

CRESCIMENTO, MORTALIDADE E TAXA DE EXPLOTAÇÃO DO GOETE, *Cynoscion jamaicensis* (PERCIFORMES: SCIAENIDAE), NA REGIÃO SUDESTE/SUL DO BRASIL

[Growth, mortality and exploitation rate of goete, *Cynoscion jamaicensis* (Perciformes: Sciaenidae), in Southeast Brazil coast]

Paula Maria Gênova de CASTRO^{1,5}, Maria Cristina CERGOL^{2,6}, Marcus Henrique CARNEIRO^{3,7}, Cláudia Moreira Dardaque MUCINHATO^{4,7}, Gilberto José de Mello SERVO^{3,7}

¹ Pesquisador Científico do Instituto de Pesca – CPDRH / IP / SAA

² Pesquisador do IBAMA / SP

³ Pesquisador Científico do Instituto de Pesca – CPPM / IP / SAA

⁴ Bióloga e Bolsista DTI/RHAE / CNPq-Programa REVIZEE

⁵ Endereço/Address: Avenida Francisco Matarazzo, 455 – Água Branca, São Paulo CEP: 05001-900
Tel. (0xx) 11 3871-7564 E-mail: paulagenova@bol.com.br

⁶ Endereço/Address: Estrada Municipal Joaquim Lauro Montes Claros, 2.275 - Cais do Porto - CEP 11680-000 - Ubatuba, SP

⁷ Endereço/Address: Avenida Bartolomeu de Gusmão, 192 - Ponta da Praia, Santos, SP. CEP: 11030-906

RESUMO

Métodos usados na análise de dados de comprimento foram empregados para estimar os parâmetros de crescimento, coeficientes de mortalidade instantânea e taxas de exploração de *Cynoscion jamaicensis* (goete) capturado pela frota industrial do Sudeste/Sul do Brasil (24° - 29°S). Os parâmetros de crescimento estimados basearam-se no modelo de von Bertalanffy e empregaram-se dois conjuntos de dados distintos temporalmente: 01/1993 – 03/1995 e 04/1997 – 04/1998. Os valores médios dos parâmetros de crescimento obtidos para a espécie nos dois períodos considerados foram: $L_{\infty} = 39,0$ cm e $K = 0,40$ /ano; $t_0 = -0,38$; $\phi' = 2,78$ (para o período 1993/1995); $L_{\infty} = 40,0$ cm; $K = 0,41$ /ano; $t_0 = -0,35$; $\phi' = 2,82$ (para o período 1997/1998). Os coeficientes de mortalidade instantâneos foram estimados empregando-se a curva de captura (mortalidade total) e fórmulas empíricas (mortalidade total e natural). A mortalidade natural (M) foi estimada através de fórmulas empíricas de PAULY (1980) e de RIKHTER e EFANOV (1976). A mortalidade por pesca (F) e a taxa de exploração (E) do goete aumentaram em 24% e 11%, respectivamente de um período para o outro. Estes resultados são corroborados pelo incremento da produção média em kg desembarcada nos últimos anos. Ao final são discutidas medidas de ordenamento da atividade, visando à preservação do recurso demersal e à conscientização da comunidade pesqueira envolvida.

Palavras-chave: *Cynoscion jamaicensis*; goete; crescimento; mortalidade; Atlântico Sul Ocidental; Brasil

ABSTRACT

Length frequency analysis were applied for *Cynoscion jamaicensis* (jamaica weakfish) data collected from commercial catches throughout Southeast Brazil coast (24° - 29°S), in order to evaluate growth parameters, instantaneous mortality coefficients and exploitation rates. The growth parameters were estimated by the von Bertalanffy growth equation, using length data at two years groups: 01/93 – 03/95 and 04/97 – 04/98. Growth mean parameters for the two groups of years were estimated as: $L_{\infty} = 39.0$ cm, $K = 0.40$ /year, $t_0 = -0.38$ and $\phi' = 2.78$ (for the period 1993/1995); $L_{\infty} = 40.0$ cm, $K = 0.41$ /year, $t_0 = -0.35$ and $\phi' = 2.82$ (for the period 1997/1998). Instantaneous total mortality coefficients (Z) per year group were estimated using catch curves and empirical formulas. Instantaneous natural mortality coefficients (M) were estimated using the PAULY's empirical equation (PAULY, 1980) and RIKHTER and EFANOV (1976) empirical equation. Instantaneous fishing mortality coefficient (F) and exploitation rate (E) increased by 24% and 11%, respectively for the 93/95 and 97/98 periods. These results were corroborated by an increase in the landed production (kg) in the last years. At last, suggestions for the management of the fishing activity are done.

Key words: *Cynoscion jamaicensis*; jamaica weakfish; growth; mortality; SW Atlantic; Brazil

Introdução

O goete, *Cynoscion jamaicensis*, é uma espécie demersal e costeira bastante comum nas pescarias de fundo desenvolvidas no Sudeste do Brasil, sendo que a participação dessa espécie nas capturas vem crescendo nos últimos anos, chegando a mais de 20% da produção registrada nos desembarques da frota de parrifas no Estado de São Paulo (CASTRO, 2000). Sua ocorrência ao sul de 30°S está relacionada com a entrada de águas mais quentes na primavera-verão; desta forma, temperaturas inferiores a 17 °C parecem funcionar como barreira geográfica (FIGUEIREDO, 1981). Na região Sudeste, a espécie é capturada o ano todo, alcançando os melhores rendimentos no verão e na primavera (CASTRO, 2000). Nos últimos 5 anos, sua produção anual média atingiu 1.378 t, sendo a segunda espécie mais importante em volume desembarcado pelas parrifas depois da corvina (*Micropogonias furnieri*). Em menores proporções, o goete é capturado pela frota que opera com redes de emalhe e pelas frotas que operam com redes de arrasto duplo de portas, tanto as dirigidas à captura do camarão-rosa e do camarão-sete-barbas, como, e esporadicamente, na pesca de cerco (CASTRO; CARNEIRO; GASALLA, 1995; ÁVILA-DA-SILVA; CARNEIRO; FAGUNDES, 1999).

Uma avaliação pesqueira segura, entre outros aspectos, requer conhecimentos do ciclo de vida e distribuição das espécies envolvidas (KING, 1995), sendo necessário dispor-se de informações atualizadas dos parâmetros populacionais para um monitoramento eficiente da pesca, além do entendimento da dinâmica das pescarias (HILBORN, 1985; HILBORN e WALTERS, 1992).

Desde o final da década de cinquenta, diversos trabalhos vêm sendo realizados sobre *Cynoscion jamaicensis*, no litoral sudeste e sul do Brasil, abordando aspectos da alimentação (FRANCO, 1959; VAZZOLER, 1975; RIOS, 1994); idade e crescimento (SANTOS, 1963; ISAAC-NAHUM, 1989; GODINHO-PERIA, 1995; DAVID, 1997); pesca e dinâmica populacional (SANTOS, 1968; SANTOS; VALENTINI; MELLO, 1973;

VAZZOLER e BRAGA, 1983; VALENTINI *et al.*, 1991; CASTRO, 1998; CASTRO, 2000); distribuição e ecologia (VAZZOLER, 1975; BENVENÚ-LÈ, 1978; FIGUEIREDO, 1981; FACHINI, 1995); e diferenciação geográfica através de dados merísticos, morfométricos e de morfologia dos otólitos (SPACH e YAMAGUTI, 1989a, 1989b, 1989c). Estudos sobre crescimento do goete foram desenvolvidos inicialmente por SANTOS (1963), que obteve a curva de crescimento através de leituras de anéis etários em otólitos, de dados oriundos da pesca no litoral paulista, cuja frota operava à época, entre 24°-26°S. Pesquisas mais recentes foram realizadas por ISAAC-NAHUM (1989) na região sudeste, e GODINHO-PERIA (1995) em Ubatuba (SP), ambos através de análise de dados de distribuição de frequência de comprimento, enquanto que DAVID (1997) realizou estudos de crescimento de *C. jamaicensis*, por meio de leitura de idade em cortes de otólitos, também na região de Ubatuba e adjacências.

