afins é sempre crescente, pois existe um mercado insuficientemente atendido. A prova disso é o volume de importações que o Brasil encomenda para atender o mercado interno. Portanto, é de se esperar que a pressão pesqueira sobre o recurso aumente. A expansão da frota pesqueira nacional parece difícil se continuar usando a modalidade de vara e isca-viva, pois a captura de iscas

tem se constituído no principal fator limitante, particularmente quando utiliza juvenis de sardinha-verdadeira. Outra opção de pesca disponível é a captura com rede de cerco. Este sistema de pesca tem grande sucesso no Pacífico Oriental sul e norte, assim como no Índico. A tecnologia de pesca com cerco de bonitos e outros atuns está muito desenvolvida, com importante e efetivo apoio da acústica (sonar), sensoriamento remoto e embarcações velozes, dotadas de grande capacidade de frio. Tentativas de introduzir a rede de cerco no Brasil não foram estimuladas pelas autoridades, provavelmente por considerar que a mesma poderia competir com vantagem econômica, frente a modalidade de vara e isca-viva. Por outro lado, a pesca com cerco emprega um menor volume de mão-de-obra por ser mais tecnificada.

É imprescindível restabelecer os programas de amostragem biológicas do bonito-listrado nos três pontos principais de desembarque, visando a retomada dos estudos de dinâmica populacional que utilizam modelos analíticos.

Referências Bibliográficas

- AMORIN, A. F., S. A. ANTUNES y C. A. ARFELLI. 1981. Relationships of *Katsuwonus pelamis* Linnaeus, 1758, caught in the south and southeast of Brazil: length – weight and gilled / gutted weight – weight. SCRS / 80 / 58 Coll. Vol. Sci. Pps. Vol. XV (1): 129 – 134.
- CASTELLO, J. P. y R. P. HABIAGA, 1989. The skipjack fishery in southern Brazil. SCRS / 88 / 27 ICCAT Coll. Vol. Sci. Pps. 30 (1): 6 – 19.
- CAYRÉ, P., 1981. Maturité sexuelle, fécondité et sex ratio du listao (*Katsuwonus pelamis*) des cotes d’Afrique de l’ouest (20oN - 0o) estudies à partir des débarquements thoniers (1977-1979), au poert de Dakar, Senegal . SCRS/80/54. ICCAT Col. Vol. Sci. Pps., 15 (1): 135-149.
- HABIAGA, R. G. P.; CASTELLO, J. P.; VILELA, M. J. A. y M. L. B. PALUDO, 1986. Ocorrência do bonito-listrado (*Katsuwonus pelamis*) frente ao Rio Grande do Sul. Anais do 4º Congresso Bras. de Eng. de Pesca. Curitiba, PR, :249 – 272.
- IBAMA, 1998. Relatório da VIII Reunião do Grupo Permanente de Estudos sobre Atuns e Afins. Versão preliminar; mimeo; Brasília.
- JABLONSKI, S.; BRAILE, A. A.; ROMO, C. M. y M. S. TEIXEIRA, 1984. Sexual maturity and sex-ratios of the skipjack tuna, *Katsuwonus pelamis* (Linnaeus),

