

UMA METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DE CAPTURA POR ÁREA DE PESCA A PARTIR DE DADOS POUCO INFORMATIVOS: O CASO DA PESCARIA DE BONITO LISTRADO (*Katsuwonus pelamis*) NA COSTA DO BRASIL

CAMPOS, R.O.¹ & H.A. ANDRADE²

CTTMar - UNIVALI - Curso de Oceanografia
CP. 360, CEP: 88302-202 Itajaí-SC.

¹ - rocampos@mailcity.com ² - humber@univali.rct-sc.br

RESUMO

O bonito listrado (*Katsuwonus pelamis*) é uma espécie cosmopolita que constitui um importante recurso pesqueiro pelágico da costa sudeste-sul do Brasil. A área em que o bonito está vulnerável à pescaria de superfície de vara e isca viva é bastante ampla durante todo o ano, abrangendo desde o sul da Bahia (19°S) até o sul do Rio Grande do Sul (34°S). No entanto, há marcadas variações sazonais nas distribuições dos esforços de pesca, as quais indicam deslocamentos dos focos de agregação do recurso ao longo do ano. Apesar destes conhecimentos, não é possível estimar atualmente o volume capturado por área e mês, uma vez que os dados de captura total, disponíveis nos boletins de pesca, tratam a costa sudeste-sul como um único grande corpo, e não discriminam precisamente os locais nos quais foram realizadas as pescarias. O conhecimento das variações sazonais da distribuição do recurso ao longo da costa permite uma maior compreensão da dinâmica populacional e ciclo de vida do bonito no sudoeste do Atlântico Sul. Para possibilitar a detecção de variações de pequena escala espacial na captura, a costa sudeste-sul do Brasil foi compartimentada em três áreas distintas. Em uma primeira etapa um índice de disponibilidade do recurso para a pesca, representado pela Captura por Unidade de Esforço (CPUE), foi definido como captura por dia de pesca efetivo de uma embarcação. Em virtude das diferenças de eficiência de captura das embarcações, antes dos cálculos de CPUE por área e mês, foi necessário uma padronização do esforço, através de estimativa do poder de pesca de cada barco. A CPUE assim calculada foi considerada como representativa do grau de participação de cada uma das áreas de pesca, na constituição da captura total mensal. Dentro dessa concepção, a área na qual o recurso apresentasse maior disponibilidade, seria a responsável pela maior parcela da captura realizada no mês em questão. Constatamos uma participação diferenciada bem marcada de cada área de pesca, no total capturado em cada mês. Ocorre também uma grande variabilidade das participações individuais de cada área ao longo do ano. A área de pesca junto à costa sul do Brasil é muito importante para a pescaria nas imediações do verão, enquanto que no inverno, a região mais ao norte, junto a costa sudeste, constitui a principal área de pesca.

Palavras-Chaves: Dados de pesca, CPUE, poder de pesca, esforço, bonito listrado

A METHODOLOGY TO ESTIMATE CATCH BY FISHING AREA FROM LITTLE INFORMATIVE DATA SET: THE OF SKIPJACK TUNA (*Katsuwonus pelamiS*) FISHERY IN BRAZILIAN COAST

ABSTRACT

The cosmopolitan species, skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*), is an important pelagic fishery in southern Brazilian coast. Skipjack is available to surface pole and line gear in a wide area all the year round. Catches are carried out from south of Bahia (19°S) to Rio Grande do Sul (34°S).

However, there are wide seasonal and geographic variations of the fishing effort suggesting shifts of school concentrations along the coast during the year. Despite this established knowledge, the skipjack catch or relative abundance by month and fishing area cannot be directly estimated because available information of the governmental fishery reports pools data from the entire Brazilian coast. Estimates of such relative abundance indices by area are critical to understand the population dynamics and life cycle of the skipjack tuna in the Southwest South Atlantic. In order to calculate these indices and to detect small scale variations of the skipjack tuna weight catch, the entire southern Brazilian coast was divided in three fishing areas. The Catch per Unit of Effort (CPUE) assumed as an index of relative abundance, was defined as catch by fishing day. Since there are great differences between vessels, before CPUE calculation, the fishing effort was standardized through fishing power estimates. The CPUE value in each area and month was assumed as representative of the relative area contribution to the total monthly catch. The results point to wide differences between individual participation of fishing areas to the total monthly catch. These individual contribution by fishing area, showed great variations along the year. The oceanic area of the south coast is very important to skipjack tuna fishery around the summer, while in the winter, the fleet shifts northwards and the oceanic area on the Brazilian southeast coast becomes the main fishery area.