Dentre as espécies tradicionalmente explotadas pela frota comercial do Sudeste/Sul, algumas são bem conhecidas e outras carecem de informações. No Projeto de Dinâmica Populacional e Avaliação de Estoques Pesqueiros, vinculado ao Programa “Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva” – REVIZEE/Sub-Comitê Regional Sul, sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente, foram selecionadas as espécies que necessitavam ser estudadas/reavaliadas quanto aos aspectos biológico-pesqueiros, entre elas, o goete.

O presente trabalho tem por objetivo a atualização dos parâmetros de crescimento (K e L_{∞}), dos coeficientes instantâneos de mortalidade total (Z), natural (M) e por pesca (F) e da taxa de exploração (E) de *Cynoscion jamaicensis* capturado na costa sudeste e sul do Brasil, entre Montão de Trigo (SP) (24°S) e Cabo de Santa Marta Grande (SC) (29°S), pela pesca industrial costeira, cujos desembarques ocorreram em Santos (SP), Guarujá (SP) e Itajaí (SC).

Material e Métodos

As amostragens de *Cynoscion jamaicensis* foram realizadas no cais do Terminal Pesqueiro de Santos (TPS)/SP e nas indústrias pesqueiras do Guarujá/SP e Itajaí/SC, a partir de desembarques da frota comercial, de 01/1993 a 03/1995 e de 04/1997 a 04/1998. Os exemplares, coletados aleatoriamente no momento do desembarque, foram medidos sobre ictiômetro graduado em milímetros, arredondando-se a medida para a graduação inferior, e agrupados em classes de comprimento de 5 milímetros.

As amostras do período de 01/1993 a 03/1995 foram obtidas da frota de arrasteiros de parelha (Projeto Parelha do Instituto de Pesca), com periodicidade quinzenal e tomadas ao acaso para garantir a representatividade das mesmas (HOLDEN e RAITT, 1974; HAIMOVICI, 1987). Já, as amostras de 04/1997 a 04/1998 (Programa REVIZEE), coletadas com periodicidade semanal, envolveram as frotas de parelhas, de arrasto duplo dirigida ao camarão-rosa, de cerco e de emalhe. No total foram utilizados, para o estudo, 21.465 exemplares de goete, que mediram de 11,0 a 36,5 cm de comprimento total (CT).

Os estudos de crescimento da espécie foram realizados a partir de dados mensais de frequências de comprimento total para os dois conjuntos de dados, separadamente: 01/93 a 03/95 (Projeto Parelha) e 04/97 a 04/98 (Programa REVIZEE).

Os dados de comprimento de *C. jamaicensis* disponíveis neste trabalho referem-se àqueles sem distinção de sexo, já que em sua totalidade não se dispunha de dados por sexo em separado.

Os parâmetros da curva de crescimento de VON BERTALANFFY (L_{∞} = comprimento médio máximo assintótico ou máximo teórico que a espécie pode alcançar; K = coeficiente de taxa de crescimento, que determina quão rapidamente o máximo é atingido) foram estimados com o auxílio do método ELEFAN I (PAULY e DAVID, 1981), inserido no pacote computacional FISAT – FAO-ICLARM Stock Assessment Tools (GAYANILO; SPARRE; PAULY, 1996; GAYANILO e PAULY, 1997) e que se baseia no deslocamento modal de seqüências temporais de

amostras de comprimento. Foi empregado também o método de Bhattacharya (1967), *apud* SPARRE e VENEMA (1992), para separar uma distribuição composta em distribuições normais separadas. Este método consiste basicamente na separação das distribuições normais, cada uma representando uma coorte de peixes da distribuição global (SPARRE e VENEMA, 1992).

Para o cálculo do parâmetro t_0 , idade teórica no comprimento zero, da equação de crescimento de von Bertalanffy, utilizou-se a fórmula de PAULY (1979):

$$\log(-t_0) = -0,3922 - 0,2752 \log L_{\infty} - 1,038 \log K$$

Os parâmetros de crescimento foram estimados, também, utilizando a versão sazonal da curva de crescimento de von Bertalanffy (Pauly e Gaschutz, 1979, *apud* SPARRE e VENEMA, 1992), que considera, além dos parâmetros L_{∞} e K , outros dois parâmetros: W_p (“winter point”) e C (amplitude de oscilação sazonal). O valor de C significa a amplitude de oscilação sazonal do crescimento e está relacionado à diferença de temperaturas médias de inverno e verão a que o peixe está submetido; W_p representa a época do ano em que o crescimento é mais lento.

A seguir são apresentadas as equações de crescimento de von Bertalanffy sem (1) e com a versão sazonal (2):

$$L_t = L_{\infty} * [1 - \exp(-K * (t - t_0))] \quad (1)$$

$$L_t = L_{\infty} * [1 - \exp\{-K * (t - t_0) - (CK / 2\pi) * \text{seno}(2\pi * (t - t_s))\}] \quad (2)$$

Onde, além dos parâmetros já definidos, tem-se:

L_t = comprimento na idade t

$\pi = 3,14159$

t_s = época do ano de maior taxa de crescimento;

$t_s = 0,5 + W_p$

Com objetivo de comparar as diferentes curvas de crescimento obtidas para cada um dos conjuntos de dados, utilizou-se o índice de “performance” de crescimento (ϕ'), cujos conceitos foram introduzidos por MUNRO e PAULY (1983), estando a equação apresentada em PAULY e MUNRO (1984):

$$\phi' = \log K + 2 * \log L_{\infty}$$

Os valores dos parâmetros de crescimento C e W_p utilizados para as estimativas de L_∞ e K na função sazonal de crescimento de von Bertalanffy foram baseados nos seguintes critérios:

Os valores de C devem ser relacionados às diferenças das temperaturas superficiais médias da água de verão e inverno que, na região Sudeste do Brasil, é de $4^\circ\text{C} - 5^\circ\text{C}$ (CASTRO-FILHO e MIRANDA, 1998), correspondendo a valores de C de 0,4 e 0,5 aproximadamente.

Os valores de W_p devem ser relacionados ao período de menor taxa de crescimento da espécie, que deve corresponder à época do ano em que é formado o anel translúcido em estruturas calcificadas. No caso do goete, a formação do anel translúcido em otólitos ocorre no inverno (SANTOS, 1963). Considerando, por exemplo, o mês de junho como a época de menor taxa de crescimento para a espécie, a relação entre o número de dias até junho (180 dias) e o número de dias ao longo do ano (365 dias) resultaria em $W_p = 0,5$.

