

RELATÓRIO ANUAL DO PIEBS - 82/83I- PREPARAÇÃO DESTE DOCUMENTO

Durante a reunião do GPE -Sardinha/83 (Itajaí-SC, 07/11 de novembro), foram apresentados e discutidos os resultados dos estudos sobre estrutura, reprodução e crescimento da espécie, obtidos com o desenvolvimento do "PIEBS -Programa Integrado de Estudos Biológicos sobre sardinha, Sardinella brasiliensis, Steindachner, 1879", no período setembro/82 a agosto/83.

Conforme descritos pelos pesquisadores participantes do projeto, e responsáveis pelos diferentes tópicos. Posteriormente, estes resultados foram reunidos neste documento, que tem circulação estrita aos pesquisadores do PIEBS.

II- MÉTODOS DE ANÁLISE

Os métodos de análise dos dados encontravam-se descritos no "Projeto PIEBS -Revisão e Reativação (abril/81)".

III- RESULTADOS OBTIDOSA- Estrutura da População

1- Proporção entre sexos: para cada Estado, os dados foram analisados por áreas de captura, sendo posteriormente grupados por Estado e área global, tendo-se obtido os seguintes resultados:

1.1.- Rio de Janeiro - na área de Angra dos Reis foram obtidas amostras em todos os meses do período considerado. Os valores abaixo mostram a frequência de fêmeas e de machos, e de ambos os sexos, obtidos mensalmente, para as diferentes áreas de captura agrupadas:

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

	<u>FÊMEA</u>		<u>MACHOS</u>		<u>TOTAL</u>
	N	%	N	%	N
Setembro	216	56,0	167	44,0	383
Outubro	52	48,0	56	52,0	108
Novembro	71	59,0	50	41,0	121
Dezembro	96	52,0	90	48,0	186
Janeiro	19	46,0	22	54,0	41
Fevereiro	90	57,0	67	43,0	157
Março	125	61,0	80	39,0	205
Abril	80	62,0	49	38,0	129
Maió	108	55,0	88	45,0	196
Junho	207	63,0	121	37,0	328
Julho	107	53,5	93	46,5	200
Agosto	175	59,0	123	41,0	298

Verificou-se de maneira geral, predominância de fêmeas em relação a machos durante todo o período (com exceção de out/82, e jan/83, com tendência de se igualarem as proporções no período de setembro a fevereiro (Fig 1a).

1.2.- São Paulo não foi possível obter-se amostras biológicas de sardinha nos meses de janeiro e março/83. Os dados dos exemplares coletadas em Ubatuba (pesca artesanal) e Santos (pesca comercial) foram grupados, obtendo-se os resultados abaixo:

	<u>FÊMEA</u>		<u>MACHOS</u>		<u>TOTAL</u>
	N	%	N	%	N
Setembro	61	58,0	45	42,0	106
Outubro	62	47,0	70	53,0	132
Novembro	10	29,0	25	71,0	35
Dezembro	11	31,0	24	69,0	35
Janeiro	-	-	-	-	-
Fevereiro	18	64,0	10	36,0	28
Março	-	-	-	-	-
Abril	25	51,0	24	49,0	49
Maió	77	52,0	70	48,0	147
Junho	79	50,0	80	50,0	159
Julho	96	59,0	67	41,0	163
Agosto	103	47,0	114	53,0	217

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Verifica-se a predominância de fêmeas nos meses de set/82, fevereiro, abril, maio e julho/83, e de machos nos meses de out., nov. e dez/82, e agosto/83.(Fig. 1b).

1.3.- Paraná - os dados grupados para este Estado resultaram pouco consistentes, devido à ocorrência de indivíduos muito jovens nos primeiros meses do ano (jan., fev., mar.), cujo sexo não foi possível identificar. Nos meses seguintes, observou-se a seguinte proporção entre fêmeas e machos:

	<u>FÊMEAS</u>		<u>MACHOS</u>		<u>TOTAL</u>
	N	%	N	%	N
Setembro	33	55,0	27	45,0	60
Outubro	17	61,0	11	39,0	28
Novembro	15	44,0	19	56,0	34
Dezembro	16	43,0	21	57,0	37
Janeiro	-	-	-	-	-
Fevereiro	-	-	-	-	-
Março	-	-	-	-	-
Abril	16	57,0	12	43,0	28
Maio	33	56,0	26	44,0	59
Junho	52	51,0	50	49,0	102
Julho	10	62,5	6	37,5	16
Agosto	49	49,0	51	51,0	100

Verificou-se, de modo geral, predominância de fêmeas.(Fig. 1c).