Keywords: Fishery Data, CPUE, Fishing Power, Effort, Skipjack Tuna

INTRODUÇÃO

O bonito listrado (*Katsuwonus pelamis*) (Scombridae: Thunnini) tem ampla distribuição no planeta, ocorrendo em todas as áreas tropicais e subtropicais dos oceanos. Esta espécie é um importante recurso pesqueiro pelágico da costa sudeste e sul do Brasil, e um dos principais componentes da produção pesqueira mundial. Em termos de quantidade desembarcada, o bonito listrado constitui atualmente o principal recurso pelágico pesqueiro do Brasil ao sul de 28°S, e o segundo em importância ao norte desta latitude (Paiva, 1997). A pesca comercial do bonito no Brasil, atividade iniciada por volta de 1979, representa quase a totalidade da captura do estoque do Sudoeste do Atlântico Sul (FAO, 1993; IBAMA, 1996).

Na costa sudeste e sul brasileira, o bonito tem sido pescado com maior frequência, desde áreas com profundidade de 100m até o talude continental superior (Jablonski & Matsuura, 1985; Castelo & Habiaga, 1989; Vilela, 1990). No entanto, há uma relação estreita entre as pescarias e a região de quebra de plataforma, em torno de 200 m de profundidade (Andrade, 1996). A área em que o bonito está disponível para a pescaria na costa sudeste sul é bastante ampla durante todo o

ano, entretanto, há demarcadas variações sazonais na distribuição das pescarias.

Apesar de haver algum conhecimento sobre os deslocamentos e a abundância relativa do recurso, uma informação básica como o volume de captura por área e mês não existe. Os dados pretéritos de captura média total mensal (CEPSUL/IBAMA, 1994 a e b) não são suficientemente refinados, pois a costa sudeste-sul tem sido tratada como uma única grande área de pesca. Assim, não se tem uma indicação mais precisa dos locais de maior abundância relativa ao longo da costa, e de como varia a distribuição do recurso no decorrer do ano. Portanto, o objetivo deste trabalho é desenvolver uma metodologia que permita estimar a quantidade capturada de bonito listrado por área e mês. Estes valores devem permitir um estudo quantitativo dos deslocamentos sazonais do recurso ao longo da costa sudeste-sul.

Além da importância para o uso de modelos analíticos no manejo do recurso, o cálculo do volume capturado por área e mês é também útil economicamente para a pescaria. A captura do bonito listrado na costa brasileira é realizada, frequentemente, através da pesca de superfície com uso de vara e isca viva. Esta atividade é dispendiosa em termos de tempo, pois a embarcação efetua uma pro-

cura em áreas extensas até que um cardume seja localizado. Desta maneira, um conhecimento prévio da provável área de maior captura em cada mês é de suma importância, para a realização de uma pescaria bem sucedida.

METODOLOGIA

Dados de Pesca

No estudo foram usadas três bases de dados distintas: (a) dados de desembarque de bonito realizados entre 1988 e 1993, registrados em boletins do CEPSUL/IBAMA (CEPSUL/IBAMA, 1994 a e b); (b) dados provenientes da amostragem realizada entre 1995 e 1997, pelo grupo de estudos pesqueiro da Faculdade de Ciências do Mar da UNIVALI (Perez *et al.*, neste volume); e (c) dados de mapas de bordo da frota japonesa operante no período de 1982 a 1992 (cedidos pelo IBAMA/RS).

A base de dados (a), contém informações completas sobre o desembarque total por mês realizado em SC, obtido pela pescaria do bonito na costa do Brasil. Não há qualquer discriminação quanto a área de proveniência da captura. A base de dados (b) contém alguma informação quanto às capturas por área e mês obtidas basicamente pela frota nacional

sediada em SC, a qual foi amostrada de forma homogênea. Não há informação suficiente para cálculos de captura total, e para a análise da pesca em áreas onde esta frota não atua. A base de dados (c) contém informações completas sobre a captura por área e mês realizada pela frota japonesa. Não há neste caso informação sobre a captura total (todas as frotas), nem informação sobre a pescaria em áreas e períodos onde esta frota não atua.