A longevidade, definida como o tempo que o indivíduo leva para alcançar 95% do comprimento assintótico, foi estimada com base na fórmula proposta por TAYLOR (1958):

$$A_{0,95\%} = t_0 + 2,996 / K$$

O coeficiente de mortalidade total foi obtido através da curva de captura de comprimentos convertidos e por fórmulas empíricas, empregando-se as equações de BEVERTON e HOLT (1956), AULT e EHRHARDT (1991) e SSENTONGO e LARKIN (1973), que se baseiam em dados de comprimento máximo e de comprimento médio dos indivíduos nas capturas e nos parâmetros de crescimento, conforme sugerido por SPARRE e VENEMA (1992).

Método de BEVERTON e HOLT (1956):

$$Z = K * \{(L_\infty - L_{\text{méd}}) / (L_{\text{méd}} - L')\}$$

Método de AULT e EHRHARDT (1991):

$$[(L_\infty - L_{\text{max}}) / (L_\infty - L')]^{Z/K} = \{[Z(L' - L_{\text{méd}}) + K(L_\infty - L_{\text{méd}})] / \{Z(L_{\text{max}} - L_{\text{méd}}) + K(L_\infty - L_{\text{méd}})\}\}$$

Fórmula de SSENTONGO e LARKIN (1973):

$$Z = n * K / [(n + 1) * \{\ln(L_\infty - L') - \ln(L_\infty - L)\}]$$

onde:

- K = constante de crescimento
- L_∞ = comprimento máximo teórico
- L' = comprimento no qual 100% dos indivíduos estão recrutados pela arte de pesca
- $L_{\text{méd}}$ = comprimento médio dos peixes maiores que L'
- L_{max} = comprimento máximo amostrado
- n = número de exemplares na amostra
- $\ln$ = logaritmo neperiano

Obteve-se o coeficiente de mortalidade natural (M) empregando-se a fórmula proposta por PAULY (1980), que requer os parâmetros de crescimento e a temperatura média do ambiente em que a espécie se insere:

$\ln M = -0,0152 - 0,279 * \ln L_\infty + 0,6543 * \ln K + 0,463 \ln T^\circ$, e aquela proposta por RIKHTER e EFANOV (1976), que considera a idade relacionada ao comprimento médio de primeira maturação gonadal:

$$M = 1,521 / (Tm_{50\%}^{0,720}) - 0,155.$$

Para o cálculo dessa idade foi utilizada a fórmula inversa da equação de crescimento de von Bertalanffy, introduzindo o comprimento médio de primeira maturação de $L_{50\%} = 19,0$ cm, obtido em CASTRO (2000).

A mortalidade por pesca (F) foi obtida através da diferença entre Z e M , enquanto que a taxa de exploração (E), descrita em Baranov (1918), *apud* SPARRE e VENEMA (1992), é dada pela fórmula:

$$E = F / Z.$$

Resultados

Distribuição de frequência de comprimento

No período compreendido entre 01/1993 e 03/1995 foram medidos um total de 5.449 indivíduos, variando de 15,5 a 35,5 cm de comprimento total (Figura 1). As distribuições trimestrais de frequências de comprimento para o goete foram predominantemente unimodais, embora houvessem casos de bimodalidade, sendo observado deslocamento de modas ao longo do período.

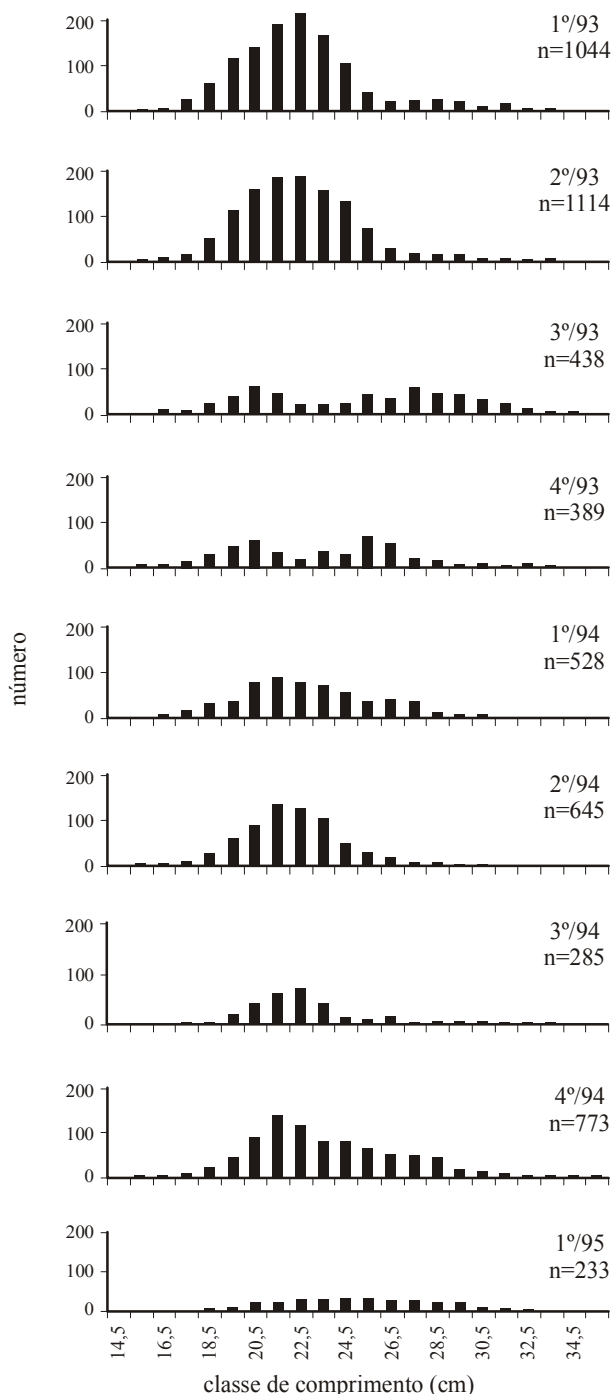


Figura 1. Distribuição trimestral de frequência de classes de comprimento (cm) de *C. jamaicensis* capturado pelas parcas que desembarcaram em São Paulo, no período 1993/1995

De 04/1997 a 04/1998 foram medidos um total de 16.016 peixes. Os comprimentos totais para a espécie variaram entre 11,0 e 36,5 cm. A figura 2 apresenta a distribuição trimestral de frequência de comprimentos, podendo-se observar o deslocamento de modas no período considerado. A época do ano

de recrutamento à pesca não foi evidente em nenhum dos casos.

Os comprimentos médios (média $\pm$ erro padrão da média) dos peixes coletados nos dois períodos analisados foram respectivamente 23,04 $\pm$ 0,31 cm (93/95) e 23,91 $\pm$ 0,19 cm (97/98), não se observando diferenças significativas entre as médias, constatado através do teste t para amostras independentes, quando as variâncias são desiguais ($\alpha = 5\%$).

