

CONTRIBUIÇÃO PARA O CONHECIMENTO DA BIOLOGIA DE *CYNOSCION JAMAICENSIS* (VAILLANT & BOCOURT, 1883), NA ÁREA ENTRE CABO DE SÃO TOMÉ (22°04'S) E TORRES (29°21'S), BRASIL

Anna Emília A. de M. VAZZOLER<sup>1\*</sup> & Francisco Manoel de Souza BRAGA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo

<sup>2</sup> Instituto de Biociências, UNESP, Campus de Rio Claro

### Synopsis

Data were obtained from 1891 specimens of *Cynoscion jamaicensis* collected during four trips aboard R/V "Prof. W. Besnard", from Cabo de São Tomé (22°04'S) to Torres (29°21'S). This species occurs along the continental shelf, preferably on the region of coastal water influence with temperatures between 27°C and 18°C. There are young and adults along the coast, in all depths, although it was observed young in February-March at 22°S and 27°S and, during other months, at 23°20'S and 27°30'S, while the adults are distributed at 26°S and 27°30'S in February-March and May and at 23°S and 29°30'S in September-November. Spawning takes place between latitudes 24°30'S and 26°30'S in winter-spring (September-November). According to reproductive cycle, the condition factor (K) showed variations, being the lowest value in September (spawning season). The pick of recruitment was in May, occurring individuals with total length between 70-90 mm coming from the preceding spawning period and that did not reach their first year of life. First sexual maturity is reached around 154 mm and at 200 mm all individuals are potentially mature. The weight/length relationship values were different for males ( $\alpha = 3.25$ ) and females ( $\alpha = 3.10$ ).

Descriptors: Spatial distribution, Temporal distribution, Population structure, Continental shelves, Coastal waters, Spawning seasons, Condition factor, Length-weight relationships, Sexual maturity, Sex-ratio, *Cynoscion jamaicensis*, Cabo de São Tomé - RJ, Torres - RS.

Descritores: Distribuição espacial, Distribuição temporal, Estrutura da população, Plataformas continentais, Águas costeiras, Período de desova, Fator de condição, Relações peso/comprimento, Maturidade sexual, Composição do sexo, *Cynoscion jamaicensis*, Cabo de São Tomé - RJ, Torres - RS.

### Introdução

*Cynoscion jamaicensis* (goete) ocorre do mar das Antilhas até a Argentina, habitando regiões com fundos arenosos ou lodosos, em profundidades geralmente inferiores a 100 m (Vazzoler, 1975; Menezes & Figueiredo, 1980). Nesta zona, tanto a maré como os ventos agem sobre as correntes que fluem, normalmente, paralelas à costa (Emilsson, 1961).

Estudos sobre *C. jamaicensis* (= *C. petranus*) da costa sudeste do Brasil, baseados em material coletado da frota pesqueira que atuava na área entre Santos (24°S) e ilha de São Francisco (26°S), foram realizados por Vazzoler (1962) e Santos (1963;1968). Vazzoler (*op. cit.*) estimou o comprimento médio de início da primeira maturação sexual e analisou a ação da pesca comercial sobre

o estrato jovem da população. Santos (*op. cit.*) estimou os parâmetros de crescimento, as taxas de recrutamento, de mortalidade natural e por pesca e o tamanho médio da população, e estabeleceu a periodicidade da reprodução, o tipo de distribuição e de migrações da espécie na referida área. Constata-se, assim, existirem poucos conhecimentos sobre a biologia de *Cynoscion jamaicensis* na costa do Brasil.

Este trabalho objetivou acrescentar alguns dados aos já existentes e estender os resultados obtidos durante o desenvolvimento do Programa Rio Grande do Sul (GEDIP/IOUSP), para a área entre Torres (29°21'S) e Maldonado (35°S), analisando-se o material obtido durante o Programa FAUNEC\*, que abrangeu a área

(\*) Atualmente no INPA - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.

Publ. n. 595 do Inst. oceanogr. da Usp.

(\*) Programa "Fauna Nectônica", do Departamento de Oceanografia Biológica, IOUSP, coordenado por Gelso Vazzoler.

da plataforma continental entre cabo de São Tomé (22°04'S) e Torres (29°21'S). São considerados aspectos relacionados ao padrão de distribuição espacial e temporal da espécie, sua estrutura populacional e biologia.

### Material e métodos

Os 1891 exemplares de *Cynoscium jamaicensis* analisados neste trabalho foram coletados durante os quatro cruzeiros oceanográficos efetuados por intermédio do N/Oc. "Prof. W. Besnard", para a execução do programa FAUNEC, no período entre fevereiro e novembro de 1975; foi abrangida a área da plataforma continental brasileira entre as latitudes 22°04'S (Cabo de São Tomé) e 29°21'S (Torres), até a isóbata de 200 m. O cruzeiro I foi realizado de 17 de fevereiro a 07 de março; o cruzeiro II, de 08 a 17 de maio; o cruzeiro III, de 17 a 29 de setembro, e o cruzeiro IV, de 07 a 18 de novembro. As coletas foram realizadas com redes de pesca tipo arrasto-de-porta (*otter-trawl*), com tralha de bôia de 55 a 65 pés, malhagem esticada de 60 mm no corpo e na manga, e de 30 mm no sacador. A duração de cada arrasto foi de uma hora, a uma velocidade de 3,5 nós/hora.

Todo o material capturado foi triado a bordo, sendo contado o número de exem-

plares e obtido o peso total por espécie, e, a seguir, armazenado em caixas etiquetadas e congelado a -25°C, nas câmaras frigoríficas do navio. Ao término de cada cruzeiro, os peixes eram transportados para o laboratório, sendo descongelados gradativamente para obtenção de dados individuais referentes a comprimento total (em mm), peso total (em g), sexo e estágio de maturidade sexual (Vazzoler, 1981). A classificação do material coletado, realizada a bordo, foi confirmada no laboratório (Vazzoler *et al.*, 1982).

Os dados sobre comprimento total dos exemplares de *Cynoscion jamaicensis*, coletados em cada cruzeiro, foram agrupados em classes de 50 mm, sendo calculado o comprimento médio e a frequência de indivíduos por estação oceanográfica, por cruzeiro (Figs 1-4).