Cálculo de CPUE (Captura por Unidade de Esforço)

Para gerar estimativas de volume de captura por área e mês, foi aplicada uma metodologia baseada no cálculo da captura por unidade de esforço (CPUE), por área de pesca. Para detectar as variações de pequena escala espacial na captura mensal total, a área de estudo foi subdividida nas sub-áreas norte (ao norte de 27°S - área A), central (entre 27°S e 30°S - área B) e sul (ao sul de 30°S - área C) (Figura 1). As subdivisões foram feitas com base em conhecimentos pretéritos, sobre os picos de ocorrências de pescarias ao longo da costa (Andrade, 1996). Assim, cada sub-área contém, pelo menos, um dos principais picos de frequência de ocorrência de pescaria.

Como forma de determinar qual a participação de cada área de pesca na captura total em cada mês, foi utilizada a CPUE de cada área, como representativa da vulnerabilidade do bonito nesta área, no mês em questão. Para o cálculo das CPUEs, foi necessária a escolha de uma unidade de esforço adequada. Após alguns testes, quanto às unidades de esforço passíveis de uso, a CPUE foi definida como captura por dia de pesca efetivo de uma embarcação. Entende-se como dia de pesca efetivo, qualquer dia em que houve pelo menos uma tentativa de pesca com liberação de isca viva.

Definido o esforço de pesca, partiu-se do pressuposto de que a área que apresen-

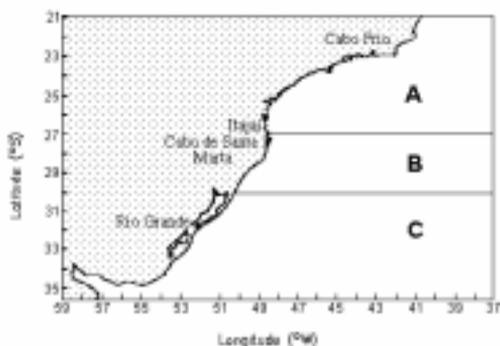


Figura 1. Área de estudo subdividida em três áreas de pesca (A, B e C).

tasse maior CPUE, seria a área responsável pela maior parcela da captura realizada no mês. Essa suposição foi feita com base na tendência natural de que em pescarias não muito recentes, as áreas procuradas pelos pescadores, representam realmente áreas de maior abundância relativa e/ou disponibilidade do recurso (Pope, 1977).

Para o cálculo de valores de CPUE por área e mês, foram agrupados todos os dados de captura da frota nacional coletados entre maio de 1995 a novembro de 1996 (base de dados b), e também dados da frota japonesa operante entre julho de 1982 a junho 1992 (base de dados c). Este procedimento foi adotado porque a frota nacional pesqueira não atuou igualmente em toda a costa brasileira, principalmente para o caso da região sul (área "C"). Esta frota tende a atuar nas proximidades de sua sede, no caso, Itajaí-SC (área "A"). Os barcos estrangeiros por sua vez, atuaram em uma região mais ampla e cobriram satisfatoriamente toda a costa sudeste-sul do Brasil. A adição das informações destas duas frotas, gerou portanto uma base de dados mais representativa da pescaria para a costa sudeste-sul.

Poder de Pesca

No cálculo da CPUE mensal de cada área, optou-se por considerar o valor médio de todas as estimativas individuais de CPUE de cada embarcação que operou nesta dada área e mês. Entretanto, não é possível estimar a CPUE média diretamente pela comparação das CPUEs obtidas por cada uma das embarcações, porque as mesmas têm diferentes eficiências de captura. Portanto, tornou-se necessário uma padronização do esforço de pesca. Essa padronização foi feita com base no cálculo do poder de pesca de cada embarcação (Sparre *et al.*, 1989). Para isso a CPUE de uma embarcação ("Santa Madalena") foi tomada como padrão. Esta embarcação foi escolhida devido ao grande número de viagens realizadas, o que facilitou

a comparação com as demais embarcações. O poder de pesca é dado então por:

$$P_i = U_i / U_p \quad (1)$$

onde P_i é o poder de pesca e U_i é a CPUE da embarcação i . U_p é a CPUE da embarcação padrão na área de pesca e no mês em questão. Nas situações em que uma embarcação operou mais de uma vez, em simultâneo com a padrão, foi utilizado a média dos poderes de pesca individuais obtidos.