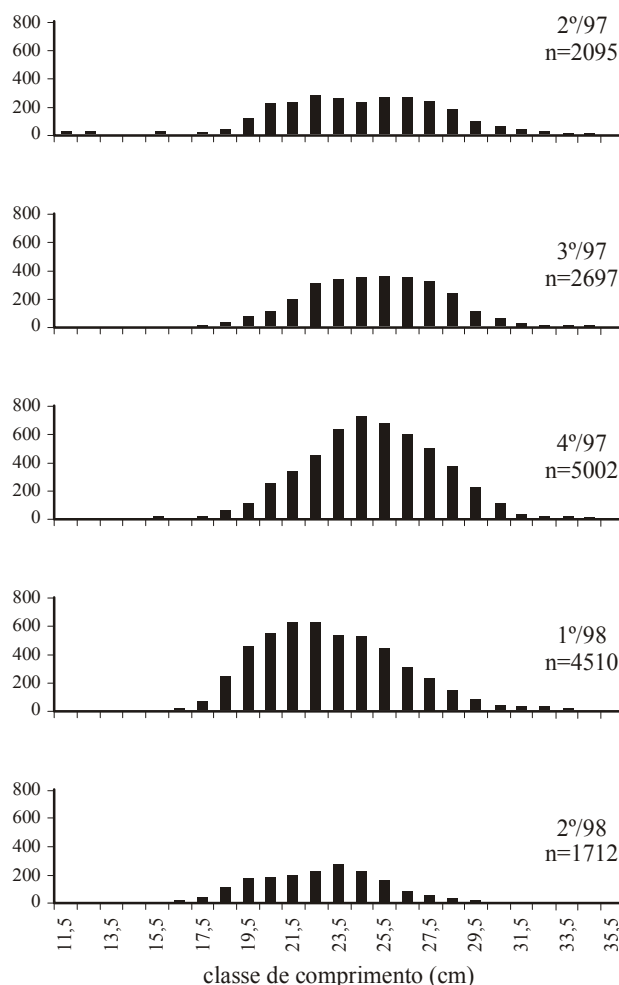


Figura 2. Distribuição trimestral de frequência de classes de comprimento (cm) de *C. jamaicensis* capturado pela frota comercial desembarcada em Santos (SP), Guarujá (SP) e Itajaí (SC), no período 1997/1998

Crescimento

O estudo de crescimento de *Cynoscion jamaicensis* (goete), baseado em dados mensais de comprimento, permitiu estimar os parâmetros de crescimento da espécie, além de obter evidências sobre o número de grupos etários ou coortes presentes

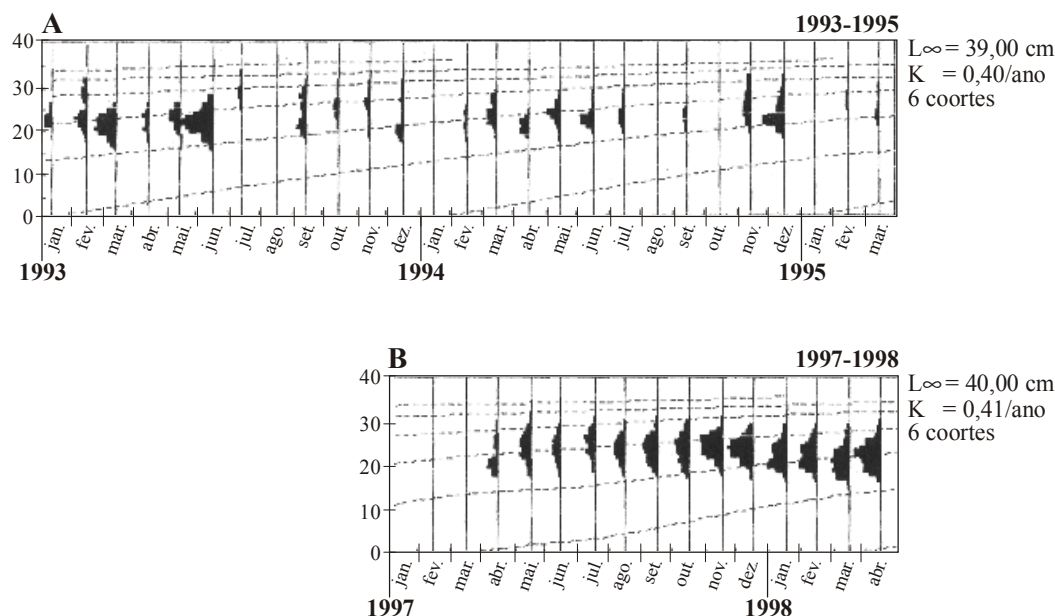
Cynoscion jamaicensis

Figura 3. Curvas de crescimento das coortes, calculadas através do sistema ELEFAN I (pacote computacional FISAT), de *Cynoscion jamaicensis*, nos períodos: **A.** 1993/1995; **B.** 1997/1998

nos desembarques. Informações biológicas disponíveis na literatura sobre a espécie deram o embasamento necessário para avaliar os resultados encontrados (Figura 3).

Na obtenção dos parâmetros de crescimento observou-se que, para os dados de 93/95, as estimativas foram semelhantes ao se considerar ou não a variação sazonal. Para o período 97/98, as estimativas foram diferentes, com L_{∞} maior e K menor, quando não se considera a variação sazonal ($C \neq 0$; $W_p \neq 0$) (Tabela 1).

As melhores combinações obtidas pelo ELEFAN I, em função dos melhores ajustes ou maiores valores de R_n (“goodness of fit index”) estão sumariadas na tabela 1, onde os valores de comprimento assintótico (L_{∞}) variaram de 39 a 43 cm, e os de taxa de crescimento (K), de 0,38 a 0,41/ano.

Nessa tabela estão inseridos, ainda, os valores da amplitude sazonal do crescimento (C) e a época do ano em que o crescimento é mais lento (W_p), ambos, parâmetros da equação de crescimento sazonal.

Nas análises efetuadas através do método de Bhattacharya (1967), *apud* SPARRE e VENEMA (1992), pode-se constatar também a presença de 6,0 coortes

(Tabela 1), sendo que cada coorte surge entre a primavera e o verão, coincidindo com a época de desova da espécie (VAZZOLER e BRAGA, 1983; CASTRO, 2000).

Comparando-se os valores de índice de “performance” de crescimento, entre os períodos estudados, verifica-se que há grande similaridade entre os valores encontrados ($\phi_{93/95} = 2,78$; $\phi_{97/98} = 2,82$), indicando que os conjuntos de parâmetros estimados

Tabela 1. Parâmetros de crescimento, índices de “performance” de crescimento (ϕ'), comprimento máximo dos indivíduos nas capturas ($L_{\max}$) e a longevidade de *Cynoscion jamaicensis* na região sudeste/sul, para os períodos 1993/1995 e 1997/1998

Parâmetro	93/95	93/95	97/98	97/98
L_{∞} (cm)	39,0	39,0	40,0	43,0
K (por ano)	0,40	0,40	0,41	0,38
C	0	0,4	0,5	0
W_p	0	0,6	0,4	0
ϕ'	2,78	2,78	2,82	2,84
$L_{\max}$ (cm)	35,5	35,5	36,5	36,5
Nº coortes	6,0	6,0	6,0	6,0
Longevidade (ano)	7,5	7,5	7,3	7,9

Obs. Os parâmetros de crescimento assinalados em negrito foram aqueles levados em consideração para o cálculo de mortalidade de *Cynoscion jamaicensis*.

diferem muito pouco entre si, o que pode ser constatado pelas curvas de crescimento ilustradas na figura 4.