A análise da estrutura da população em classes de comprimento total (Fig. 5) e proporção de sexos (Fig. 6), da frequência de exemplares adultos por classe de comprimento para estimativa do comprimento total médio de início da primeira maturação sexual (Fig. 7), da frequência temporal dos estágios de maturidade para indicação da época de desova (Fig. 8) e da distribuição espacial dos indivíduos com gônadas maduras (C) e esvaziadas (D) para identificação do(s)

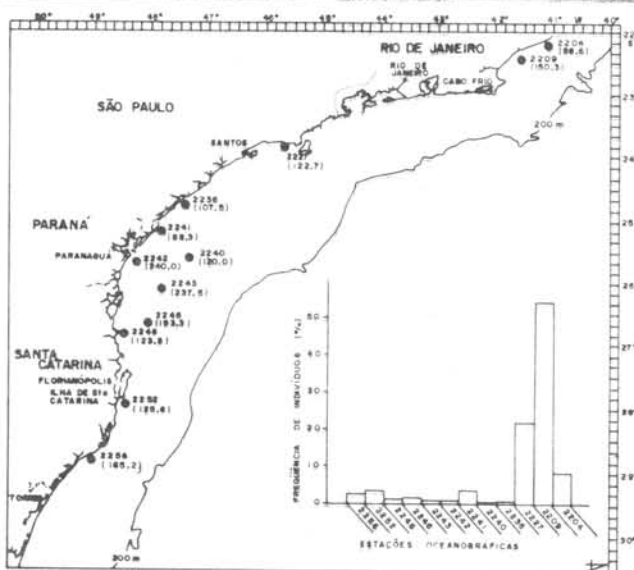


Fig. 1. Mapa da área (cruzeiro I) indicando as estações onde ocorreu *C. jamaicensis*, o comprimento total médio (em mm) dos indivíduos por estação, entre parêntesis, e a frequência de indivíduos por estação.

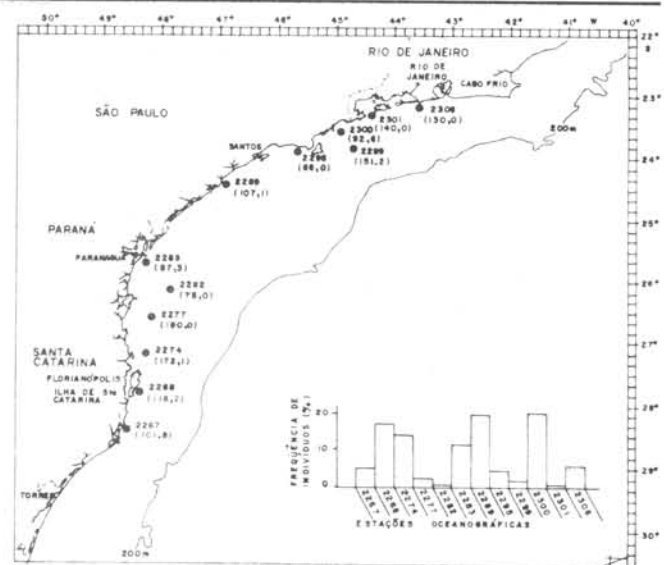


Fig. 2. Mapa da área (cruzeiro II) indicando as estações onde ocorreu *C. jamaicensis*, o comprimento total médio (em mm) dos indivíduos por estação, entre parêntesis, e a frequência de indivíduos por estação.

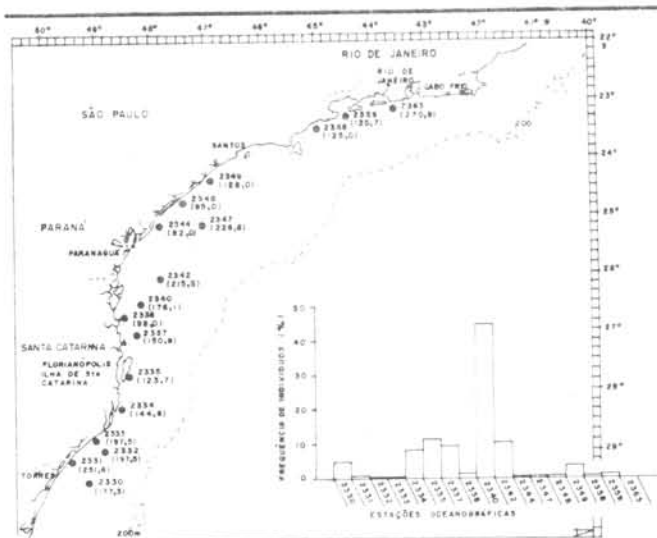


Fig. 3. Mapa da área (cruzeiro III) indicando as estações onde ocorreu *C. jamaicensis*, o comprimento total médio (em mm) dos indivíduos por estação, entre parêntesis, e a frequência de indivíduos por estação.

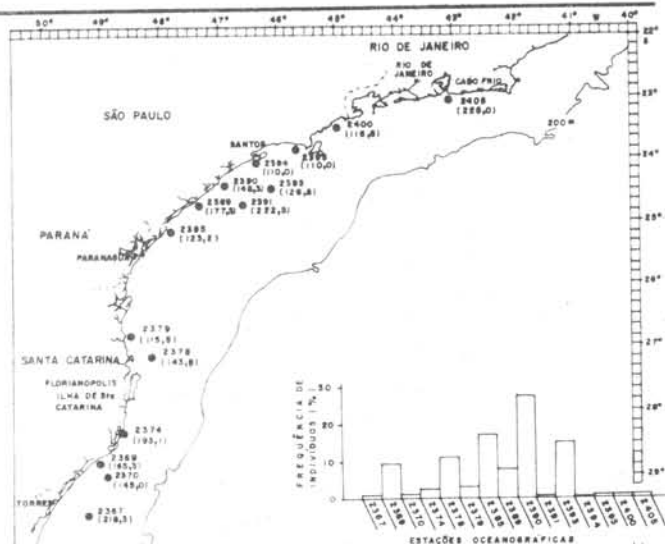


Fig. 4. Mapa da área (cruzeiro IV) indicando as estações onde ocorreu *C. jamaicensis*, o comprimento total médio (em mm) dos indivíduos por estação, entre parêntesis, e a frequência de indivíduos por estação.