Uma vez calculado o poder de pesca para cada embarcação, o esforço de pesca padronizado é obtido por:

$$fp_i = P_i \times f_i \quad (2)$$

onde fp_i é o esforço de pesca padronizado e f_i é o esforço de pesca original da embarcação i no mês e na área de pesca em questão. A partir do esforço de pesca padronizado torna-se possível calcular a CPUE padronizada de cada embarcação, através da divisão simples da captura original obtida pelo esforço de pesca padronizado. Finalmente a partir desses valores foi calculada uma CPUE média padronizada para cada área e mês, a qual permitiu o cálculo das capturas médias por área com os dados totais da frota (CEPSUL/IBAMA, 1994 a e b).

Estimativas de Captura por Área e Mês

O cálculo da captura mensal de cada área foi feito pela distribuição da captura proporcionalmente à CPUE média de cada área:

$$CT_{j,m} = CT_m \times \frac{\bar{U}_{j,m}}{\sum_j \bar{U}_{j,m}} \quad (3)$$

onde $CT_{j,m}$ é a captura total na área j no mês m ; CT_m é a captura total no mês m (dados discriminados em CEPSUL/IBAMA, 1994)

e $\bar{U}_{j,m}$ é a CPUE média da área j no mês m . A captura total mensal (CT_m) foi tomada como a média das capturas realizadas neste mês m entre os anos de 1988 a 1993 (base de dados a).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Variações Mensais da Captura

Uma vez que as oscilações mensais da captura de 1988 a 1993 são bastante similares (Figura 2 a), a média dos valores de captura é uma boa representação da variação sazonal da disponibilidade do recurso (Figura 2 b). Nos meses de verão, quando são obtidas em média as capturas mais elevadas, ocorrem também as maiores variâncias. Isto significa que a captura esperada destes meses é bem menos previsível do que as do período de inverno. No entanto a incerteza de pesca no verão é satisfatoriamente compensada pelas capturas normalmente mais altas do que as de inverno. Os baixos valores de captura encontrados no inverno, são uma consequência do menor rendimento de pesca obtido por cada embarcação e também do menor número de embarcações atuantes no período.

A incerteza das capturas de verão é uma consequência técnica já esperada. É comum que para variáveis estritamente não negativas, como a captura, as situações em que são obtidos os maiores valores, sejam acompanhadas também das maiores variâncias. Entretanto, ressalta-se que no caso do mês de fevereiro, a captura diferenciada de 1988, também contribuiu substancialmente para a grande variância encontrada (Figura 2 b).

Poder de Pesca

Os poderes de pesca das embarcações "Katsushio Maru" e "Vô David" são nitidamente mais elevados do que os das demais embarcações, incluindo a padrão, "Santa Madalena" (Tabela 1). De certa forma o poder de pesca apresenta uma relação com a dimensão das embarcações. Os barcos "Katsushio Maru" e "Vô David" tem comprimento e peso bem maiores do que os demais. No entanto, destaca-se que o número de pescadores que atuam nestas embarcações de maior porte é muito semelhante ao dos demais barcos. Esta informação é importante, pois uma vez que a pescaria é feita individualmente por cada pescador com o uso de varas de bambu, poderia-se pensar que a maior eficiência destes barcos de maior dimensão seria proveniente da