- from southeastern Brazil. SCRS / 83 / 49 ICAAT Coll. Vol. Sci. Pps., 20 (1): 217 – 233.
- JABLONSKI, S. y Y. MATSUURA, 1985. Estimate of exploitation rates and population size of skipjack tuna off the southeastern coast of Brazil. Bolm. Inst. oceanogr. S. Paulo, 33 (1): 29 – 38.
- MAFALDA Jr.; P. O., 1989. Identificação, ocorrência e Abundância de larvas da Subordem Scombroidei (Pisces – Perciformes) no Atlântico Sul Ocidental (25 - 40° S). Tese de Mestrado. FURG, Rio Grande, RS – Brasil.
- MALUF, S.; Y. MATSUURA y J. L. STECH., 1984. First attempt to identify areas favorable for the surface occurrence of skipjack (*Katsuwonus pelamis*) off the southeastern coast of Brazil. SCRS / 83 / 50 ICCAT Coll. Vol. Sci. Pps., 20 (1): 201 – 211.
- MATSUURA, Y., 1982 a. Perspectiva de pesca de bonitos e atuns no Brasil. Ciência e Cultura, 34 (3): 333 – 339.
- MATSUURA, Y., 1982 b. Distribution and abundance of skipjack (*Katsuwonus pelamis*) larvae in eastern brazilian waters. Bolm. Inst. Oceanogr., S. Paulo, 31 (2): 5 – 7.
- MATSUURA, Y. 1986. Distribution and abundance of skipjack larvae off the coasts of Brazil. In: P. E. Miyake y G. T. Sakagawa (Eds), Proceedings of the ICCAT Conference on the ISYP: 285 – 289.
- MATSUURA, Y. y G. SATO, 1981. Distribution and abundance of scombrid larvae in southern brazilian waters. Bull. Mar. Sci., 31 (4): 824 – 832.
- SUDEPE, 1984. Relatório da 4ª. Reunião do Grupo Permanente de Estudos, GPE, de Atuns e Afins. CEPSUL, Itajaí, SC; 17 – 20 / 07 / 84 PDP (mimeo s/nº) 17 p. Brasília, DF.
- VILELA, M. J. A. y J. P. CASTELLO, 1990. Estudio de la edad y del crecimiento del barrilete (*Katsuwonus pelamis*) en la región Sul y Sudeste de Brasil. Frente Marítimo, 9 : 29 – 35; Montevideo.
- VILELA, M. J. A. y J. P. CASTELLO, 1993. Dinámica poblacional del barrilete (*Katsuwonus pelamis*) explotado en la región sudeste-sul del Brasil en el período 1980-1986. Frente Marítimo, 11:111-124.
- ZAVALA – CAMIN, L. A. 1978. Anotaciones sobre la presencia del listado en el Sudeste y Sur del Brasil. SCRS / 77 / 106 ICCAT Coll. Vol. Sci. Pps., 7 (1): 82 – 83.
- 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. Tese de Doutorado. Univ. São Paulo, Brasil. 237 p.
- ZAVALA – CAMIN, L. A. 1982. Informe sobre la presencia de bonito listado (*Katsuwonus pelamis*) en el contenido estomacal de predadores capturados con

palangre en el Sudeste y Sur del Brasil. SCRS / 81 / 45 ICCAT Col. Vol. Sci. Pps., 17 (1): 209 – 210.

ZAVALA – CAMIN, L. A. 1983. Datos históricos de áreas de crecimiento de listado (*Katsuwonus pelamis*) obtenidos por medio de examen del contenido estomacal de predadores (informe preliminar). SCRS / 82 / 48 ICCAT Col. Vol. Sci. Pps. 18 (1): 267 – 270.