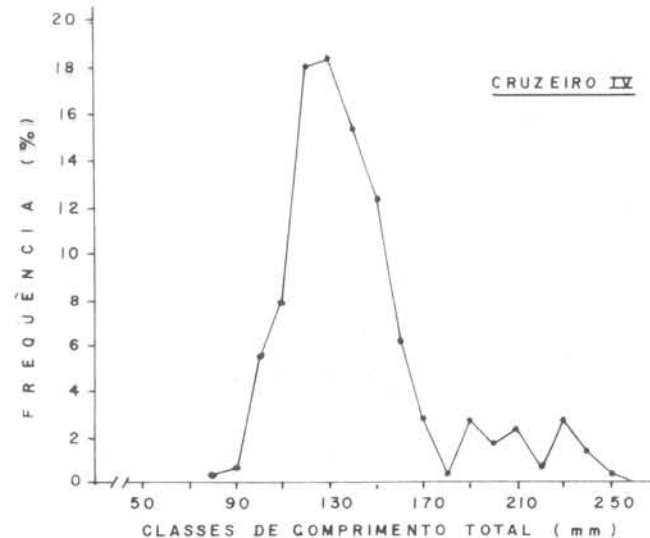
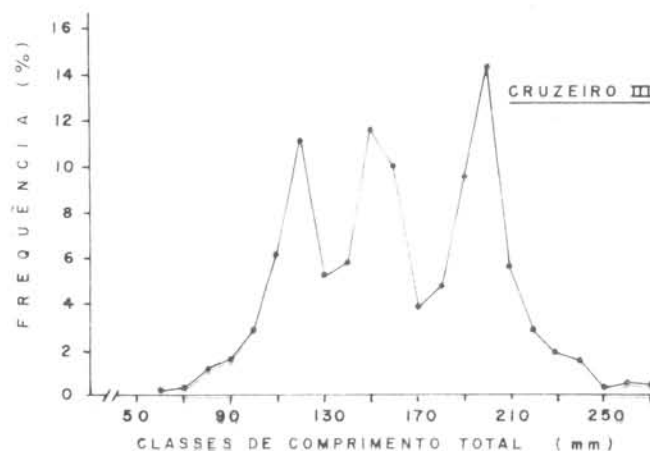
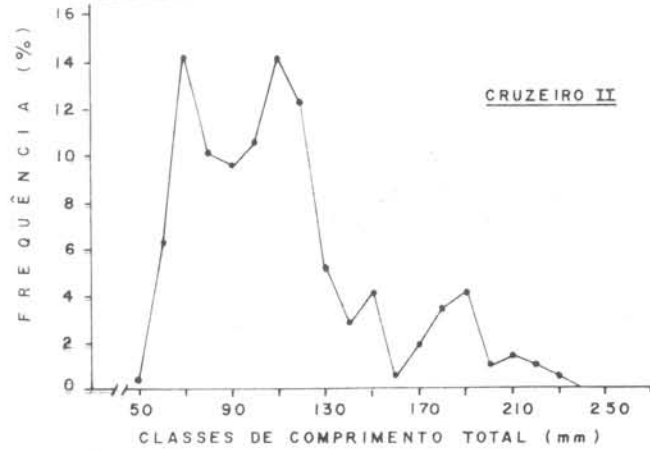
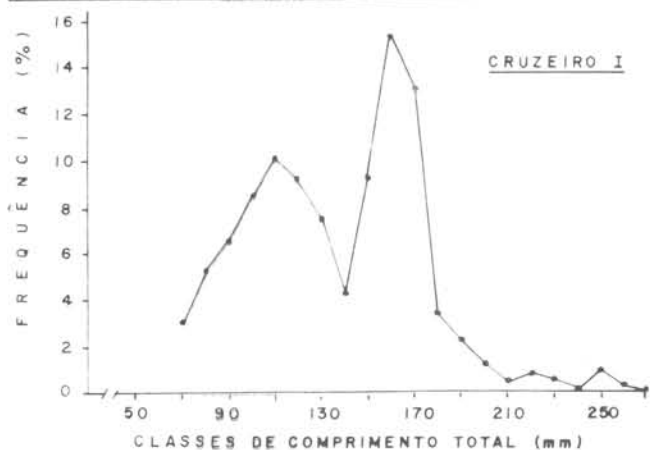


Fig. 5. Distribuição de frequência por classe de comprimento total (em mm) de *C. jamaicensis*, para sexos grupados, por cruzeiro.

local(ais) de desova (Fig. 9), foi desenvolvida segundo metodologia descrita em Vazzoler *et al.* (1973) e Vazzoler (1981). Para o estudo da relação entre peso total ( $W_t$ ) e comprimento total ( $L_t$ ) foram calculados os pesos médios por classe de 100 mm de comprimento total, para sexos separados. A expressão ajustada aos dados foi a equação alométrica  $W_t = b L_t^\alpha$  (Huxley, 1924; Huxley & Teissier, 1936), através do método dos mínimos quadrados, que, após transformação logarítmica, resultou  $\log W_t = \log b + \alpha \log L_t$ . Os valores obtidos para a constante alfa ( $\alpha$ ), para machos e fêmeas, foram testados pelo teste "t" de Student, para verificar se ocorriam ou não diferenças significativas entre sexos (Tab. 1; Fig. 10).

Para o cálculo do fator de condição

(K), foram considerados somente os indivíduos maduros, ou seja, aqueles com comprimento total superior a 150 mm, que corresponde ao comprimento médio da primeira maturação sexual de modo a permitir comparações (Vazzoler & Vazzoler, 1965; Isaac-Nahum & Vazzoler, 1983). A expressão utilizada para o cálculo do fator de condição foi:

$$K = \frac{W_t}{L_t^3} \cdot 10^4, \text{ onde}$$

$W_t$  = peso total do peixe (g) e

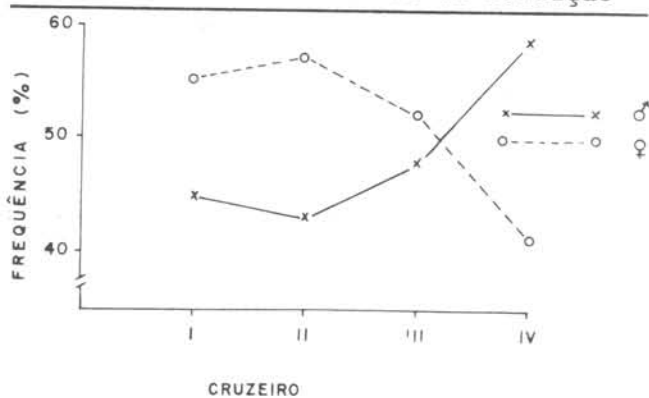


Fig. 6. Distribuição de frequência de fêmeas e machos de *C. jamaicensis*, por cruzeiro.

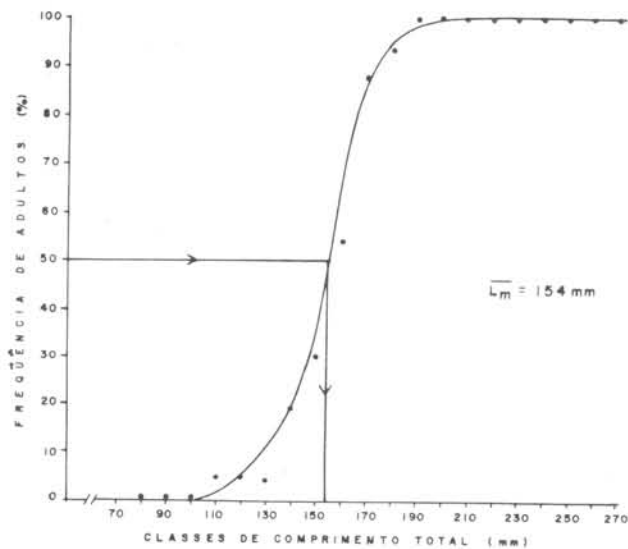


Fig. 7. Distribuição de frequência de indivíduos adultos por classe de comprimento total (em mm) de *C. jamaicensis*, para sexos agrupados, durante todo o período.

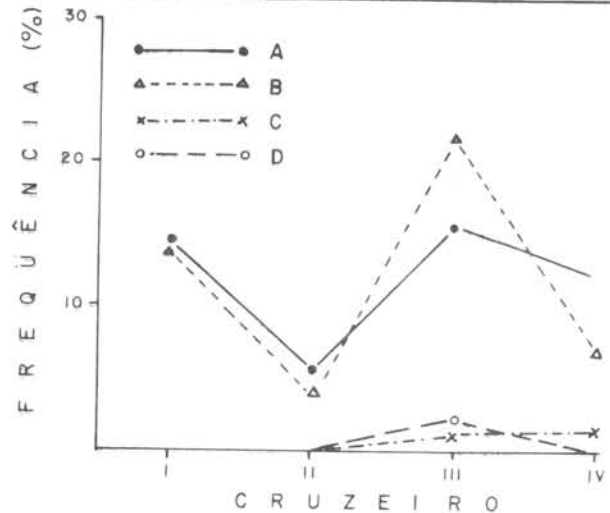


Fig. 8. Distribuição de frequência de estádios de maturidade de *C. jamaicensis*, para sexos agrupados, por cruzeiro. Estádio gonadal: A= virgem, B= maturo, C= maduro, D= esvaziado.