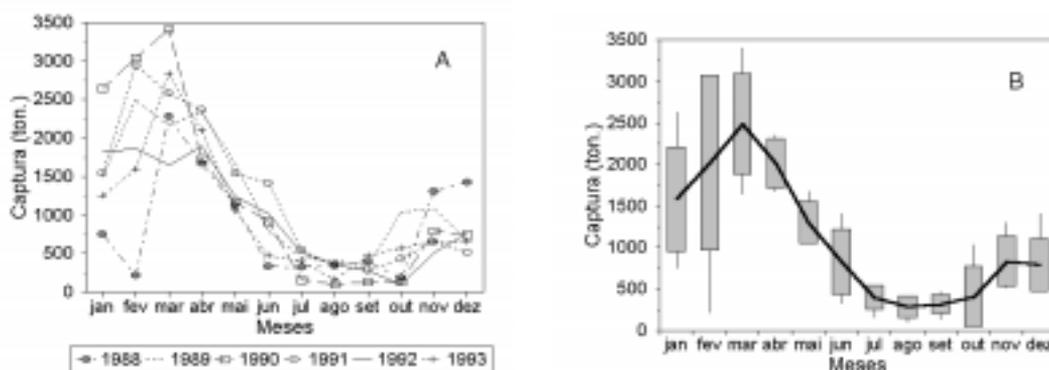


Figura 2: (A) Captura mensal de bonito listrado desembarcada no estado de Santa Catarina entre 1988 e 1993, e (B) média (traço), variâncias (barras) e valores máximos e mínimos (linhas verticais) das capturas mensais.

Tabela 1: Poder de pesca médio (\overline{P}_i) das embarcações amostradas, calculado para o período de maio de 1995 a maio de 1996.

EMBARCAÇÃO	N	\overline{P}_i	EMBARCAÇÃO	N	\overline{P}_i
Águia Dourada XII	1	1,041	Nathalia	1	0,092
Águia Dourada XIII	1	1,406	Passarinho	1	0,729
Cajel	1	0,612	Porto Sta, Cruz	2	0,756
Cecy	1	0,703	Só Pesca	1	0,777
Champagne	1	1,176	Sta, Madalena	1	1,000
Delmare	1	0,861	Sta, Marina	2	0,578
Espada	2	0,847	Tucano	1	0,312
Ferreira XXI	1	2,001	Vô David	1	4,271
Katsushio-Marú	1	6,268	Vulcano	3	0,644
Kowalsky V	1	0,583	Yamaya	1	1,383
Marbela	1	0,823			

capacidade de acomodação de um maior número de pescadores. É possível que a maior eficiência destas duas embarcações esteja relacionada à estrutura física das mesmas. São barcos construídos especificamente para a captura de bonito listrado, enquanto que muitas das demais embarcações são adaptadas de outra pescaria.

As embarcações “Espada”, “Porto Santa Cruz”, “Santa Marina” e “Vulcano”, ainda que em poucas situações, foram as únicas que operaram mais de uma vez em conjunto com a padrão. Portanto, os valores de poder de pesca estimados para estas embarcações, por representarem a média de réplicas, são um pouco mais precisos do que os valores derivados de uma única comparação. Apesar das poucas comparações efetuadas, consideramos que o problema relacionado à diferença de eficiência das várias embarcações foi atenuado pela padronização dos esforços a partir dos poderes de pesca individuais de cada embarcação (Sparre *et al.*, 1989).

Variações Temporais e Espaciais da CPUE

Os valores de CPUE média obtidos indicam uma participação bem diferenciada de cada área de pesca no total capturado em

cada mês (Figura 3). É também notável a grande variabilidade das participações individuais de cada área ao longo do ano. A área “A” apresenta uma participação na pescaria quase constante ao longo do ano, exceto durante o período do final de outono ao início da primavera, quando esta área torna-se mais representativa nas capturas mensais. Já a área “C”, tem uma contribuição restrita do início da primavera ao final do outono. A área “B”, assim como a área “A”, também apresenta uma participação aproximadamente constante no decorrer do ano, exceto em julho, quando o percentual de rendimento desta área, é relativamente pequeno. A contribuição da área “B” atinge seu valor mais alto nos meses de junho e setembro (final do outono e final do inverno), sendo inclusive comparável aos valores da área “A”. As maiores contribuições da área “B” antecedem e precedem o período de maior contribuição da área “A”, quando não ocorre mais pescaria na área “C”.

