

**Aspectos biológicos de *Stellifer stellifer* na pesca artesanal do camarão sete-barbas, Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil.**

Laura Ribas de Almeida<sup>1</sup>, Joaquim Olinto Branco<sup>1</sup>

**ABSTRACT.** Biological aspects of *Stellifer stellifer* caught in sea-bob-shrimp's artisanal fishery, Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brazil. *Stellifer stellifer* is one among the most abundant ictiofauna species which are caught by sea-bob-shrimp's artisanal fishery in Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brazil. Aiming to analyze its population structure, a total of 1459 specimens were collected from July/1996 to August/1997. *Stellifer stellifer* presented lengths varying between 3,7 and 17,7 cm, macroscopic sex differentiation started from 6,0cm, with a higher frequency of females (sex ratio = 1:3,2). The relationship between length and weight was  $Wt=0,0073Lt^{3,1415}$ . First maturation size was determined for females (7,5 cm) and males (8,1 cm). The fishery acts in a similar way on juveniles and adults. *Stellifer stellifer* presented two spawning seasons, one in spring and another in autumn.

**Key words:** biological aspects, artisanal fishery, *Stellifer stellifer*.

*Stellifer stellifer* (Bloch, 1790), comumente conhecido como cangoá, canganguá ou cangulo, distribui-se da Venezuela ao litoral sul do Brasil (Santa Catarina), em águas litorâneas e estuarinas com fundos de areia ou lama (MENEZES & FIGUEIREDO 1980), características estas semelhantes às encontradas nos locais tradicionais da pesca artesanal do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (BRANCO *et al.* 1999).

Estudos voltados especificamente às análises populacionais e ecológicas do gênero *Stellifer* restringem-se a *S. rastrifer* (Jordan, 1889) e *S. brasiliensis* (Schultz, 1945) no litoral de São Paulo (COELHO *et al.* 1985; COELHO *et al.* 1987; GIANNINI & PAIVA-FILHO 1990; GIANNINI & PAIVA-FILHO 1995); *Stellifer rastrifer* no Paraná (CHAVES & VENDEL 1997; CHAVES & VENDEL 1998) e Santa Catarina (LOPES *et al.* 1997). Não foram encontradas informações sobre os aspectos biológicos de *Stellifer stellifer* na bibliografia disponível.

COELHO *et al.* (1986), citam que apesar da pequena importância econômica ou ausência de interesse, as espécies rejeitadas, pelo menos as numericamente significantes, devem ser estudadas quanto a sua biologia, ressaltando a importância desses conhecimentos para o entendimento do

encadeamento trófico das espécies na área de pesca e no equilíbrio dos ecossistemas em exploração.

O presente trabalho tem como objetivo apresentar informações básicas sobre *Stellifer stellifer*, oriunda da ictiofauna acompanhante da pesca artesanal do camarão sete-barbas realizada na Armação do Itapocoroy, Penha, SC.

## MATERIAIS E MÉTODOS

As coletas foram realizadas mensalmente durante o período de julho/1996 a agosto/1997, na Armação do Itapocoroy, Penha (26°40' - 26°47' S ; 48°36' - 48°38' W). As amostragens foram feitas nas áreas tradicionais de pesca do camarão sete-barbas, entre as profundidades de 5,0 a 20,0 metros.

Os exemplares foram coletados utilizando-se duas redes-de-arrasto com portas, com malha de 3,0 cm na manga e no corpo e 2,0 cm no ensacador, sendo tracionadas por uma baleeira de 10,5 metros de comprimento com motor de 40 Hp, com velocidade média de dois nós e duração média de 30 minutos por arrasto. Os exemplares coletados foram etiquetados, acondicionados em sacos plásticos e mantidos em caixas térmicas, para serem processados posteriormente em laboratório.

Paralelamente às coletas dos peixes, foram registrados os dados de temperatura e salinidade da água de superfície. No mês de julho/97, devido a problemas técnicos não foram registrados esses parâmetros.

No laboratório, os exemplares foram identificados de acordo com MENEZES & FIGUEIREDO (1980). A determinação do sexo foi através de observação macroscópica das gônadas. Os exemplares cujo sexo não pode ser determinado foram agrupados indeterminados. Foram registrados o comprimento total em cm (Lt) e o peso total em gramas (Wt). A caracterização macroscópica das gônadas foi realizada de setembro/96 a agosto/97, registrando-se o peso e o estágio de maturação (VAZZOLER 1996).

Para verificar a possível diferença entre os sexos durante os meses e por classe de comprimento, foi aplicado o teste  $X^2$  com nível de significância de 5% e  $n - 1$  graus de liberdade ( $n=2$ ). A distribuição da frequência de comprimento total

---

<sup>1</sup>- Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar, Universidade do Vale do Itajaí. C. postal 360, 88301-970 Itajaí, SC. Brasil. E-mail: branco@cttmar.univali.br

foi empregada na caracterização sazonal e anual da população. A relação peso-comprimento total foi calculada para os sexos agrupados, de acordo com SANTOS (1978).