Figuras

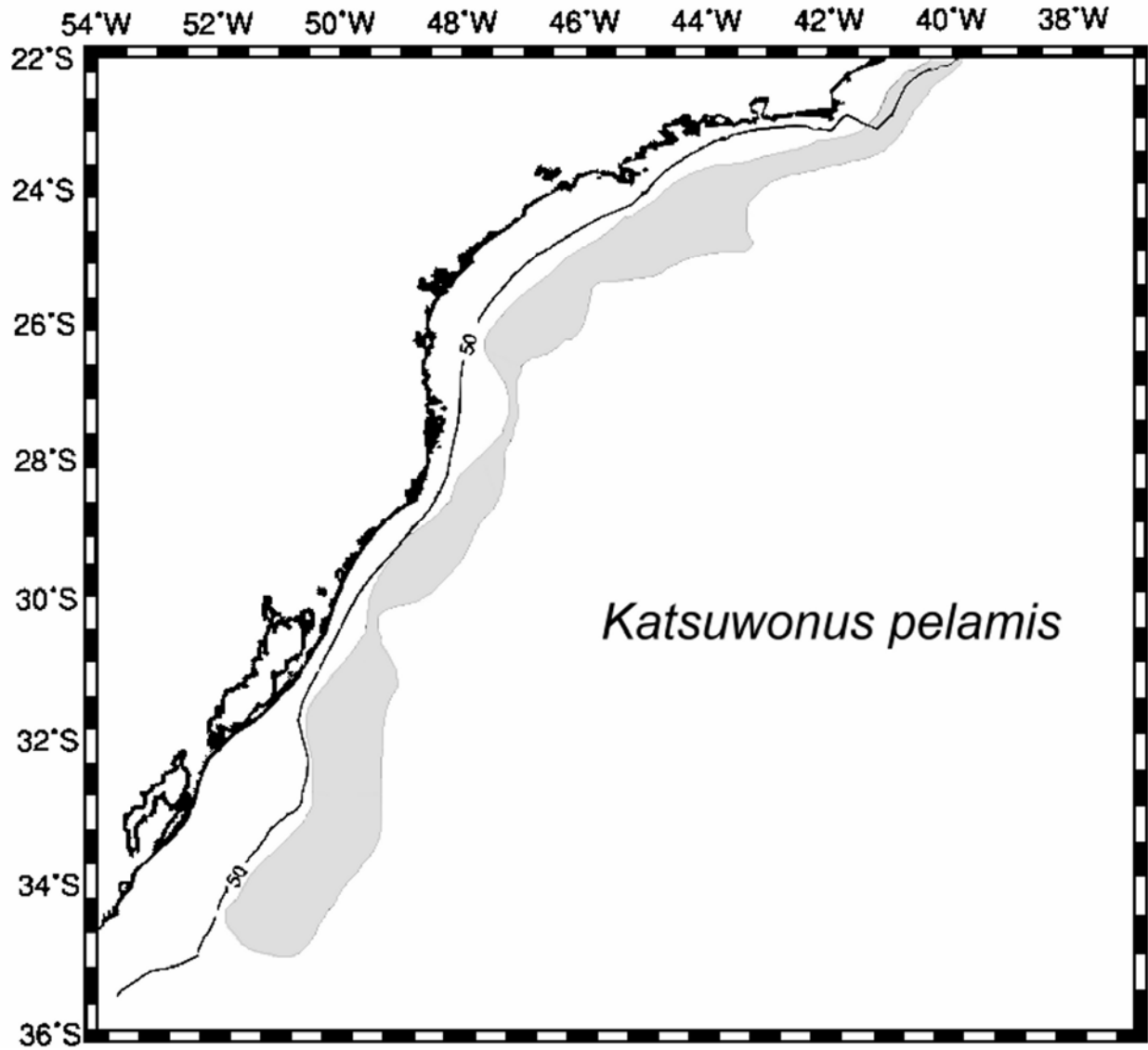


Figura 1: Área de distribuição dos cardumes de bonito-listrado na região sudeste-sul do Brasil.