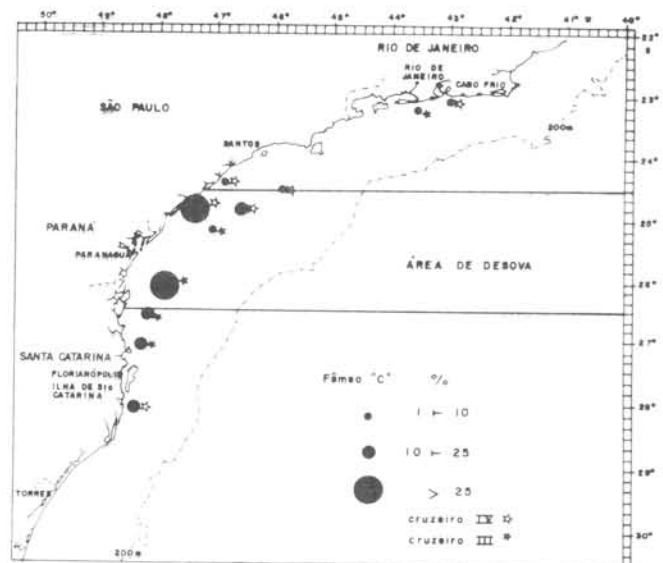


Fig. 9. Distribuição espacial de frequência de fêmeas com ovários no estágio maduro (C) de *C. jamaicensis*.

Tabela 1. Resultados das regressões entre logaritmo do peso total ( $\log W_t$ ) e logaritmo do comprimento total ( $\log L_t$ ), e do teste "t" aplicado às regressões

SEXO	N	Ax (mm)	a	log b	r <sup>2</sup>	t (x)
Machos	19	80-270	3,25 ± 0,022	-5,55 ± 0,046	0,99	-
Fêmeas	20	70-270	3,10 ± 0,046	-5,20 ± 0,102	0,99	-
Machos x Fêmeas	39	-	-	-	-	2,60*

N = número de classes de comprimento total

Ax = amplitude das classes

a = estimador do coeficiente angular da reta de regressão ± seu desvio-padrão

log b = estimador do logaritmo do coeficiente linear da reta de regressão ± seu desvio-padrão

r<sup>2</sup> = coeficiente de determinação

t (x) = valor de "t" entre os coeficientes angulares para machos e fêmeas

\* = significativo ao nível de 0,05

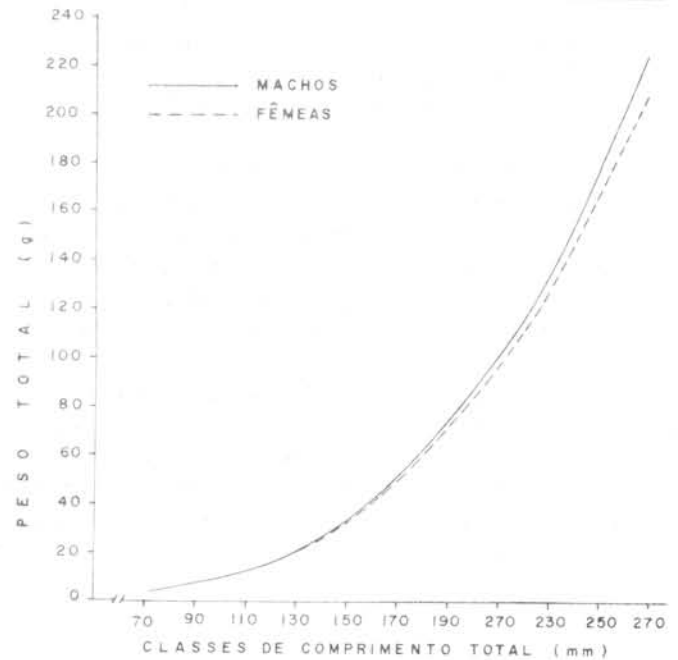


Fig. 10. Curvas representativas da relação entre peso total (g) e comprimento total (em mm) para machos e fêmeas de *C. jamaicensis*, durante o período estudado.

$L_t$  = comprimento total do peixe (mm), sendo os resultados multiplicados por  $10^4$  para facilitar o manuseio dos dados. Foi calculado o valor do fator de condição para cada exemplar sexualmente maduro, por sexo e por cruzeiro ( $K_1$ ). Os valores individuais de  $K_1$  obtidos foram grupados por classe de 10 mm de comprimento total e calculado, para cada classe, o valor médio de  $K_1$ , por sexo e por cruzeiro ( $\bar{K}_1$ ) (Tab. 2; Fig. 11). Não tendo sido constatadas variações nos valores médios de  $K_1$  com o crescimento do peixe, foi calculado, para machos e fêmeas, respectivamente, um valor médio de  $K_1$ , por cruzeiro. Os valores médios de  $K_1$  para machos e fêmeas foram testados entre si pelo teste "t" de Student; não havendo diferenças significativas entre sexos foi calculado um valor médio de  $K$  para sexos grupados, por cruzeiro ( $\bar{K}_2$ ) (Tab. 3). Aos valores médios de  $K_2$ , foi aplicado o teste de comparação múltipla de médias, pelo método de Kramer (1956), estando os resultados apresentados na Figura 12.

O nível de significância adotado em todos os testes foi de 0,05.

## Resultados

*Cynoscion jamaicensis* distribui-se ao

longo da área estudada, preferencialmente na região da plataforma continental banhada pela água costeira. Os mapas de ocorrência da espécie mostram que no cruzeiro I, quando foi amostrada a área ao norte de Cabo Frio, foram coletados indivíduos jovens nessa área e que nos cruzeiros III e IV houve penetração de indivíduos adultos ao sul de Santa Catarina; observa-se ainda, pelos comprimentos médios dos exemplares capturados em cada estação, que ocorrem, indiscriminadamente, concentrações de indivíduos jovens e de adultos tanto próximo à costa como mais ao largo (Figs 1-4).

A análise da estrutura populacional em classes de comprimento, ao longo do ano, mostrou que ocorreram exemplares numa amplitude de 50 a 270 mm de comprimento total. Observou-se que em fevereiro-março apareceram indivíduos pequenos, das classes de 70 a 90 mm, cuja frequência aumentou bastante em maio, sofrendo queda brusca em setembro-novembro. Em setembro, a ocorrência de indivíduos a partir de 150 mm foi bem mais elevada que nas demais épocas do ano (Fig. 5).