O tamanho de primeira maturação ( $L_{t_{pm}}$ ) e a época de desova, foram ajustados segundo VAZZOLER (1996). Para a análise da atuação da pesca sobre esta população em função da captura de jovens e adultos, utilizou-se a distribuição de frequência por classe de comprimento para os sexos agrupados, baseando-se no tamanho de primeira maturação representado pela média entre machos e fêmeas ( $L_{50M}$ ).

## RESULTADOS:

### Temperatura e salinidade:

A temperatura da água de superfície, durante o período de estudo, apresentou uma flutuação sazonal com os maiores valores nos meses de primavera e verão, com máximo de 28,0 °C registrado em março/97; os menores ocorreram nas estações de outono e inverno, com valor mínimo 17,0 °C em julho/96 (Fig. 1a). A média anual foi de  $22,8 \pm 4,0$  °C. A salinidade da água de superfície apresentou flutuações ao longo do período de estudo, sendo os maiores teores (35,0 ppm) ocorreram nos meses de outono, e os menores (30,0 ppm) em fevereiro sendo a média anual de  $33,4 \pm 1,6$  ppm (Fig. 1b).

### Estrutura de comprimento:

O número total de *S. stellifer* analisados foi de 1459 exemplares, com média mensal de 104 peixes. A amplitude de comprimento total da população variou entre 3,7 a 17,7 cm, sendo que aproximadamente 75% dos indivíduos capturados apresentaram comprimento inferior a 11,0 cm, com comprimento médio de 8,3 cm (Fig. 2).

A determinação macroscópica do sexo foi possível a partir dos 7,0 cm de comprimento total, sendo que comprimento máximo para as fêmeas foi de 17,7 cm e para os machos foi de 16,0 cm (Fig. 2); as maiores frequências ocorreram, respectivamente, nas classes de 11,0 e 9,0 cm. Nos exemplares indeterminados a maior frequência ocorreu na classe de 7,0 cm, decrescendo até os 11,0 cm; entre os comprimentos de 7,0 cm a 8,0 cm a separação macroscópica dos sexos não foi muito eficiente (Fig. 2).

Em geral, a ocorrência de exemplares de sexo indeterminados nas amostragens foi relativamente alta, como pode ser visto na tabela I, ultrapassando os 52,0% de todos os indivíduos coletados. Porém essa captura variou entre os meses, sendo que de outubro/96 a dezembro/96 os indeterminados representaram menos de 7,0% dos exemplares capturados e em setembro/96 não foi registrada sua ocorrência. Os meses de maior frequência foram abril/97, maio e junho, respectivamente com 66,81%, 75,45% e 81,1% (Tab. I).

Analisando a população independentemente do sexo e do estágio de maturação, verificou-se que na primavera e no outono foram capturados os maiores exemplares (Fig. 3a-c). Na primavera 83,8% da população esteve representada por indivíduos com comprimento entre 7,0 a 12,0 cm. No verão, a presença dos menores exemplares coletados, provavelmente pode ser atribuído ao recrutamento dos jovens. A distribuição de comprimento total apresentou padrão bimodal, sendo que as maiores ocorrências foram registradas nas classes de 6,0 e 9,0 cm (Fig. 3b). No outono, os indivíduos com comprimento inferior a 8,0 cm representaram 64,5% das capturas, sendo que a moda ocorreu na classe de 7,0 cm (Fig. 3c). Apesar disso, essa estação foi a que apresentou a maior amplitude de comprimento. Nos meses de inverno o padrão de distribuição do comprimento foi semelhante ao outono, com uma maior concentração de exemplares nas classes abaixo de 8,0 cm, apesar de menos evidente que na estação anterior; a moda manteve-se na classe de 7,0 cm (Fig. 3d).

### **Proporção sexual:**

Na distribuição da frequência relativa de machos e fêmeas capturados, durante o período de estudo, as fêmeas dominaram nas amostragens, sendo que o teste do  $X^2$  indicou diferença significativa ( $p < 0,05$ ) em todos os meses, exceto em junho/97, onde não ocorreram machos (Fig. 4). A razão sexual entre machos e fêmeas, ao longo do período estudado foi de 1: 3,2.

Na distribuição da frequência relativa por classe de comprimento total, as fêmeas contribuíram com as maiores frequências em todas as classes, sendo observado diferença significativa em todas as classes, exceto na de 9,0 cm; na classe de 18,0 cm não foram registrados machos (Fig. 5).

### **Relação peso/comprimento:**

Os valores da relação Wt/Lt foram plotados em gráfico, para sexos agrupados, resultando na equação exponencial  $Wt = 0,0073 Lt^{3,1415}$  (Fig. 6a). Linearizando essa relação, verificou-se uma boa aderência dos pontos empíricos à reta, com coeficiente de correlação  $r^2 = 0,9819$  (Fig. 6b).

### **Aspectos reprodutivos:**

O tamanho médio de primeira maturação gonadal estimado para as fêmeas foi de 7,5 cm de comprimento total e para os machos de 8,1 cm (Fig. 7), sendo que o tamanho no qual 100% dos indivíduos estão aptos a se reproduzirem está em torno de 10,0 cm.

Analisando a população de *S. stellifer*, em função do tamanho de primeira maturação (Fig. 8), verificou-se que a pesca dirigida ao camarão sete-barbas está atuando praticamente de maneira igual sobre os estoques adultos (51,0%) e juvenis (49,0%).