Cruzeiros

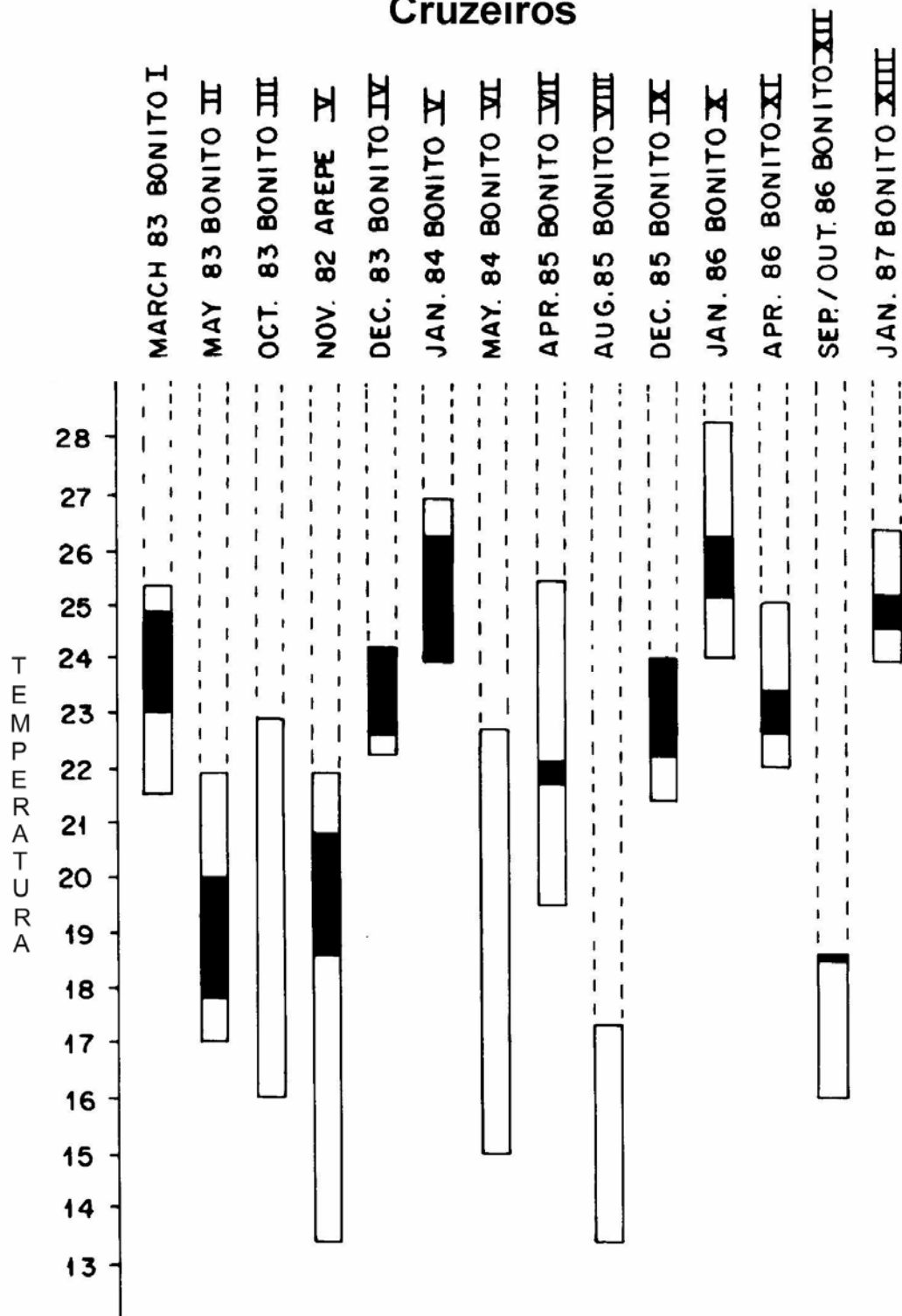


Figura 2: Intervalos de temperatura de superfície em que ocorreram cardumes de bonito-listrado (barra preta) e intervalos de temperatura registrados em cada cruzeiro de pesquisa (barra vazia).