A análise do *sex-ratio* demonstrou ocorrer uma preponderância das fêmeas nos meses de fevereiro-março e maio, sendo

que em setembro a diferença foi menos acentuada, ocorrendo 52,3% de fêmeas e 47,7% de machos; em novembro, a frequência de machos ultrapassou a de fêmeas (Fig. 6).

O início da primeira maturação sexual, tanto para machos como para fêmeas, ocorreu em torno de 154 mm, sendo que com 200 mm todos os indivíduos da espécie já atingiram a maturação sexual (Fig. 7).

Indivíduos com gônadas nos estádios imaturo (A) e em maturação (B) apareceram durante todo o ano; porém, indivíduos com gônadas maduras, no estágio C, ocorreram somente em setembro e novembro

(cruzeiros III e IV), sugerindo que a desova verifica-se nesse período. Essa sugestão é reforçada pela ocorrência de gônadas esvaziadas (D) na mesma época (Fig. 8).

Fêmeas com ovários maduros ocorreram ao longo de toda a área, em frequências distintas, em setembro e novembro; a alta incidência de fêmeas maduras entre 24°30'S e 26°30'S sugere que a desova ocorre nessa área. Nota-se que, mais ao sul, ocorrem fêmeas maduras em setembro e, mais ao norte, em novembro (Fig. 9).

A relação peso total/comprimento total, para machos e fêmeas, teve seus

Tabela 2. Valores médios do fator de condição ( $\bar{K}_1$ ), por classe de comprimento total, para machos (M) e fêmeas (F), por cruzeiro

Classes (mm)		150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	
CRUZEIRO	I	M	0,108	0,110	0,100	0,108	0,112	0,099	0,104	0,107	-	0,109	0,107	-
		F	0,108	0,101	0,102	0,113	0,107	0,103	0,095	0,102	-	-	-	-
	II	M	0,106	0,106	0,107	0,106	0,102	0,102	-	0,116	0,113	-	0,111	-
		F	0,107	0,098	0,097	0,106	0,106	-	0,108	-	-	-	-	-
	III	M	0,095	0,091	0,093	0,100	0,113	0,105	0,105	0,104	0,109	0,111	0,102	0,105
		F	0,091	0,094	0,096	0,102	0,107	0,107	0,103	0,104	0,103	0,108	0,119	0,117
	IV	M	0,101	0,101	0,109	0,114	0,108	0,108	0,118	0,114	0,108	0,128	0,116	-
		F	0,098	0,103	0,109	-	0,104	0,110	0,112	0,121	0,116	0,126	-	-

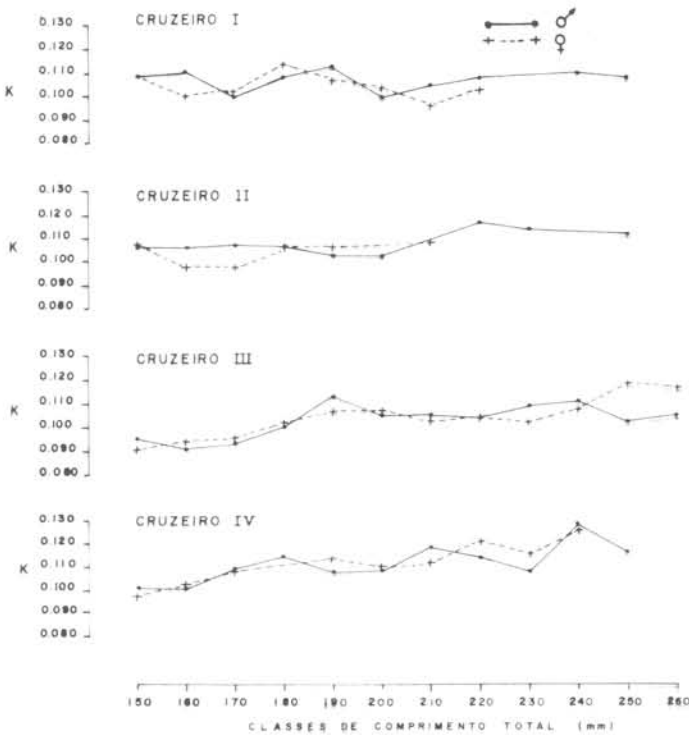


Fig. 11. Valores médios do fator de condição ( $K_1$ ) por classes de comprimento total (em mm) de *C. jamaicensis*, por cruzeiro, para machos e fêmeas.

Tabela 3. Valores médios do fator de condição para sexos separados e grupados, por cruzeiro

	Sexo	$N_1$	$\bar{K}_1$	$t(K_1)$	$N_2$	$\bar{K}_2$
CRUZEIRO I	M	46	0,1057	0,42	93	0,1053
	F	47	0,1049			0,0019
CRUZEIRO II	M	14	0,1052	0,68	41	0,1056
	F	27	0,1067			0,0018
CRUZEIRO III	M	117	0,1020	0,54	230	0,1024
	F	113	0,1027			0,0013
CRUZEIRO IV	M	48	0,1077	0,84	75	0,1085
	F	27	0,1098			0,0023

$N_1$  = número de dados sobre fator de condição, por sexo e por cruzeiro

$\bar{K}_1$  = valor médio do fator de condição, por sexo e por cruzeiro

$t(K_1)$  = valor de "t" entre as médias do fator de condição para machos e fêmeas, por cruzeiro

$N_2$  = número de dados sobre fator de condição, por cruzeiro

$\bar{K}_2$  = valor médio do fator de condição, por cruzeiro,  $\pm$  t vezes seu desvio-padrão

respectivos valores do coeficiente angular da reta de regressão ( $\alpha$ ) distintos, sendo de 3,25 para machos e 3,10 para fêmeas (Tab. 1). Antes de atingirem a primeira maturação, machos e fêmeas têm pesos semelhantes; após essa fase, os machos apresentam pesos totais relativos superiores aos das fêmeas (Fig. 10).

Os valores médios de  $K_1$ , obtidos para machos e fêmeas, não mostraram variações nem com o desenvolvimento do peixe, nem entre sexos (Tabs 2-3; Fig. 11). Considerando-se os sexos grupados, observou-se que, em setembro, ocorreu uma queda brusca no valor de  $K_2$ , que coincide com a época de desova. Esse baixo valor de  $K_2$  obtido para setembro apresenta diferença estatisticamente significativa, em relação aos das demais épocas do ano (Fig. 12).

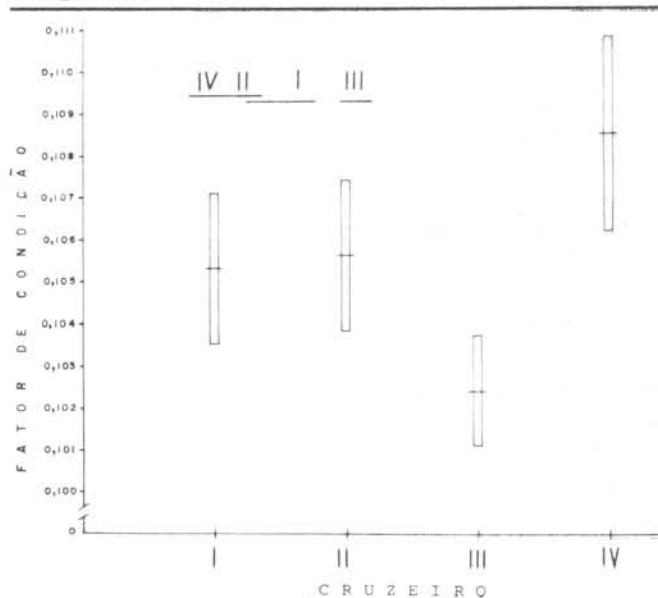


Fig. 12. Valor médio do fator de condição ( $K_1$ ) por estação do ano, e o resultado do teste de Kramer entre as médias obtidas por estação do ano, para sexos grupados.