A análise das variações mensais dos valores médios da relação gonadossomática (RGS) indica que a espécie apresenta dois períodos de desova ao longo do ano (Fig. 9). Tanto para as fêmeas (Fig. 9a) como para os machos (Fig. 9b), constatou-se valores crescentes a partir de setembro, com o máximo em novembro (fêmeas) e dezembro (machos). Nos meses seguintes os valores decaíram, indicando a desova. Um segundo período reprodutivo, de menor intensidade foi observado a partir de março, seguido de um leve incremento até abril.

## **DISCUSSÃO**

Na Armação do Itapocoroy, Penha, SC, a temperatura da água de superfície apresentou uma flutuação sazonal, com elevação a partir da primavera até o verão, com posterior queda no outono, até atingir as menores temperaturas no inverno. A variação total da temperatura da água de superfície foi de 11,0 °C durante o período analisado. A mesma variação sazonal da temperatura da água de superfície foi observada por BRANCO *et al.* (1999) nas proximidades da área de estudo.

A salinidade da água de superfície variou até 5 ppm durante o período analisado, com oscilações no decorrer do ano. Para a região sul do Brasil, esse

padrão não era o esperado, uma vez que MATSUURA (1986) encontrou uma regularidade nas variações da salinidade; apesar disso, essas flutuações observadas na área de estudo são típicas de zonas costeiras, sendo determinadas provavelmente devido a períodos de maior pluviosidade, com grande contribuição fluvial do Rio Itajaí-Açú, cuja foz está localizada a aproximadamente 20 km ao sul da Armação do Itapocoroy (BRANCO *et al.* 1999). O padrão de temperatura na área de coleta esteve de acordo com aquele registrado para a região (MATSUURA 1986).

As capturas de *Stellifer stellifer* não encontram-se diretamente relacionadas com os parâmetros físico-químicos de água de superfície; as maiores capturas variaram em temperaturas de 19,0 a 27,0 °C e salinidade de 30,0 a 35,0 ppm.

Devido a ausência de informação na literatura especializada sobre *Stellifer stellifer*, os dados foram comparados com os de *S. brasiliensis* e *S. rastrifer*, espécies capturadas como acompanhando a pesca dirigida ao camarão sete-barbas.

A diferenciação sexual macroscópica foi possível somente a partir de exemplares com 6,0 cm de comprimento total, devido ao reduzido tamanho das gônadas em indivíduos menores, principalmente fora da época de reprodução. Isso acarretou na ocorrência de exemplares indeterminados em grande parte das amostras (52,8%). COELHO *et al.* (1987) também encontraram uma indefinição macroscópica das gônadas no indivíduos com comprimento total menor que 7,5 cm em *S. brasiliensis*, atingindo 36,2% dos exemplares capturados.

Quanto à distribuição da frequência de ocorrência do comprimento total em relação as estações do ano, pode-se verificar que a entrada dos recrutas está restrita aos meses de verão. Na primavera foram registrados os maiores exemplares da população, o que coincide com os maiores valores da relação gonadossomática.

A proporção entre fêmeas e machos é uma informação importante para caracterização da estrutura de uma espécie ou população, além de fornecer subsídio para o estudo de outros aspectos bioecológico como a avaliação do potencial reprodutivo e estimativas do tamanho do estoque (VAZZOLER 1996).

*S. stellifer* apresentou uma dominância de fêmeas em todos os meses do ano e de classes de comprimento. Segundo COELHO *et al.* (1987) o predomínio

de fêmeas ao longo do ano, na pesca artesanal do camarão sete-barbas, acarreta em maior dano a população, pois a abundância das fêmeas é um dos principais fatores que depende o potencial reprodutivo de uma população.

A relação peso/comprimento tem sido utilizada para facilitar a estimativa do peso de um exemplar através de seu comprimento, sendo amplamente empregada em estudos de dinâmica populacional e avaliação de estoques pesqueiros (BRANCO *et al.* 1999). A importância dessa relação está em conhecer a forma de crescimento de uma espécie, pois populações distintas de uma mesma espécie podem apresentar taxas diferentes de crescimento (VAZZOLER 1996).

A relação peso/comprimento ajustada para *Stellifer stellifer*, apresentou tendência exponencial, sendo o padrão de crescimento do tipo alométrico positivo. O mesmo padrão de crescimento foi encontrado para *S. brasiliensis* e *S. rastrifer* (GIANINNI & PAIVA-FILHO 1995, COELHO *et al.* 1985, GIANINNI & PAIVA-FILHO 1990, CHAVES & VENDEL 1997).

A estimativa do tamanho de primeira maturação é fundamental para a administração racional dos estoques, sendo que a sobreposição desse tamanho com as curvas de distribuição de frequência por comprimento permite determinar o estrato da população em que a pesca vem atuando com maior intensidade (BRANCO *et al.* 1999). Quanto a atuação da pesca sobre a população de *Stellifer stellifer*, na Armação do Itapocoroy, observou-se que a quantidade de juvenis e adultos capturados foi muito semelhante.