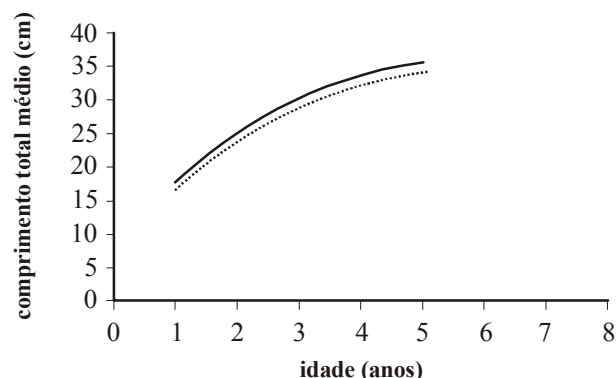


Figura 4. Comparação das curvas de crescimento de *C. jamaicensis* na região sudeste/sul, obtidas através do sistema ELEFAN I, para os períodos: A. 1993/1995 (linha cheia); B. 1997/1998 (linha tracejada)

A tabela 2 contém informações sobre os estudos de crescimento do goete, através das quais se verifica que as estimativas dos parâmetros deste trabalho são um pouco superiores às aquelas obtidas por outros autores.

Mortalidade e Taxa de Exploração

Para a estimativa dos coeficientes de mortalidade foram empregados os seguintes parâmetros de crescimento:

1993/95: $K = 0,40$ /ano e $L_{\infty} = 39,0$ cm;

1997/98: $K = 0,41$ e $L_{\infty} = 40,0$

A mortalidade total (Z) para *Cynoscion jamaicensis* foi crescente entre os dois períodos

Tabela 2. Dados de crescimento obtidos para *Cynoscion jamaicensis*, neste trabalho e por outros autores em diferentes épocas e métodos de estudo

Autor/ Parâmetro	SANTOS, 1963	I-NAHUM, 1989 ¹	GODINHO-PERIA, 1995	DAVID, 1997	Presente Trabalho	Presente Trabalho
L_{∞} (cm)	32,1 (F) 30,3 (M)	34,4 ¹	35,0	32,9 (*)	39,0	40,0
K (ano ⁻¹)	0,345 (F) 0,342 (M)	0,357 ¹	0,332	0,336 0,444 (*)	0,40	0,41
T_0	0				-0,38	-0,35
Área	23°-26°S	23°-29°S	Ubatuba, SP	Ubatuba, SP	24°-29°S	24°-29°S
Amp. Lt (cm)	5,0-30,0	²	4,0-31,0 Mo (10,0)	4,0-31,0 Mo (10,0)	12,5-35,5	11,1-36,5
População	SE/S	SE/S	SE/S	SE/S	SE/S	SE/S
Época da Amostra	10/61- 10/62	²	10/85-07/87	10/85-07/87	03/93- 03/95	05/97- 04/98
Tipo de dado	leitura de otólitos	distr. freq. compr.	distr. freq. compr.	leitura de idade (coortes)/retro cálculo (*)	distr. freq. compr.	distr. freq. compr.
Idade máx. e/ou gr. etários	6 anos	4-5 coortes	4 coortes	4 coortes	6 coortes	6 coortes
L_{max} (cm)	26,0	33,0	31,0	31,0	35,5	36,5
ϕ'	2,55 2,49	2,63	2,61	2,56 2,67 (*)	2,78	2,82

¹ Valores médios obtidos a partir de 4 grupos de dados.

² Fonte de dados: SANTOS, (1968) (dados por sexo do goete, proveniente da pesca comercial, para o período de 1959/1966); VALENTINI, H. (Pesquisador do Instituto de Pesca/SP – dados da frota comercial para o ano de 1982) e VAZZOLER e BRAGA (1983) (Projeto FAUNEC - dados de cruzeiro de pesquisa para o ano de 1975).

(*) Parâmetros de crescimento (L_{∞} e K) obtidos através do método de retrocálculo.

Mo = moda (cm)

considerados, variando de 1,79 a 2,53/ano. Utilizando-se o método de curva de captura para estimativa de Z , obtiveram-se 2,16/ano para 93/95 e 2,53/ano para 97/98, maiores que as estimativas obtidas pelos demais métodos empregados (Tabela 3). A mortalidade por pesca (F) e a taxa de exploração (E) foram ascendentes, acompanhando os resultados obtidos para Z . De uma maneira geral, o que se observa é que, independente do método utilizado, ocorre um aumento da mortalidade total (Z), causado pelo aumento da mortalidade por pesca (F), entre os períodos.

A mortalidade natural (M), por sua vez, permaneceu praticamente igual de 93/95 ($M = 0,85$) a 97/98 ($M = 0,86$), quando se empregou a fórmula de PAULY (1980), e foi ascendente para os períodos considerados, quando se empregou a fórmula de RIKHTER e EFANOV (1976), utilizando os resultados $Tm_{50\%}$ igual a 1,29 anos (1993/95) e $Tm_{50\%}$ de 1,22 anos (1997/98).

O valor de Tm empregado foi calculado utilizando o comprimento de primeira maturação obtido por CASTRO (2000), que foi de $L_{50\%} = 19,0$ cm. Os resultados obtidos estão descritos na tabela 3.

Considerando os valores obtidos pelos métodos empregados, as amplitudes de variação da mortalidade total (Z), natural (M), por pesca (F) e a taxa de exploração (E), para os dois períodos estão reunidas na tabela 4.

Com base nos resultados e considerando os valores mínimos e máximos para os parâmetros de mortalidade e taxa de exploração de *Cynoscion jamaicensis*, e também levando-se em conta os desembarques ocorridos nos portos dos Estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina (Tabela 5), pode-se inferir que houve aumento da mortalidade por pesca (F) e da taxa de exploração (E) do goete capturado na região sudeste/sul do Brasil, do período 93/95 para 97/98.

Tabela 3. Cálculo de mortalidade total (Z), natural (M), por pesca (F) e taxa de exploração (E) de *Cynoscion jamaicensis* da região sudeste/sul, para diferentes épocas e métodos de análise. Unidade: /ano

Período	Z	M	$F = Z - M$	$E = F/Z$	Métodos
93/95	2,16	0,85	1,31	0,61	(1) e (2)
97/98	2,53	0,86	1,67	0,66	
93/95	2,16	1,11	1,05	0,49	(1) e (3)
97/98	2,53	1,16	1,37	0,54	
93/95	1,80	0,85	0,95	0,53	(4) e (2)
97/98	2,11	0,86	1,25	0,59	
93/95	1,80	1,11	0,69	0,38	(4) e (3)
97/98	2,11	1,16	0,95	0,45	
93/95	1,79	0,85	0,94	0,53	(5) e (2)
97/98	2,10	0,86	1,24	0,59	
93/95	1,79	1,11	0,68	0,38	(5) e (3)
97/98	2,10	1,16	0,94	0,45	
93/95	1,99	0,85	1,14	0,57	(6) e (2)
97/98	2,34	0,86	1,48	0,63	
93/95	1,99	1,11	0,88	0,44	(6) e (3)
97/98	2,34	1,16	1,18	0,50	

(1) Método da curva de captura (Z); (2) Fórmula de PAULY (1980) (M); (3) Método de RIKHTER e EFANOV (M)