### Discussão

A instabilidade de uma área, afetando as características ambientais abióticas, determina variações na distribuição da fauna de peixes e também em seu comportamento, como demonstrado por vários autores (Vazzoler, 1963; Vazzoler & Santos, 1965; Santos & Yamaguti, 1965; Vazzoler, G. *et al.*, 1973; Vazzoler, G., 1975; Figueiredo, 1981). Deslocamentos sazonais, ao longo da área entre 27°S e 32°S, foram descritos para *Micropogonias furnieri*

(Vazzoler, 1963; Vazzoler & Santos, *op. cit.*) e *Macrodon ancylodon* (Santos & Yamaguti, *op. cit.*), estando relacionados às variações de temperatura determinadas pelo deslocamento da Convergência Subtropical (Emilsson, 1961). A abundância de *M. furnieri* também varia em função das condições ambientais, como demonstrado por Vazzoler (1965). A distribuição da fauna de peixes demersais na costa do Rio Grande do Sul e parte da do Uruguai (Torres a Maldonado) foi analisada em função das variações de temperatura, salinidade e teor de oxigênio dissolvido, durante 10 cruzeiros oceanográficos realizados nessa área (Vazzoler, G. & Iwai, 1971; Vazzoler *et al.*, 1973; Vazzoler, G., 1975).

*Cynoscion jamaicensis* foi a espécie que ocorreu em menor abundância relativa na plataforma continental do Rio Grande do Sul (Vazzoler, G., *et al.*, 1973; Vazzoler, G., 1975). Considerando-se os dados sobre distribuição dessa espécie e temperatura, obtidos durante 1968-69 (Vazzoler, G., 1975) e 1972 (Vazzoler, G., *et al.*, 1973; Miranda *et al.*, 1973) nessa área, verifica-se que, como referido por Figueiredo (1981), há relação entre a área de ocorrência da espécie e a temperatura da água. Nos meses correspondentes ao fim de primavera-verão (dezembro-abril), em que ocorre penetração de águas quentes, com temperaturas entre 20-22°C, na costa do Rio Grande do Sul, até a latitude de 34°S, *Cynoscion jamaicensis* distribui-se ao longo de toda a costa; no restante do período, quando há o recuo dessas águas, a espécie distribui-se apenas até 32°S, em temperaturas de 17°C.

Estes resultados mostram, para a área entre 22°S e 29°30'S, onde as temperaturas variaram entre 27 e 18°C (Kawakami de Resende, 1979), que verificam-se concentrações de jovens e adultos de *C. jamaicensis* independentemente da distância da costa, tanto em estações costeiras como de mar aberto. Os jovens ocorreram, em fevereiro-março, desde o norte de Cabo Frio até a costa do Paraná (22°S - 27°S), e, nos demais cruzeiros, entre 23°20'S e 27°30'S, enquanto os adultos, em fevereiro-março e maio, distribuíram-se na costa do Paraná-Santa Catarina (26°S - 27°30'S) e, em setembro e novembro, ao longo de toda a área entre 23°S e 29°30'S, o que reflete sua penetração em direção ao sul.

Constata-se, pelo conjunto de infor-

mações existentes, que *Cynoscion jamaicensis* ocorre, na região entre 22°S e 34°S, nas costas do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, em águas com temperaturas entre 27 e 17°C; realiza deslocamentos em direção ao sul nos meses de fim de primavera e verão, acompanhando a penetração de águas quentes, estando sua ocorrência limitada pela temperatura de 17°C.

Assim, as discrepâncias entre estas observações e as de Santos (1968) — que admitiu ocorrer estratificação na distribuição da população de *C. jamaicensis*, com os jovens mais próximo à costa, podendo existir uma migração dispersa ou direcional para fora da costa, mas não ao longo desta — são, muito provavelmente, devidas à limitação da área abrangida pela frota pesqueira, fonte de suas amostras, restrita tanto ao largo como ao longo da costa.

Vazzoler (1962) estimou o comprimento médio de início da primeira maturação sexual em 180 mm, portanto superior ao valor aqui constatado, ou seja, 154 mm. Segundo Moreira (*in*: Vazzoler, *op. cit.*), os barcos que efetuavam a pesca comercial do goete, mais especificamente as parrelhinhas, rejeitavam 44% do capturado, sendo o comprimento máximo atingido pelos exemplares rejeitados de 160 mm; assim, a quase totalidade dos indivíduos rejeitados eram jovens, fato que determinava a não representatividade do estrato jovem da população no desembarcado, e, conseqüentemente, nas amostras coletadas da frota. Esse fato explica o valor superestimado encontrado por Vazzoler (*op. cit.*) para esse parâmetro.

A relação peso total/comprimento total sofre oscilações ao longo do tempo, em função de variações de fatores extrínsecos e intrínsecos. Para *Cynoscion jamaicensis* (= *C. petranus*), Nomura (1962) estimou um valor de  $\alpha = 3,12$ , para sexos grupados; Santos (1963) não constatou diferenças significativas entre machos e fêmeas, tendo encontrado um  $\alpha = 2,98$ . Os resultados deste trabalho mostram ocorrer diferenças significativas entre sexos, com  $\alpha = 3,25$  para machos e 3,10 para fêmeas. Santos (1968) sugeriu diminuição no tamanho da população de *Cynoscion jamaicensis*, devido à sobre-pesca; este fato explicaria os valores

mais elevados aqui encontrados para o coeficiente  $\alpha$ , em função do aumento da disponibilidade de alimento, além de ser mais um elemento para explicar o valor mais baixo encontrado neste trabalho para o comprimento médio de primeira maturação. Knaggs & Parrish (1973) constataram que o decréscimo da população de *Scomber japonicus* refletiu-se em um aumento de peso dos indivíduos e ocorrência de maturidade gonadal em idades inferiores.