A relação gonadossomática mostrou-se adequada como um estimador da época de desova de *S. stellifer*, indicando a ocorrência de dois períodos de desova, um mais marcado na primavera, se estendendo até o verão, e um menos intenso no outono.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRANCO, J.O; M.J. LUNARDON-BRANCO; F.X. SOUTO & C.R. GUERRA. 1999. Estrutura populacional do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), na foz do rio Itajaí-Açú, Itajaí, SC, Brasil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**. **42** (1): 115-126.

- CHAVES, P. de T. da C. & A.L. VENDEL. 1997. Reprodução de *Stellifer rastrifer* (Jordan) (Teleostei, Sciaenidae) na baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. **Revta Bras. Zool.** **14**(1): 81-89.
- CHAVES, P. de T. da C. & A.L. VENDEL. 1998. Feeding habits of *Stellifer rastrifer* (Perciformes, Sciaenidae) at Guanabara Mangrove, Paraná, Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology.** **41** (4): 423-428.
- COELHO, J.A.P.; R. GRAÇA-LOPES; E.S. RODRIGUES & A. PUZZI. 1985. Relação peso-comprimento e tamanho de início de primeira maturação gonadal para o Sciaenidae *Stellifer rastrifer* (JORDAN, 1889), no litoral do Estado de São Paulo. **Bolm. Inst. Pesca**, São Paulo, **12** (2): 99-107.
- COELHO, J.A.P.; A. PUZZI; R. GRAÇA-LOPES; E.S. RODRIGUES & JR.O. PRETO. 1986. Análise da rejeição de peixes na pesca artesanal dirigida ao camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) no litoral do Estado de São Paulo. **Bolm. Inst. Pesca**, São Paulo, **13** (2): 51-61.
- COELHO, J.A.P.; R. GRAÇA-LOPES; E.S. RODRIGUES & A. PUZZI. 1987. Aspectos biológicos e pesqueiros do Sciaenidae *Stellifer brasiliensis* (Schultz, 1945), presente na pesca artesanal dirigida ao camarão sete-barbas (São Paulo, Brasil). **Bolm. Inst. Pesca**, São Paulo, **14** (único): 1-10.
- GIANINNI, R. & A.M. PAIVA-FILHO. 1990. Aspectos bioecológicos de *Stellifer rastrifer* (Perciformes: Sciaenidae) na Baía de Santos, SP. **Bolm. Inst. Pesca**, São Paulo, **38** (1): 57-67.
- GIANINNI, R. & A.M. PAIVA-FILHO. 1995. Distribuição temporal, espacial e bioecologia do cangoá, *Stellifer brasiliensis* (Teleostei: Sciaenidae), na Baía de Santos, São Paulo, Brasil. **Arq. Ciên. Mar**, Fortaleza, **29** (1-2): 5-15.
- LOPES, F.R.A.; A. CAFFE; M. HOSTIM-SIVA; V. INEZ & L. MACHADO. 1997. Abundância e distribuição espaço-temporal de *Stellifer rastrifer* (Perciformes – Sciaenidae) na foz do rio Itajaí-Açu, SC, Brasil. In: SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA (10., 1997: Itajaí). **Anais**. Itajaí: FACIMAR/UNIVALI: 364-366.
- MATSUURA, Y. 1986. Contribuição ao estudo da estrutura oceanográfica da região Sudeste entre Cabo Frio (RJ) e Cabo de Santa Marta (SC). **Ciên. Cult.** **38** (8): 1439-1450.



- MENEZES, N. A. & J.L. FIGUEIREDO. 1980. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil: IV Teleostei (3)**. São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 96p.
- SANTOS, E.P. dos. 1978. **Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura**. São Paulo, HUCITEC, USP, 129p.
- VAZZOLER, A.E.A.M. 1996. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. Co-edição EDUEM/CNPq e NUPELIA, 169p.

Tab. I. Freqüência de ocorrência por sexo e exemplares indeterminados de *Stellifer stellifer*, durante o período de julho/96 a agosto/97.

Mês	Fêmeas		Machos		Indeterminados	
	N	%	N	%	N	% relativa
J/96	34	23,61	8	5,56	102	70,83
A	45	62,50	2	2,78	25	34,72
S	7	87,50	1	12,50	-	-
O	17	77,27	4	18,18	1	4,55
N	49	62,03	25	31,64	5	6,33
D	20	66,67	9	30,00	1	3,33
J/97	56	48,70	17	14,78	42	36,52
F	94	44,34	34	16,04	84	39,62
M	43	60,56	16	22,54	12	16,90
A	62	26,05	17	7,14	159	66,81
M	38	16,96	17	7,60	169	75,45
J	24	18,90	-	-	103	81,10
J	14	30,43	6	13,04	26	56,52
A	21	29,58	9	12,68	41	57,75
Total	524	35,91	165	11,31	770	52,78