(4) Método de BEVERTON e HOLT (Z); (5) Método de AULT e EHRHARDT (Z) e (6) Método de SSENTONGO e LARKIN (Z)

Tabela 4. Amplitude de variação de Z , M e F de *Cynoscion jamaicensis* da região sudeste/sul, para os dois grupos de dados

Período	Amplitude de Z (/ano)	Amplitude de M (/ano)	Amplitude de F (/ano)	Amplitude de E (/ano)
93/95	1,79 – 2,16	0,85 – 1,11	0,68 – 1,31	0,38 – 0,61
97/98	2,10 – 2,53	0,86 – 1,16	0,94 – 1,67	0,45 – 0,66

Tabela 5. Desembarques totais de *Cynoscion jamaicensis*, considerando todos os aparelhos de pesca, no sudeste/sul (RJ, SP, PR e SC), para o Estado de São Paulo e pela frota de parelha “M” cujos desembarques ocorreram em SP, no período 1991 – 1998

Ano	Captura SE mil t (1)	Captura SP mil t (2)	Captura Parelha/SP “M” mil t (3)	Esforço de Pesca “M” nº lances (4) $\times 10^3$	CPUE kg/lance(5) Parelha “M”
1991	2,98	1,62	0,96	10,5	91,1
1992	1,97	1,10	0,77	8,5	90,6
1993	2,23	1,24	0,95	9,4	101,0
1994	2,73	1,07	0,73	7,9	92,9
1995	2,33	0,97	0,58	5,9	98,5
1996	2,46	0,99	0,49	5,1	95,7
1997	2,27	1,12	0,26	2,2	117,2
1998	4,90	1,69	0,59	5,4	110,5

Fonte: (1) IBAMA/RJ, IBAMA/PR, IBAMA/SC e Instituto de Pesca/SP; (2) Instituto de Pesca/SP (3), (4) e (5) CASTRO (1998); CASTRO (2000)
Parelha “M” – parelha da categoria média

Discussão

As estimativas de parâmetros de crescimento e mortalidade com base em métodos que utilizam dados de comprimento mostraram-se úteis para *Cynoscion jamaicensis* capturada nas regiões sudeste e sul do Brasil, uma vez que foram consideradas as informações biológicas da espécie disponíveis para a análise. Por outro lado, já se encontram em andamento estudos mais detalhados do goete através de leituras de idade (cortes) em otólitos *sagitta* (dados referentes ao mesmo período do presente trabalho), com a finalidade de estudos mais refinados sobre a estrutura etária de *C. jamaicensis*, para confirmar as estimativas obtidas através do método indireto. Ressalte-se que os resultados obtidos neste trabalho são válidos apenas para os períodos considerados: 93/95 e 97/98.

Com relação aos aspectos reprodutivos de *C. jamaicensis* capturada entre Montão de Trigo (SP) e Bom Abrigo (SP) - Paranaguá (PR), CASTRO (2000) observou um período prolongado de desova ocorrendo entre novembro e fevereiro (primavera/verão) e recrutamento à pesca no 2º trimestre (outono). De acordo com VAZZOLER e BRAGA (1983), a época de desova da espécie

ocorreu de setembro a novembro (primavera) (Projeto FAUNEC - 1975), um pouco anterior ao registrado por CASTRO (2000), com amostras da pesca comercial. Variações do processo reprodutivo podem ocorrer ao longo dos anos, causadas por fatores abióticos e bióticos, assim como pela própria pressão pesqueira sobre os estoques. Quanto ao provável local de desova da espécie na região sudeste, VAZZOLER e BRAGA (1983) mostraram que esta ocorre entre as latitudes de 24°30'S e 26°30'S (Cananéia e Paranaguá).

O estudo de crescimento de *Cynoscion jamaicensis*, realizado através da análise de distribuição de frequência de crescimento, para o período 1993-1998, levando em conta as características biológicas da espécie, resultou em valores de L_{∞} entre 39-43 cm e de K entre 0,38-0,41/ano. As estimativas de L_{∞} foram superiores àquelas obtidas por GODINHO-PÉRIA (1995) e DAVID (1997) para o goete capturado na região de Ubatuba (SP). Uma possível explicação para tal fato é que os estudos anteriores basearam-se em amplitudes menores de comprimento, em sua maioria, de indivíduos jovens com moda em 10,0 cm, não estando representada a parcela adulta de

C. jamaicensis. As estimativas de L_{∞} e K obtidas por SANTOS (1963) e ISAAC-NAHUM (1989) foram um pouco menores que as deste trabalho, sendo todas as amostras de comprimento oriundas da pesca comercial, obtidas em diferentes épocas.

Com relação à idade máxima de *C. jamaicensis*, calculada através de leitura de anéis, SANTOS (1963) obteve indivíduos de até 6 anos de idade, enquanto DAVID (1997) obteve em seus estudos indivíduos de até 4 anos de idade (principalmente de 0-3 anos), considerando o estrato jovem dessa população. No presente, obtiveram-se amostras de goete com até 6,0 coortes e contava-se com indivíduos adultos em sua maioria, variando de 12,5 a 35,5 cm (amostra de 93/95) e de 11,1 a 36,5 cm (amostra de 97/98). O início de cada coorte de *C. jamaicensis* (Figuras 3A e B) coincide com o período de desova da espécie (primavera-verão) (CASTRO, 2000), sendo que para as amostras de 93/95, as estimativas de L_{∞} e K foram semelhantes ao se considerar ou não a variação sazonal. Os valores de W_p obtidos para os dois períodos ($W_p = 0,4$ e $0,6$) correspondem à época do ano de menor crescimento da espécie, ou seja, inverno (SANTOS, 1963), e os de C ($C = 0,4$ e $0,5$) estão de acordo com as diferenças de temperatura superficial entre o inverno e o verão (4° - 5° °C), para a região sudeste (CASTRO-FILHO e MIRANDA, 1998).

O índice de “performance” de crescimento (ϕ') obtido para a espécie nos dois grupos de anos analisados foi 2,78 e 2,84, um pouco maiores que aqueles obtidos por outros autores (Tabela 2), enquadrando-se o goete ao grupo 2b (peixes de tamanho intermediário e taxa de crescimento baixa) da grade auximétrica sugerida por ISAAC-NAHUM (1989) para a Família Sciaenidae.

As estimativas de Z , M , F e E para o goete, obtidas por diferentes métodos, foram crescentes do período 93/95 para 97/98. Assim, sugere-se que houve um aumento médio da mortalidade por pesca (F) de 24% e da taxa de exploração de 11%, refletido no incremento dos desembarques totais médios do sudeste e dos ocorridos apenas em São Paulo (Tabela 5). O aumento da mortalidade por pesca (F) do goete pode

ser explicado em parte pelo aumento do esforço de pesca empreendido por outras artes, já que a depleção dos estoques de camarões levou a frota camaroeira a buscar a sustentabilidade econômica de sua atividade na captura de peixes, tradicionalmente pescados pela frota de arrasto de parelha (PEREZ *et al.*, 2001). Por outro lado, considerando as parelhas “M” (tamanho médio) que desembarcaram em São Paulo, observa-se uma diminuição do esforço destas em cerca de 50% no período de 93/95 em relação a 97/98, enquanto houve um incremento dos rendimentos (kg/lance) do goete em 17%. Porém, ao se compararem as capturas por unidade de esforço médio das parelhas “M” da década de oitenta (112,30 kg/lance) às da década de noventa (101,52 kg/lance), nota-se um decréscimo nos rendimentos do goete para essa pescaria, mesmo com a diminuição de 39% no esforço de pesca (n° de lances) médio (CASTRO, 1998; CASTRO, 2000), sugerindo uma sobre-exploração do recurso.