A desova da espécie ocorre uma vez por ano, na área entre 24°30'S e 26°30'S, durante os meses de fim de inverno e primavera (setembro-novembro), com um possível pico no fim do inverno, mais ao sul, diminuindo de intensidade na primavera, mais ao norte. De fato, o *sex-ratio*, ao longo do ano, tornou-se menos acentuado em setembro, para aumentar, em seguida, em novembro; a frequência de indivíduos sexualmente maduros, ou seja, acima de 150 mm de comprimento do total, foi bem maior em setembro que nas demais épocas de coleta. A ocorrência de machos e fêmeas foi semelhante em setembro, época que coincide com a desova da espécie na área. Segundo Zanetti-Prado (1978), não se justifica uma aplicação do teste de qui-quadrado aos dados de proporção sexual por épocas do ano, por não se conhecer a real proporção entre sexos em peixes e também pelo fato da pesca (captura) poder ser seletiva, atuando, em cardumes constituídos, preferencialmente, por machos ou fêmeas (Yamaguti, 1967). Planas & Vives (1956) e Suan & Vives (1957) verificaram que para *Mullus barbatus* do Mediterrâneo ocidental, quando se considerava a distribuição batimétrica, havia um equilíbrio na proporção entre sexos em regiões de profundidades menores e que, com o aumento da profundidade, havia uma predominância de machos. Outros ceniídeos, como *Cynoscion striatus*, *Umbrina canosai* e *Ctenosciaena gracilicirrhus*, com picos de desova, respectivamente, no inverno-primavera, na primavera e no verão-outono, apresentaram, nessas épocas, proporções entre sexos bastante próximas (Vazzoler *et al.*, 1973).

Observou-se que, em fevereiro-março, ocorreu alta frequência de indivíduos nas classes de 70 a 90 mm, que aumentou bastante em maio, quando também ocorreram indivíduos de classes menores, de 50 e 60 mm; a frequência destes diminuiu bastante durante setembro e, mais ainda,



em novembro. Esses resultados sugerem que o recrutamento deva ocorrer entre fevereiro e maio, com um máximo em maio. Esta constatação concorda com resultados obtidos para outros cieniídeos (Vazzoler *et al.*, 1973). Pode-se inferir, com base na alta frequência de indivíduos entre 70 e 90 mm em maio, que eles sejam provenientes da desova que ocorreu em setembro do ano anterior; quando verificados os comprimentos acima referidos, na curva de crescimento obtida por Santos (1963), constatou-se que esses comprimentos correspondem a indivíduos que ainda não atingiram um ano de idade.

O fator de condição é um índice que reflete a interação entre fatores bióticos e abióticos no condicionamento fisiológico de peixes (Clark, 1934; MacGregor, 1957), indicando condições alimentares que podem variar bastante durante o ciclo sexual da espécie (Hile, 1936; Angelescu *et al.*, 1958; MacGregor, 1959). O começo da desova em *Puntius kolus* foi evidenciado por um declínio no valor do fator de condição, decorrente de um maior gasto metabólico que precede a desova (Bhatnagar, 1963). Um aumento gradativo em seu valor é decorrente de uma normalização das funções metabólicas logo após a desova (Rao, 1963; Joakimsson & Hempel, 1974). Segundo Vazzoler & Vazzoler G. (1965), o fator de condição, além de indicar as condições alimentares de peixes, pode indicar, também, para o estrato adulto da população, o estado de desenvolvimento gonadal, com base no consumo de reservas durante a época de desova.

Martins-Juras (1980), para *Macrodon ancylodon*, e Isaac-Nahum & Vazzoler (1983), para *Micropogonias furnieri*, constatarem ocorrer variações cíclicas do fator de condição relacionadas com o processo reprodutivo. *Cynoscion jamaicensis* apresentou um ciclo sazonal relacionado ao fator de condição, sendo que, durante a época de desova, verificou-se um decréscimo em seu valor, para logo após haver sua elevação e estabilização, num período posterior à desova, como resultado da recuperação e normalização das condições fisiológicas. Por outro lado, houve uma certa constância nos valores de K com o aumento em comprimento dos exemplares maduros, durante o ano. Essa constância de K com o desenvolvimento do peixe não

foi observada por Vazzoler & Vazzoler, G. (*op. cit.*), para *Sardinella brasiliensis*.

### Resumo

Este trabalho baseia-se na análise de dados obtidos de 1891 exemplares de *Cynoscion jamaicensis* coletados durante quatro cruzeiros oceanográficos realizados por intermédio do N/Oc. "Prof. W. Besnard", na área entre Cabo de São Tomé (22°04'S) e Torres (29°30'S), até a isóbata de 200 m, dentro do programa FAUNEC. A espécie distribuiu-se ao longo da plataforma continental, preferencialmente na região banhada pela água costeira, com temperaturas entre 27°C e 18°C. Ocorrem concentrações de jovens e adultos, indiscriminadamente da distância da costa; os jovens ocorreram, em fevereiro-março, entre 22°S e 27°S e, nos demais períodos, entre 23°20'S e 27°30'S, enquanto os adultos distribuíram-se, em fevereiro-março e maio, entre 26°S e 27°30'S e, em setembro e novembro, entre 23°S e 29°30'S. A desova ocorre entre as latitudes 24°30'S e 26°30'S, durante o fim do inverno-primavera (setembro-novembro). Concordando com o ciclo reprodutivo, o fator de condição mostrou variações cíclicas, com valor mais baixo durante setembro, período de desova. O pico de recrutamento verificou-se em maio, quando ocorreram indivíduos com comprimento total entre 70 e 90 mm, provenientes da desova do ano anterior, que ainda não completaram um ano de idade. O comprimento médio de início da primeira maturação sexual é de 154 mm, sendo que aos 200 mm todos os indivíduos estão aptos para a reprodução. A relação peso total/comprimento total apresentou diferenças estatisticamente significativas entre sexos, com  $\alpha = 3,25$  para machos e 3,10 para fêmeas.

### Referências bibliográficas

- ANGELESCU, V.; GNRI, F. S. & NANI, A. 1958. La merluza del mar argentino (biología e taxonomía). Argentina, Secr. Mar., Serv. Hidrogr. Nav., Publico, (H1004):1-224.
- BHATNAGAR, G. K. 1963. On some aspects of the biology of *Puntius kolus* (Sykes) of the Tungabhadra Reservoir. Indian J. Fish., 10(2):500-520.