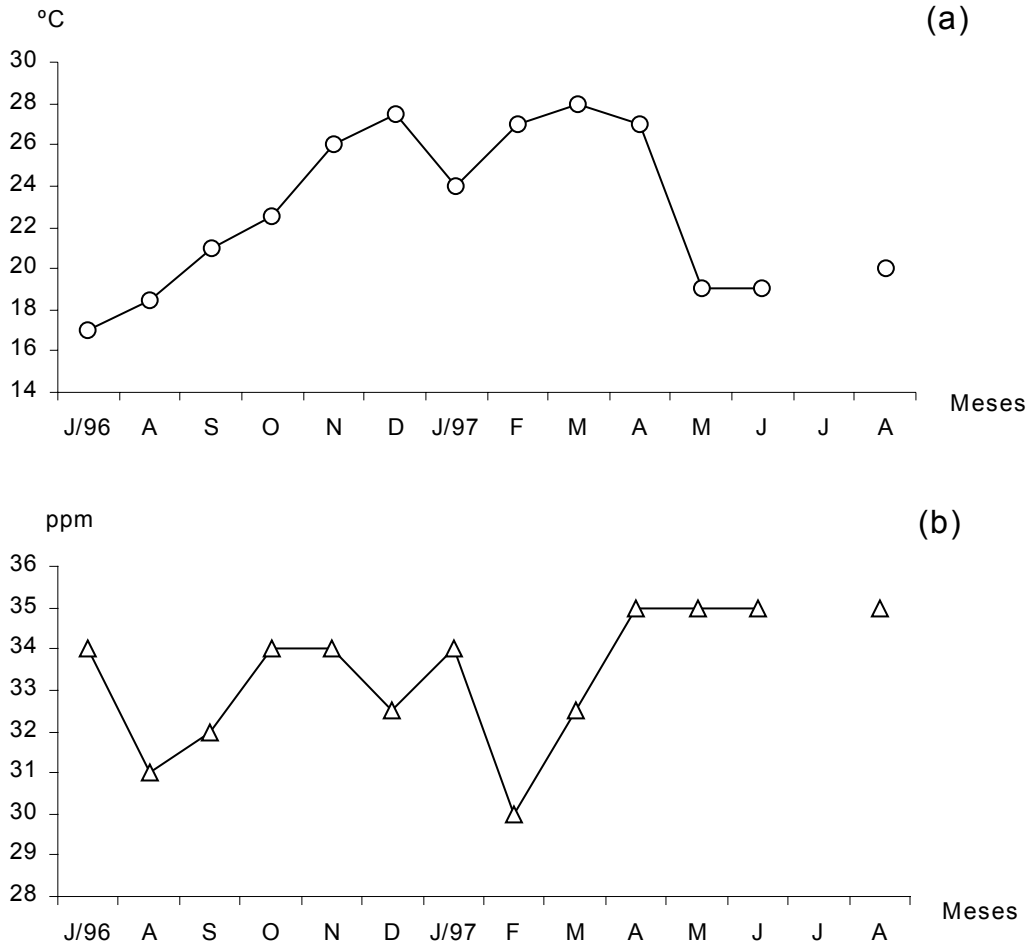


Fig. 1. Variações mensais da temperatura (a) e salinidade (b) da água de superfície.

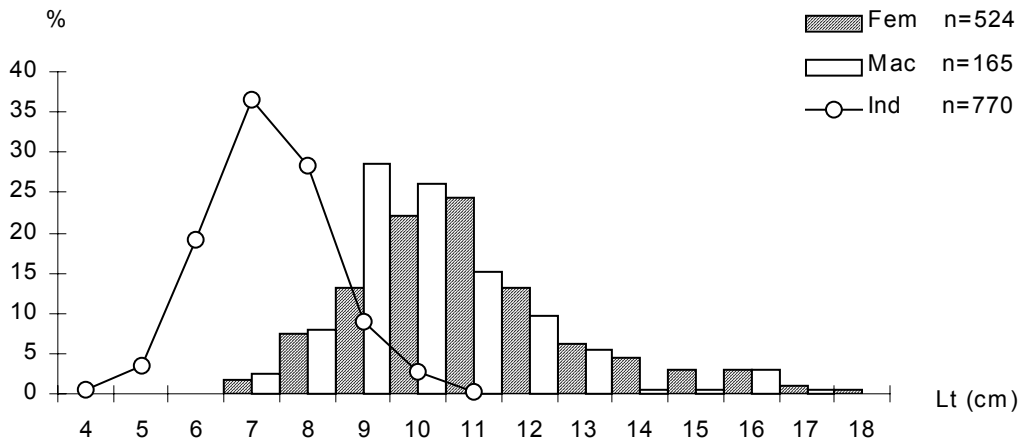


Fig. 2. Frequência (%) por classe de comprimento de *Stellifer stellifer* para fêmeas, machos e indeterminados.