A atualização dos parâmetros de crescimento e mortalidade de *Cynoscion jamaicensis* neste trabalho representa uma etapa para, no futuro, aplicar modelos analíticos de avaliação de estoques, embora se conheçam os problemas de empregar modelos com características uniespecíficas às espécies provenientes de pescarias multiespecíficas.

No caso da pesca de parelhas, caracteristicamente multiespecífica (HAIMOVICI; PEREIRA; VIEIRA, 1989; KOTAS, 1991, 1994; VALENTINI *et al.*, 1991; CASTRO *et al.*, 1998; CASTRO, 2000), os parâmetros populacionais (relativos ao crescimento, mortalidade e recrutamento) de cada espécie devem ser conhecidos e reavaliados periodicamente. Num sentido mais amplo, são necessários conhecimentos das características comportamentais das espécies, das relações entre elas e delas com os demais elos da cadeia trófica, além do ambiente. A aplicação de modelos multiespecíficos tem, como premissas, estudos de ecologia das comunidades de peixes.

Pescarias multiespecíficas, como é o caso das pescarias de arrasto desenvolvidas no Sudeste e Sul do Brasil, são difíceis de serem ordenadas já que diversas espécies são capturadas em conjunto, o que

significa que os parâmetros populacionais existentes para uma espécie são bastante influenciados pelas interações com as outras, através da competição pelo alimento, e/ou espaço, e pela predação, entre outros fatores (SPARRE e VENEMA, 1992; KOTAS, 1994). Dessa forma, para o aproveitamento racional de um recurso e para evitar falhas na administração pesqueira, é necessário ter o conhecimento do ciclo de vida do conjunto das espécies envolvidas, além da conscientização do setor produtivo (empresários, mestres e pescadores) na exploração racional do recurso. Dessa forma, todo esforço empregado para o conhecimento do ciclo de vida de cada espécie envolvida em uma pescaria é desejável e significa sempre um avanço em direção a um manejo adequado da mesma, necessário à sua sustentabilidade econômica e à preservação da biodiversidade.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Instituto de Pesca da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, pelo apoio financeiro ao longo do desenvolvimento do projeto “Parelha”, ao Programa “Avaliação do Potencial Sustentável dos Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva”, coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente, bem como a todos os pesquisadores do IP envolvidos nas amostragens dos desembarques comerciais efetuados em Santos e Guarujá (SP) e em Itajaí e Navegantes (SC), no período 97/98, realizadas por técnicos e pesquisadores do CTTMar/UNIVALI e CEPESUL/IBAMA. E, por fim, a todos os pescadores, mestres e armadores do Entreposto de Pesca de Santos, Nipo Brasileira, Empresa Aliança, Lutz e Franzese.

Referências Bibliográficas

- AULT, J.S. e EHRHARDT, N.M. 1991 Correlation to the Beverton and Holt Z-estimator for truncated catch length-frequency distributions. *ICLARM Fishbyte*, 9(1): 37-39.
- ÁVILA-DA-SILVA, A.O.; CARNEIRO, M.H.; FAGUNDES, L. 1999 Sistema Gerenciador de Banco de Dados de Controle Estatístico da Produção Pesqueira Marinha – PROPESQ. In: XI CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA / I CONGRESSO LATINO AMERICANO DE ENGENHARIA DE PESCA, 17-21 out., Recife, 1999. *Anais/Proceeding...* v.2. p.824-832.
- BENVEGNÚ-LÉ, G.Q. 1978 *Distribuição dos peixes teleósteos marinhos demersais na plataforma continental do Rio Grande do Sul*. São Paulo, SP. 94p. (Tese de Doutorado. Instituto de Biociências, USP).
- BEVERTON, R.J.H. e HOLT, S.J. 1956 A review of methods for estimating mortality rates in exploited fish population with special reference to sources of bias in catch sampling. *Rapp. p. v. Réun. Cons. perm. int. Explor. Mer*, 140: 67-83.
- CASTRO-FILHO, B.M. e MIRANDA, L.B. de 1998 Physical oceanography of the western Atlantic Continental Shelf located between 4°N and 34°S. In: ALLAN R. ROBINSON and KENNETH H. BRINK (ed.). *The Sea*. John Wiley & Sons, Inc. v.11, p.209–251.
- CASTRO, L.A.B. 1998 *Aplicação do Modelo “beam 4” à pesca de parelhas no Sudeste do Brasil (23°S- a 29°S)*. São Paulo, SP. 115p. (Tese de Doutorado. Instituto Oceanográfico, USP).
- CASTRO, P.M.G. de 2000 *Estrutura e dinâmica da frota de parelhas do Estado de São Paulo e aspectos biológicos dos principais recursos pesqueiros demersais costeiros da região Sudeste/Sul do Brasil (23° - 29°S)*. São Paulo, SP. 122p. (Tese de Doutorado. Instituto Oceanográfico, USP).
- _____; CARNEIRO, M.H.; GASALLA, M.A. 1995 Importância relativa das capturas de recursos demersais na pesca industrial de Santos (SP) em 1993 e 1994. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE OCEANOGRAFIA, 8, Rio Grande, 1995. *Resumos...* Fundação Universidade do Rio Grande. p.50.
- _____; MUCINHATO, C.M.D.; COELHO, J.A.P.; LIMA, C.E.; SERVO, G.J. de M. 1998 Inventário das espécies de Teleósteos desembarcados por arrasteiros de parelha no Estado de São Paulo. In: REUNIÃO ANUAL DO INSTITUTO DE PESCA, 7, 14-17 abr., São Paulo, 1998. *Resumos...* Instituto de Pesca. p.67.
- DAVID, G.S. 1997 *Idade e crescimento de Cynoscion guatucupa e Cynoscion jamaicensis na plataforma de Ubatuba, São Paulo, Brasil*. São Paulo, SP. 158p. (Dissertação de Mestrado. Instituto Oceanográfico, USP).
- FACCHINI, B.H. 1995 *Ecologia de associações de peixes teleósteos demersais da plataforma continental sudeste do Brasil, de Cabo de S. Tomé a Torres (22°04' - 29°21' S)*. São Paulo, SP. 228p. (Tese de Doutorado. Instituto Oceanográfico, USP).