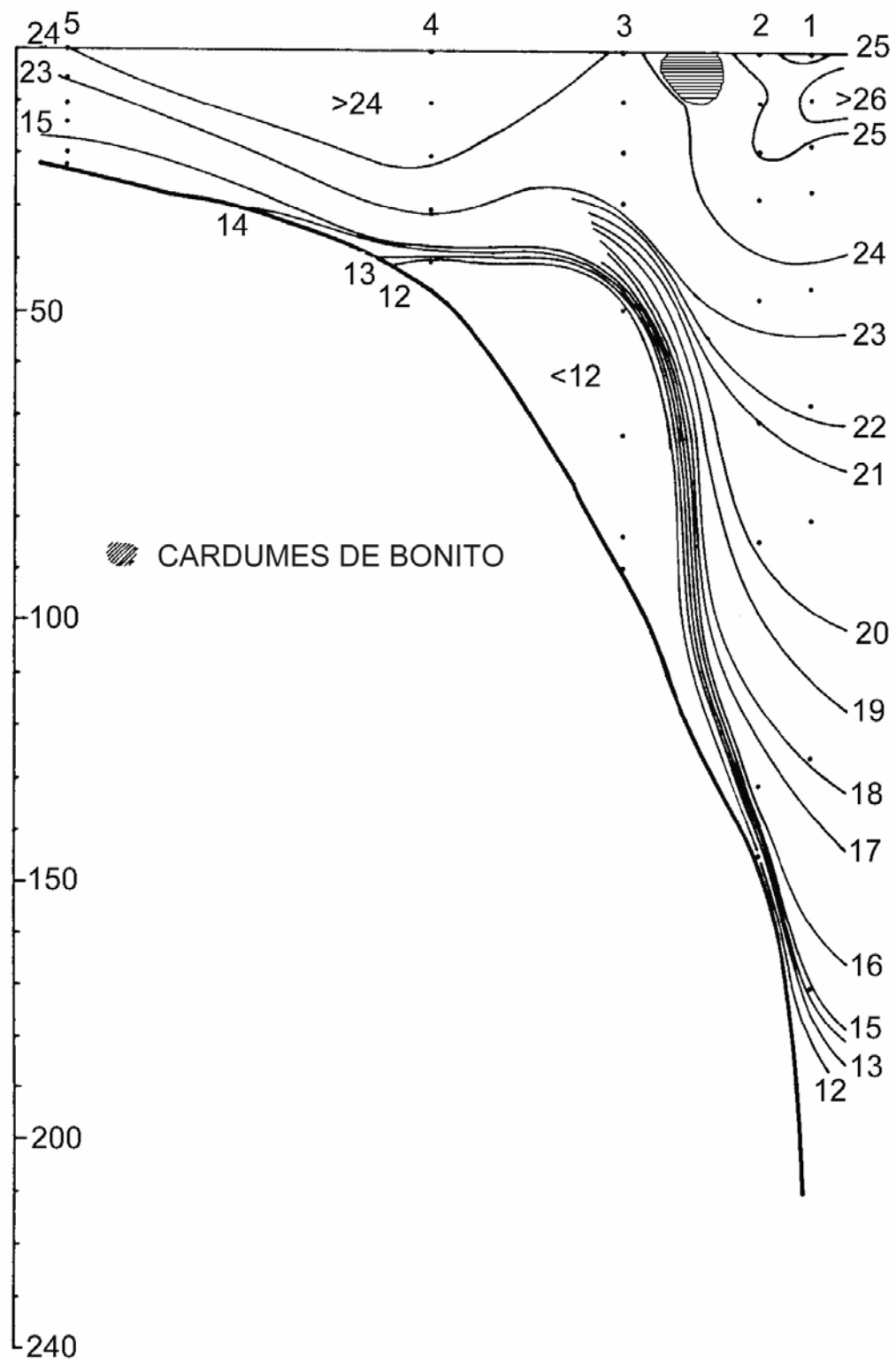


Figura 3: Perfil de vertical de temperatura ao longo do transecto frente ao Chuí em janeiro de 1984, indicando a presença de cardumes de bonito-listrado (zona achurada)