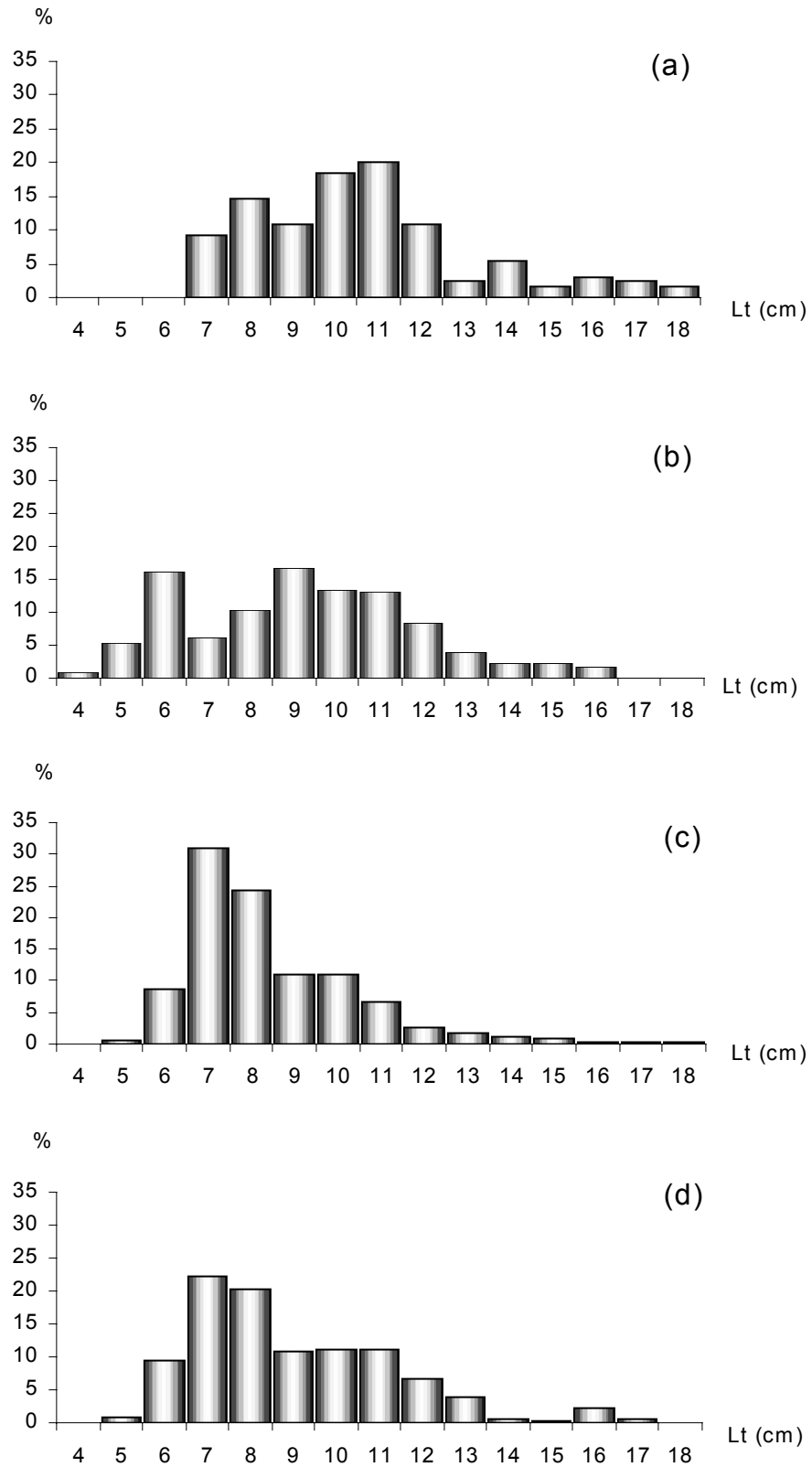


Fig. 3. Distribuição sazonal das classes de comprimento total, primavera (a), verão (b), outono (c) e inverno (d).

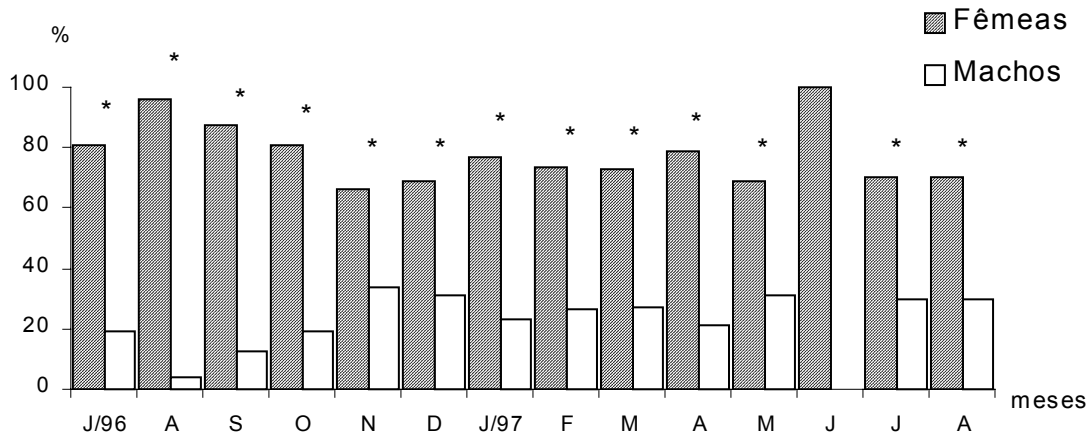


Fig. 4. Frequência de ocorrência (%) por sexos, durante o período de estudo. \* - indica diferença significativa  $\chi^2$  ( $p < 0,05$ ).