O padrão de CPUE observado sugere uma migração sazonal do recurso. Durante o verão temos uma maior disponibilidade do recurso ao sul da costa sudeste-sul (área “C”), e durante o inverno, as capturas ocorrem mais ao norte (área “A”). A área “B” é uma região de transição entre a “A” e a “C”, e portanto,

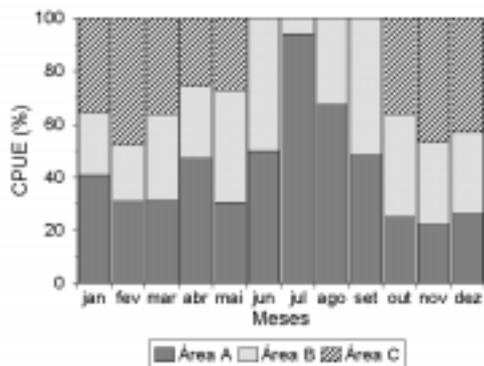


Figura 3: Percentual da CPUE por área em relação ao valor total de CPUE mensal.

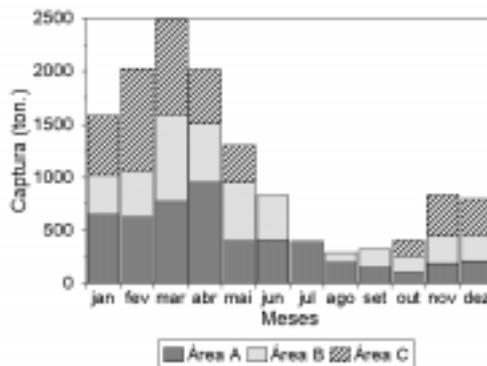


Figura 4: Captura total mensal estimada para cada área de pesca.

durante o período de deslocamento do recurso entre estas duas áreas, a área “B” contribui de forma mais acentuada para a captura total do mês. O padrão encontrado é concordante com resultados pretéritos que sugerem uma migração do recurso para áreas mais ao norte até o inverno, e posterior deslocamento para o sul até o verão (Jablonski *et al.*, 1983; Castello & Habiaga, 1989; Campos & Andrade, 1997).

Captura Mensal por Área

Uma vez que as quantidades estimadas de captura por área e mês são um produto simples dos valores de captura média por mês e da CPUE percentual (Figuras 2b e 3), os resultados refletem a importância da pesaria no verão, principalmente na área “C”, e a agregação de esforço na área “A” no inverno (Figura 4). No entanto, ressaltamos que o conhecimento quantitativo da captura proveniente de cada área de pesca, é fundamental para avaliação da estrutura populacional e ciclo de vida do recurso. Por exemplo, supnhamos que durante o verão, é encontrado nos desembarques uma maior quantidade de indivíduos de pequeno comprimento, indicando um recrutamento. Caso não fosse conhecida a área de maior captura, seria difícil defi-

nir onde ocorre o recrutamento, ou mesmo, se o recrutamento ocorre eqüitativamente em toda a costa sudeste e sul do Brasil. Estimativas quantitativas, em conjunto com estudos da estrutura de comprimento individual, proporcionam um maior entendimento do ciclo de vida da população, o que é crucial para tomadas de decisão de manejo do recurso. Os valores obtidos podem servir também para decisões econômicas tanto na questão do direcionamento dos esforços de pesca ao longo do ano, quanto na estratégia de produção da indústria pesqueira.

Apesar das estimativas quantitativas obtidas, é importante ressaltar que a metodologia usada, é um paliativo para a problemática de falta de informação detalhada quanto a proveniência da captura. O procedimento utilizado, não sana totalmente a questão. Para que valores numéricos mais confiáveis pudessem ser obtidos, seria necessário uma base de dados que abrangesse todos os locais de desembarque e toda a frota operante. Obviamente quanto maior o recobrimento dos dados usados, maior a exatidão que pode ser alcançada nos cálculos. Uma vez que para cálculo da CPUE amostramos aleatoriamente os desembarques ao longo do ano, é provável que as situações em que a procura pelo recurso é reduzida (ex:

inverno no sul), não sejam amostradas adequadamente. Por exemplo, os valores de captura zero na área "C", não indicam necessariamente a ausência total de capturas. Alguns poucos barcos podem ter visitado esta área no inverno, porém não foram abordados no momento do desembarque. Apesar desta e de outras fragilidades dos dados usados, como exemplo, o método proposto é uma alternativa concreta para a solução de problemas nos cálculos de captura de pesca por área e mês.