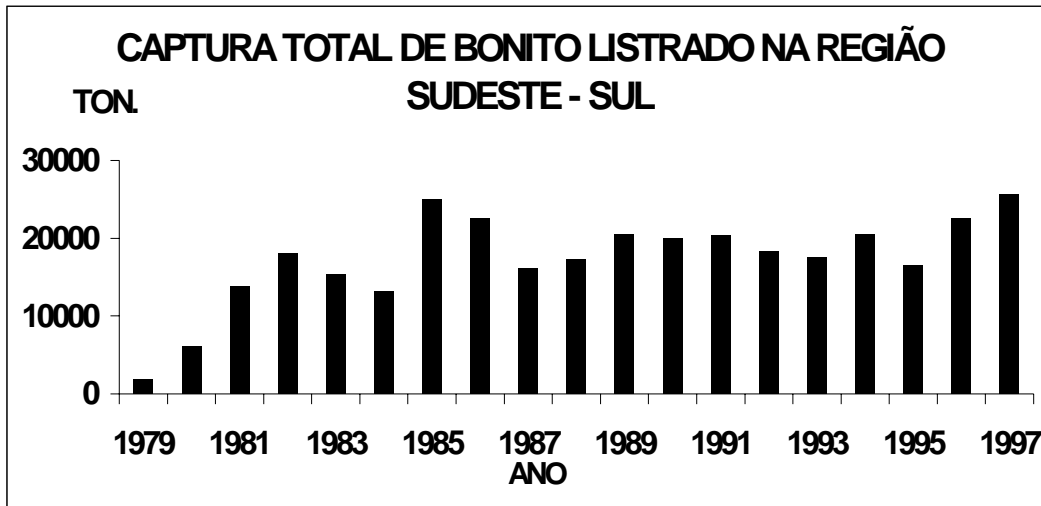


Figura 4: Captura de bonito listrado em toneladas para o período 1979-1997 na região sudeste-sul do Brasil

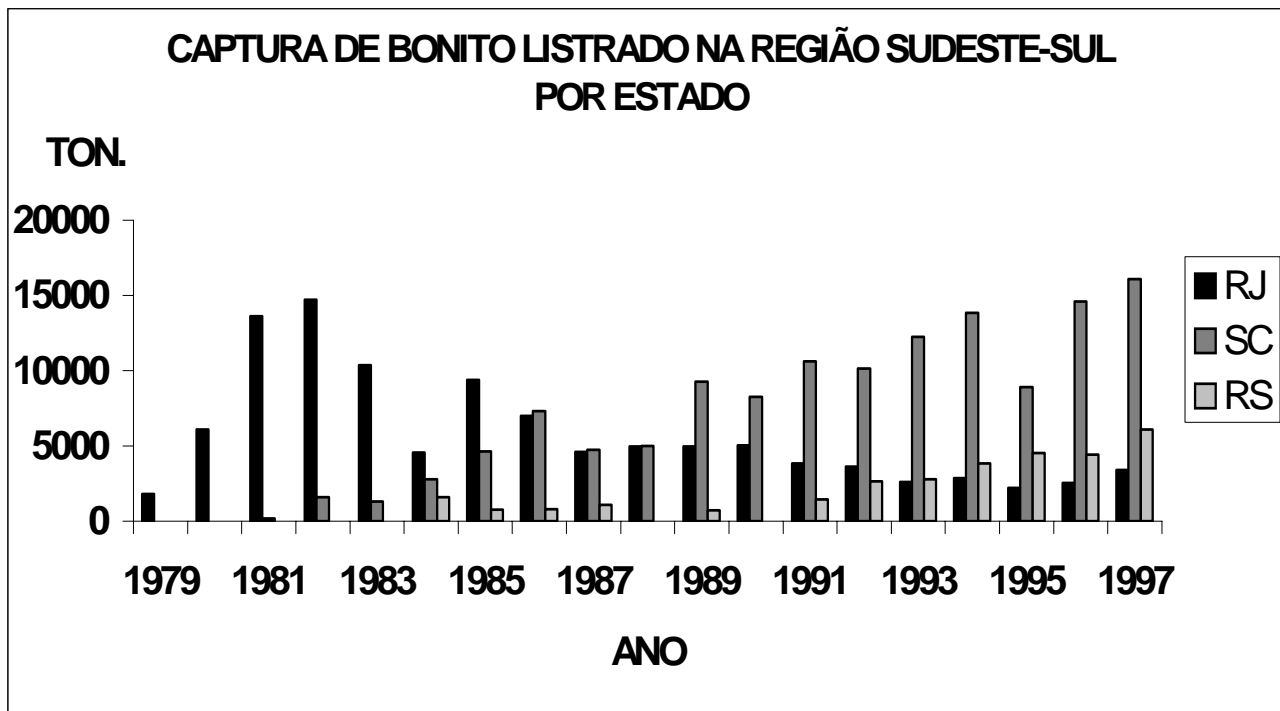


Figura 5: Captura de bonito listrado em toneladas de acordo com o estado e porto de desembarque (RJ: Rio de Janeiro; SC: Itajaí; RS: Rio Grande).