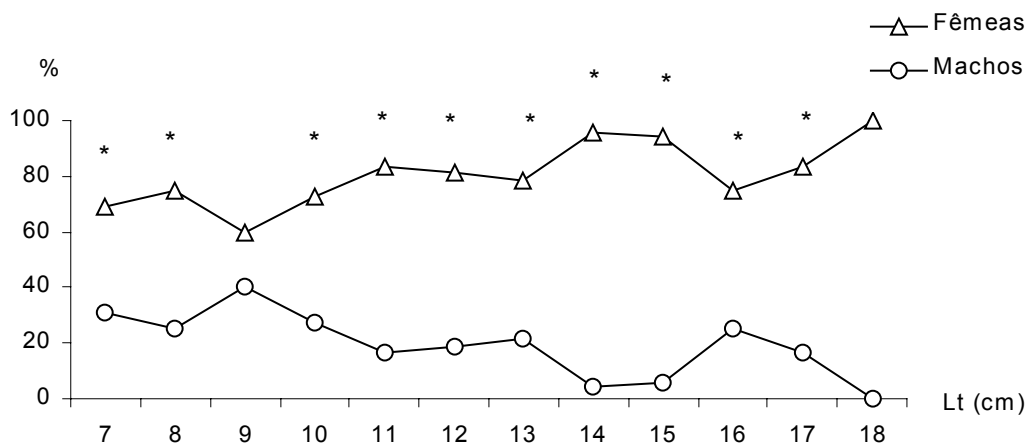


Fig. 5. Frequência de ocorrência (%) por classe de comprimento total de machos e fêmeas. \* - indica diferença significativa  $\chi^2$  ( $p < 0,05$ ).

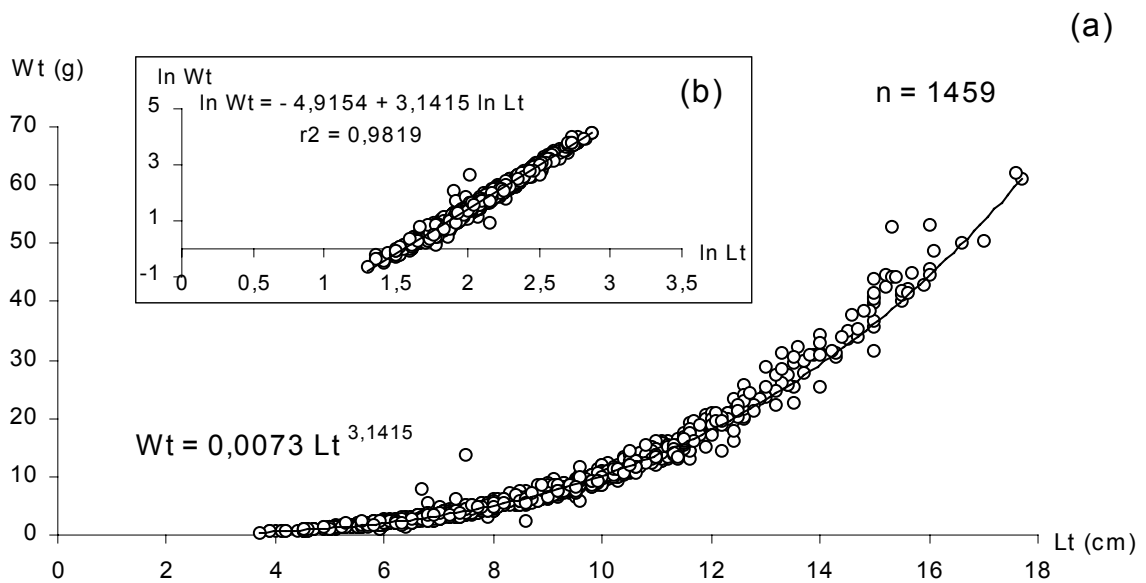


Fig. 6. Relação peso/comprimento (a), e sua transformação logarítmica (b).