- FIGUEIREDO, J.L. 1981 *Estudo das distribuições endêmicas de peixes da Província Zoogeográfica Marinha Argentina*. São Paulo, SP. 121p. (Tese de Doutorado. Instituto de Biociências, USP).
- FRANCO, G.T. 1959 Nota preliminar sobre a alimentação de alguns peixes comerciais brasileiros. *An. Acad. Bras. Ciênc.*, Rio de Janeiro, 31(4): 589-593.
- GAYANILO JR., F.C.; SPARRE, P.; PAULY, D. 1996 *FAO-ICLARM, Computerized Information Series (Fisheries)*. 126p.
- _____, e PAULY, D. 1997 *FAO-ICLARM Stock assessment tools (FISAT) Reference manual. FAO Computerized Series (Fisheries)*, Rome. n.8, 262p.
- GODINHO-PERIA, C. 1995 *Estimativa da produção e da relação produção/biomassa(P/B) de peixes demersais do ecossistema de Ubatuba, SP, Brasil*. São Paulo, SP. 141p. (Dissertação de Mestrado. Instituto Oceanográfico, USP).
- HAIMOVICI, M. 1987 Estratégia de amostragem de comprimentos de teleósteos demersais nos desembarques da pesca de arrasto no litoral sul do Brasil. *Atlântica*, Rio Grande, 9 (1): 65-82.
- _____. 1997 *Recursos Pesqueiros Demersais da Região Sul*. Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE). Rio de Janeiro, FEMAR. 81p.
- _____, PEREIRA, S.D.; VIEIRA, P.C. 1989 La pesca demersal en el sur de Brasil en el periodo 1975 - 1985. *Frente Marítima*, 5: 151-163.
- HILBORN, R. 1985 Fleet dynamics and individual variation: Why some people catch more fish than others. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 42: 2-13.
- _____, e WALTERS, C.J. 1992 *Quantitative fisheries stock assessment*. In: CHAPMAN and HALL (ed.). 570p.
- HOLDEN, M.J. e RAITT, D.F.S. 1974 *Manual of fisheries science*. Part 2 - Methods of resource investigation and their application. *FAO Fish. Tech. Pap.*, 115 (Rev. 1): 1-214.
- ISAAC-NAHUM, V.J. 1989 *Analysis of methods for the estimation of fish growth parameters, based on data from the family Sciaenidae and on simulated data*. 242p. (Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Christian-Albrechts Universität zu Kiel).
- KING, M. 1995 *Fisheries biology: assessment and management*. Oxford: Fishing News Books, Blackwell Science Ltd. 341p.
- KOTAS, J.E. 1991 Análise dos desembarques da pesca industrial de arrasteiros de parelha sediados nos municípios de Itajaí e Navegantes (SC) durante o ano de 1986. *Atlântica*, Rio Grande, 13(1): 97-105.
- KOTAS, 1994 *Avaliação do estoque da pescadinha (Macrodon ancylodon, Bloch & Schneider, 1801) da costa do Rio Grande do Sul, entre os anos de 1986-1989*. Itajaí, SC. MMA, IBAMA, DIRPED, CEPESUL. 41p.
- MUNRO, J.L. e PAULY, D. 1983 A simple method for comparing the growth of fishes and invertebrates. *ICLARM Fishbyte*, 1(1): 5-6.
- PAULY, D. 1979 Theory and management of tropical multispecies stocks – A review, with emphasis on the southeast Asia demersal fisheries. *ICLARM Studies & Rev.*, 1: 1-35.
- _____. 1980 On the interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks. *J. Cons. Ciem.*, 39(3): 175-192.
- _____, e DAVID, N. 1981 ELEFAN I, a BASIC program for the objective extraction of growth parameters from length-frequency data. *Meeresforschung*, 28(4): 205-211.
- _____, e MUNRO, J.L. 1984 Once more on the comparison of growth in fishes and invertebrates. *ICLARM Fishbyte*, 2 (1): 1-21.
- PEREZ, J.A.A.; PEZZUTO, P.R.; RODRIGUES, L.F.; VALENTINI, H.; VOOREN, C.M. 2001 Relatório da Reunião Técnica de ordenamento da pesca de arrasto nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. *Notas Técnicas da FACIMAR – Revista da Faculdade de Ciências do Mar*, Itajaí, 5: 1-34.
- RIKHTER, V.A. e EFANOV, V.N. 1976 On approaches to estimation of natural mortality of fish populations. *ICLARM Res.*, Doc 79/VI/8: 1-12.
- RIOS, M A.T. 1994 *Alimentação dos Sciaenidae C. gracilicirrhus, Cynoscion jamaicensis, C. guatucupa e Paralichthys brasiliensis, da região costeira de Ubatuba, São Paulo, Brasil*. São Paulo, SP. 137p. (Dissertação de Mestrado. Instituto Oceanográfico, USP).
- SANTOS, E.P. dos 1963 Growth of goete: Quantitative aspects. *Bolm Inst. oceanogr.*, S Paulo, 13(1): 185-190.
- _____. 1968 Estudo populacional do goete, *Cynoscion petranus* (Ribeiro, 1915). *Bolm Inst. oceanogr.*, S Paulo, 17(1): 17-31.

- SANTOS, E.P. dos; VALENTINI, H.; MELLO, J.T.C. 1973 Curva de rendimento do goete, *Cynoscion petranus* (Ribeiro, 1915), na costa centro do Estado de S. Paulo. *Bolm Inst. Pesca*, S Paulo, 2(4): 73-77.
- SPACH, H. e YAMAGUTI, N. 1989a Variação geográfica de *Cynoscion jamaicensis* (Pisces: Sciaenidae) entre as latitudes 20°18'S (Vitória, ES) e 32°10'S (Barra do Rio Grande, RS) I - Caracteres merísticos. *Nerítica*, Pontal do Sul, 4(1): 57-75.
- _____ e _____ 1989b Variação geográfica de *Cynoscion jamaicensis* (Pisces: Sciaenidae) entre as latitudes 20°18'S (Vitória, ES) e 32°10'S (Barra do Rio Grande, RS) II - Caracteres morfométricos. *Nerítica*, Pontal do Sul, 4(1): 77-104.
- _____ e _____ 1989c Variação geográfica de *Cynoscion jamaicensis* (Pisces: Sciaenidae) entre as latitudes 20°18'S (Vitória, ES) e 32°10'S (Barra do Rio Grande, RS) III - Otolito Sagitta. *Nerítica*, Pontal do Sul, 4(1): 105-117.
- SPARRE, P. e VENEMA, S.C. 1992 Introduction to tropical fish stock assessment. Part I. Manual. *FAO Fisheries Technical Paper*, Rome, N°. 306.1, Rev. 1: 1-376.
- SSENTONGO, G.M. e LARKIN, P. 1973 Some simple methods of estimating mortality rates of exploited fish populations. *J. Fish. Res. Bd Can.*, 30: 695-698.
- TAYLOR, C.C. 1958 Cod growth and temperature. *J. Cons. Int. Explor. Mer*, 23: 366-370.
- VALENTINI, H.; CASTRO, P.M.G. de; SERVO, G.J. de M.; CASTRO, L.A.B. de 1991 Evolução da pesca das principais espécies demersais da costa sudeste do Brasil, pela frota de arrasteiros de parelha baseada em São Paulo, de 1968 a 1987. *Atlântica*, Rio Grande, 13(1): 87-95.
- VAZZOLER, A.E.A. de M. e BRAGA, F.M. de S. 1983 Contribuição para o conhecimento da Biologia de *Cynoscion jamaicensis* (Vaillant & Bocourt, 1883), na área entre Cabo de S. Tomé (22°04'S) e Torres (29°21'S), Brasil. *Bolm Inst. oceanogr.*, S. Paulo, 32(2): 125-136.
- VAZZOLER, G. 1975 Distribuição da fauna de peixes demersais e ecologia dos Sciaenidae da plataforma continental brasileira, entre as latitudes 29°21'S (Torres) e 33°41'S (Chuí). *Bolm Inst. oceanogr.*, São Paulo, 24: 85-169.