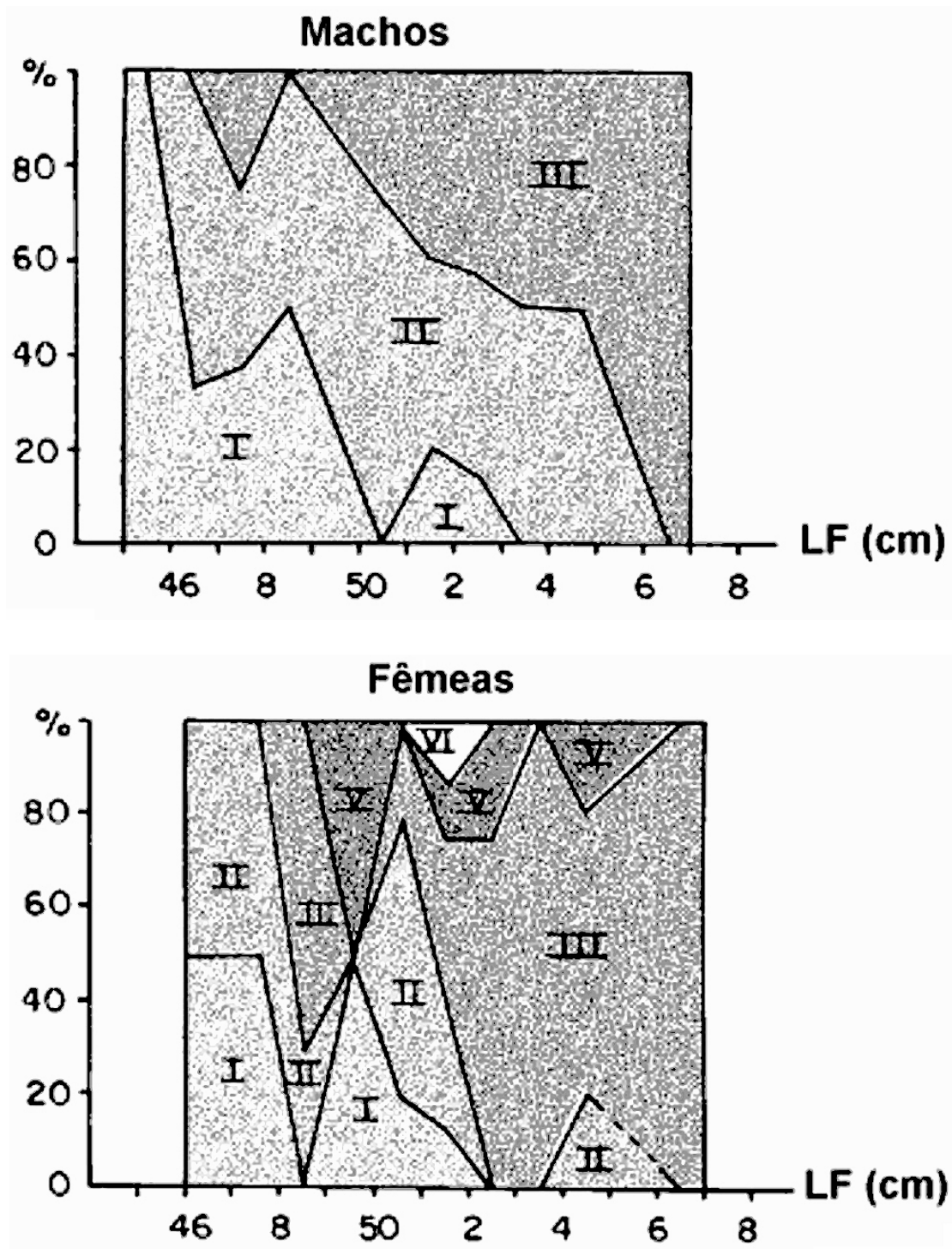


Figura 6: Percentual dos estágios de maturidade sexual para machos e fêmeas por classe de tamanho (escala segundo Cayré, 1981).