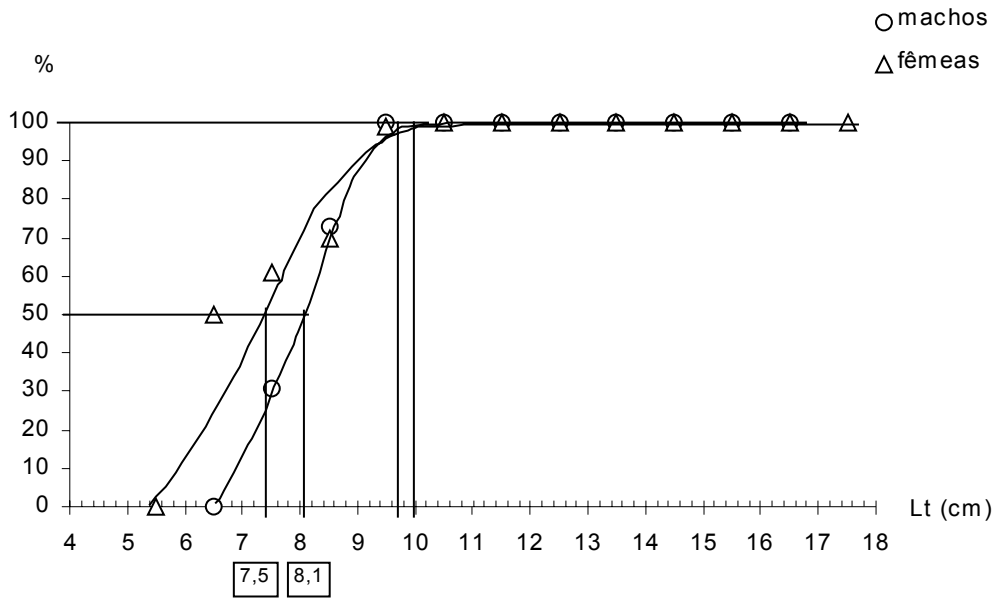


Fig. 7. Distribuição de frequência acumulada de machos e fêmeas adultos, por classe de comprimento total. Fêmeas -  $L_{t_{pm}} = 7,5$  cm; machos -  $L_{t_{pm}} = 8,1$  cm.

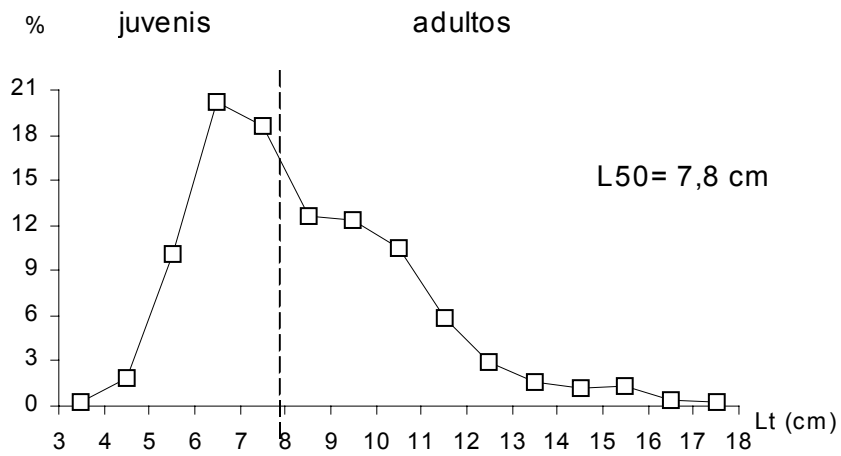


Fig. 8. Distribuição de frequência por comprimento, com tamanho de primeira maturação médio ( $L_{50M}$ ), para sexos agrupados.

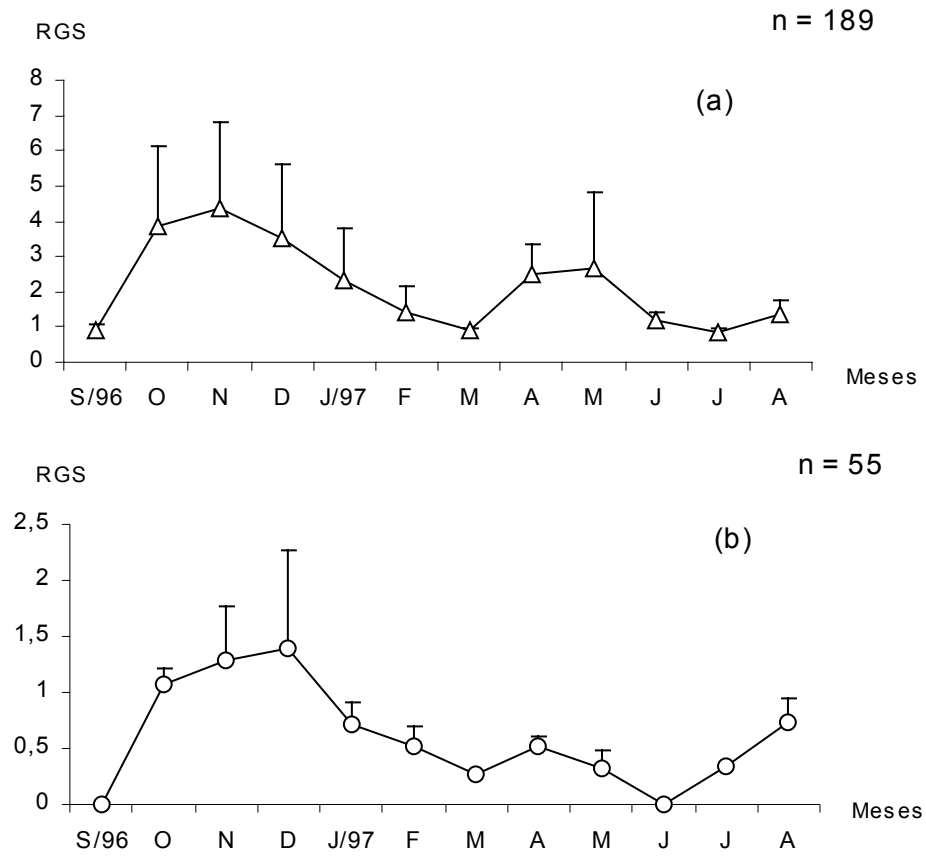


Fig. 9. Relação gonadossomática, por mês, com desvio padrão, para fêmeas (a) e machos (b).