- CLARK, F. N. 1934. Maturity of the California sardine (*Sardinops caerulea*) determined by ova diameter measurements. Fish Bull. Calif., (42):1-49.
- EMILSSON, I. 1961. The shelf and coastal waters off southern Brazil. Bolm Inst. oceanogr., S Paulo, 11(2): 101-112.
- FIGUEIREDO, J. L. de 1981. Estudo das distribuições endêmicas de peixes da província zoogeográfica marinha argentina. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, 121p.
- HILE, R. 1936. Age and growth of the cisco, *Leucichthys arctedi* (Le Sueur), in the lakes of the northeastern Highlands, Wisconsin. Bull. Bur. Fish., Wash., (19):211-317.
- HUXLEY, J. S. 1924. Constant differential growth-ratios and their significance. Nature, Lond., 114: 895-896.
- & TEISSIER, G. 1936. Terminology of relative growth. Nature, Lond., 137:780-781.
- ISAAC-NAHUM, V. J. & VAZZOLER, A. E. A. de M. 1983. Biologia reprodutiva de *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) (Teleostei, Sciaenidae). I. Fator de condição como indicador do período de desova. Bolm Inst. oceanogr., S Paulo, 32(1): 63-69.
- JOAKIMSSON, G. & HEMPEL, G. 1974. Herring growth, larval biology, stock separation. Rapp. P.-v. Réun. Cons. perm. int. Explor. Mer, 166:108-113.
- KAWAKAMI DE RESENDE, E. 1979. Estudo da distribuição, estrutura, biologia e bionomia de *Syacium papillosum* (Linnaeus, 1758), na plataforma continental brasileira entre Cabo Frio (23°S) e Torres (29°21'S). Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, 198p.
- KNAGGS, E. H. & PARRISH, R. H. 1973. Maturation and growth of Pacific mackerel, *Scomber japonicus* Houttuyn. Calif. Fish Game, 59(2): 114-120.
- KRAMER, C. Y. 1956. Extension of multiple range test to group means with unequal numbers of replications. Biometrics, 12(3):307-310.
- MacGREGOR, J. S. 1957. Fecundity of the Pacific sardine (*Sardinops caerulea*). Fishery Bull. Fish. Wildl. Serv. U.S., 57(121):427-449.
- 1959. Relation between fish condition and population size in the sardine (*Sardinops caerulea*). Fishery Bull., Fish Wildl. Serv. U.S., 60(166):219-230.
- MARTINS-JURAS, I. A. G. 1980. Estudo sobre o crescimento de *Macrodon ancylodon* (Bloch & Schneider, 1801) capturadas nas costas do Rio Grande do Sul (Latitude 29°S a 32°S). Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, 182p.
- MENEZES, N. A. de & FIGUEIREDO, J. L. 1980. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. IV. Teleostei (3). Universidade de São Paulo, Museu de Zoologia. 96p.
- MIRANDA, L. B. de; LUEDEMANN, E. F. & MIYAO, S. Y. 1973. Distribuição da temperatura, salinidade e circulação geral em superfície. In: Relatório sobre a segunda pesquisa oceanográfica e pesqueira do Atlântico Sul entre Torres e Maldonado (Lat. 29°S-35°S). Programa Rio Grande do Sul-II. Publicação esp. Inst. oceanogr., Univ. S Paulo, (3, pte 2):1-82.
- NOMURA, H. 1962. Length-weight tables of some fish species from southern Brazil. Contrções Inst. oceanogr., Univ. S Paulo, sér. Oceanogr. biol., (2):1-4.
- PLANAS, A. & VIVES, F. 1956. Notas preliminares sobre la biología del salmonete (*Mullus barbatus* L.) Investigación pesq., 5:31-50.
- RAO, K. V. S. 1963. Some aspects of the biology of "ghol", *Pseudosciaena*

- diacanthus* (Lacépède). Indian J. Fish., 10(2):413-459.
- SANTOS, E. P. dos 1963. Growth of "goete": quantitative aspects. Bolm Inst. oceanogr., S Paulo, 13(1):185-192.
- \_\_\_\_\_ 1968. Estudo populacional do goete, *Cynoscion petranus* (Ribeiro, 1915). Bolm Inst. oceanogr., S Paulo, 17(1):17-31.
- \_\_\_\_\_ & YAMAGUTI, N. 1965. Migração da pescada-foguete, *Macrodon ancylodon*. Bolm Inst. oceanogr., S Paulo, 14(1):129-131.
- SUAN, P. & VIVES, F. 1957. Contribución al estudio del salmonete de fanegos (*Mullus barbatus* L.) del Mediterráneo occidental. Investigación pesq., 9:97-118.
- VAZZOLER, A. E. A. de M. 1962. Sobre a primeira maturação sexual e destruição de peixes imaturos. Bolm Inst. oceanogr., S Paulo, 12(2):5-38.
- \_\_\_\_\_ 1963. Deslocamento sazonais da corvina relacionados com as massas de água. Contrções Inst. oceanogr. Univ. S Paulo, sér. Oceanogr. biol., (5):1-8.
- \_\_\_\_\_ 1965. Estimativa da abundância relativa de corvina na costa centro-sul do Brasil. Bolm Inst. oceanogr., S Paulo, 14(nº único):3-12.
- \_\_\_\_\_ 1981. Manual de métodos para estudos biológicos de populações de peixes. Reprodução e crescimento. Brasília, CNPq/Programa Nacional de Zoologia, 108p.
- \_\_\_\_\_ & SANTOS, E. P. dos 1965. Migração da corvina (*Micropogon furnieri*), na costa sul do Brasil. Bolm Inst. oceanogr., S Paulo, 14(nº único):115-128.
- \_\_\_\_\_ & VAZZOLER, G. 1965. Relation between condition factor and sexual development in *Sardinella aurita* (Cuv. & Val. 1847). Anais Acad. bras. Ciênc., 37(supl.):353-359.
- VAZZOLER, A. E. A. de M.; ZANETTI, E. M. & KAWAKAMI, E. 1973. Estudo preliminar sobre o ciclo de vida dos Sciaenidae. Parte I. Composição da população em classes de comprimento e aspectos da reprodução. In: Relatório sobre a segunda pesquisa oceanográfica e pesqueira do Atlântico Sul entre Torres e Maldonado (Lat. 29°S-35°S). Programa Rio Grande do Sul-II. Publção esp. Inst. oceanogr. Univ. S Paulo, (3, pte 1):241-291.
- VAZZOLER, G. 1975. Distribuição de peixes demersais e ecologia dos Sciaenidae da plataforma continental brasileira entre as latitudes 29°S (Torres) e 33°44'S (Chuí). Bolm Inst. oceanogr., S Paulo, 24:85-169.
- \_\_\_\_\_ & IWAI, M. 1971. Relatório sobre prospecção e pesca exploratória na plataforma continental do Rio Grande do Sul. Contrções Inst. oceanogr. Univ. S Paulo, sér. Oceanogr. biol., (25):1-79.
- \_\_\_\_\_ ; KAWAKAMI, E. & ZANETTI, E. M. 1973. Estudo da distribuição e abundância de peixes demersais da plataforma continental do Rio Grande do Sul e Uruguai. In: Relatório sobre a segunda pesquisa oceanográfica e pesqueira do Atlântico Sul entre Torres e Maldonado (Lat. 29°S-35°S). Programa Rio Grande do Sul-II. Publção esp. Inst. oceanogr. Univ. S Paulo, (3, pte 1):309-426.
- \_\_\_\_\_ ; †ZANETTI-PRADO, E. M.; KAWAKAMI DE REZENDE, E. & YAMAGUTI, N. 1982. Teleosteos marinhos coletados entre Cabo Frio (23°S) e Torres (29°21'S). Programa FAUNEC (1975). Dusenya, 13(3):127-133.
- YAMAGUTI, N. 1967. Desova da pescada-foguete, *Macrodon ancylodon*. Bolm Inst. oceanogr., S Paulo, 16(1):101-106.
- ZANETTI-PRADO, E. M. 1978. Estudo da distribuição, estrutura, biologia e bionomia de *Mullus argentinae* (Teleostei: Mullidae) na plataforma continental brasileira entre Cabo Frio (23°S) e Torres (29°21'S).

Tese de doutorado. Universidade  
de São Paulo, Instituto Oceanográ-  
fico, 108p.

(Recebido 10-maio-1982;  
aceito 27-out-1983)