CONCLUSÕES

No manejo pesqueiro é muito importante que possam ser obtidas informações detalhadas sobre a proveniência das capturas. Quando estas informações não existem, uma aproximação dos valores reais pode ser obtida através do uso da CPUE, desde que o funcionamento da pescaria e as características da frota sejam bem conhecidas. Ainda que esta não seja a abordagem ideal, podem ser atenuadas as necessidades de informações a curto prazo, auxiliando em decisões imediatas de manejo.

AGRADECIMENTOS

Ao José N. A. Silva (IBAMA - Rio Grande) por ter cedido os dados de pesca da frota arrendada japonesa, imprescindíveis para o desenvolvimento deste trabalho. Gostaríamos também de agradecer ao Fundo de Apoio à Pesquisa (FAP) - UNIVALI pela bolsa de estudo concedida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade, H.A. 1996. Distribuição, abundância relativa e migração do *Katsuwonus pelamis* (Scombridae) em relação à temperatura superficial do mar e à dinâmica oceanográfica na costa sudeste-sul do Brasil. Tese de Mestrado. Universidade do Rio Grande, RS, Brasil. 148 pp.
- Campos, R.O. & Andrade, H.A. 1997. Estudo da migração e do recrutamento do bonito listrado (*Katsuwonus pelamis*) através da estrutura de comprimento. III Seminário Integrado de Iniciação Científica. Itajaí – SC. 47 pp.
- Castelo, J.P. & Habiaga, R.P. 1989. The skipjack tuna fishery in the southern Brazil. ICAAT, SCRS/88/27; Vol. 30(1):6-19.
- CEPSUL/IBAMA, 1994a. Informe sobre os desembarques controlados de pescados no estado de Santa Catarina, nos anos de 1988 a 1992. Itajaí. 101 pp.
- CEPSUL/IBAMA, 1994b. Desembarques controlados de pescados. estado de Santa Catarina – 1993. Coleção Meio Ambiente. Série Estudos – Pesca, nº 14., IBAMA, Brasília. 132 pp.
- FAO, 1993. FAO Yearbook 1991, Fishery Statistics - Catches and Landings . vol. 72.
- IBAMA, 1996. Relatório da VII Reunião do Grupo Permanente de Estudos sobre Atuns e Afins. 52 pp.
- Jablonsky, S. & Matsuura, Y. 1985. Estimate of exploitation rates and population size of skipjack tuna off the southeastern coast of Brazil. Bolm. Inst. oceanogr., São Paulo, 33 (1):29-38.
- Jablonski, S.; Braile, A.A.; Romão, C.M. & Teixeira, M.S. 1983. Sexual maturity and sex-ratios of the skipjack tuna, *Katsuwonus pelamis* (Linnaeus), from southeastern Brazil. SCRS/83/49, ICCAT Coll. Vol. Sci. Pps., 20(1):217-233.
- Paiva, M.P. 1997. Recursos pesqueiros estuarinos e marinhos do Brasil. UFC edições. 286 pp.
- Perez, J.A.A.; Lucato, S.H.B.; Andrade, H.A.; Pezzuto, P.R. & Rodrigues-Ribeiro, M. 1998. Metodologia de amostragem biológico-populacional dos desembarques no porto pesqueiro de Itajaí, SC. Notas Tec. FACIMAR. 2:xx-xx.

- Pope, J.G. 1977. Collecting fisheries assessment data. *In*: Gulland, J. A. (Ed.). Fish Population Dynamics. John Wiley e Sons, 422 pp.
- Sparre, P.; Ursin, E. & Venema, S.C. 1989. Introduction to tropical fish stock assessment. FAO Fisheries Technical Paper. Rome. N° 306/1. 429 pp.
- Vilela, M.J.A. 1990. Idade, crescimento, alimentação e avaliação do estoque de bonito listrado, *Katsuwonus pelamis* (Scombridae: Thunnini), explorado na região sudeste-sul do Brasil. Tese de Mestrado. Universidade do Rio Grande, Rio Grande, RS. pp. 81.