1.4.- Santa Catarina - os dados são provenientes de indivíduos de 3 áreas de captura: Itajaí, São Francisco e frente a Baía de Guaratuba/ (PR).

Não foi possível a coleta de amostras nos meses de janeiro/83 (defeso da sardinha), bem como julho e agosto (devido às inundações ocorridas nesta época).

Foram encontrados os seguintes resultados;

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

	FÊMEAS		MACHOS		TOTAL
	N	%	N	%	N
Setembro	69	53,0	60	47,0	129
Outubro	48	55,0	40	45,0	88
Novembro	78	54,0	66	46,0	144
Dezembro	50	46,0	58	54,0	108
Janeiro	-	-	-	-	-
Fevereiro	47	52,0	43	48,0	90
Março	64	54,0	55	46,0	119
Abril	85	53,0	74	47,0	159
Maiο	62	44,0	80	56,0	142
Junho	82	58,0	59	42,0	141
Julho	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-

Da mesma forma que nos demais Estados, houve, de modo geral, predominância de fêmeas durante o ano (Fig. 1d).

1.5.- Área Global - considerando os dados de frequência de fêmeas e de machos da área global, por mês, encontrou-se os valores abaixo (Fig. 2):

MES	FÊMEAS		MACHOS		TOTAL
	N	%	N	%	N
Setembro	379	56,0	299	44,0	678
Outubro	179	51,0	177	49,0	356
Novembro	174	52,0	160	48,0	334
Dezembro	173	47,0	193	53,0	366
Janeiro	19	46,0	22	54,0	41
Fevereiro	155	56,0	120	44,0	275
Março	189	58,0	135	42,0	324
Abril	206	56,0	159	44,0	365
Maiο	280	51,0	264	49,0	544
Junho	420	58,0	310	42,0	730
Julho	213	56,0	166	44,0	379
Agosto	327	53,0	288	47,0	615
TOTAL	2.714	54,2	2.293	45,8	5.007

De maneira geral, no período compreendido entre set/82 a ago/83, observou-se um predomínio de fêmeas, significativo ao nível de 5%. No

entanto, nos meses de out/82 a jan/83, coincidindo com a época da reprodução, a frequência entre fêmeas e machos tendem a se igualar.

2- Frequência de fêmeas e de machos por classe de comprimento total.

Foi feita a distribuição de frequência de fêmeas e de machos de sardinha, no período set/82 ago/83 por classe de comprimento total, por Estado (Fig.3a,b,c e d) e área global (Fig.3e, Tab.I). Considerando-se área global, observa-se que os indivíduos jovens (menores que 150mm) de ambos os sexos ocorrem em proporções iguais nas capturas; a partir deste comprimento e até 185mm, há uma predominância de machos, sendo que nos tamanhos maiores deste intervalo, predominam as fêmeas.

A hipótese mais provável para justificar tal fato é que as diferenças verificadas estariam ligadas à disponibilidade dos indivíduos à pesca ou, ainda, diferenças na taxa de mortalidade entre sexos.

3- Composição da população em classes de comprimento total.

Os dados de comprimento total dos exemplares coletados no período 82/83 foram analisados primeiramente por área de captura, e depois para o Estado e área global. Foram obtidos os seguintes resultados:

3.1.- RIO DE JANEIRO

a) ÁREA "A" (Saquarema a Juatinga) (Fig. 4)

- amostras disponíveis: setembro/82 a agosto/83
- observamos composições unimodais no período de setembro a fevereiro, com modas que evoluem de 165 mm até os 195 mm. A partir de março, passamos a ter composições polimodais, com modas entre 150 e 200 mm. São observados nos meses de março e abril e agosto, a presença de jovens com tamanhos entre 100 e 120 mm.

b) ÁREA "B" (Baías de Ilha Grande e da Guanabara) (Fig. 5)

- amostras disponíveis: setembro a dezembro/82, março/83 e julho a agosto/83.
- identificamos no mês de setembro a presença de um grupo etário com comprimento modal de 165 mm que evolui até o mês de dezembro, para 185 mm. No mês de março, verificamos a

presença de apenas um grupo jovem com comprimento modal de 105 mm. Finalmente, nos meses de Jul/Ago., temos uma composição polimodal e modas situadas entre 130 e 180 mm

c) ÁREA "M" (Ilha de Santana -Macaé) (Fig. 6)

- amostras disponíveis: setembro/82, março-abril/83 e julho-agosto/83.
- observamos nos meses amostrados a presença de dois grupos, um com moda situada em 150 mm e o outro em 200 mm. Nos meses de fevereiro e agosto, verificamos a presença de jovens com tamanhos ao redor de 12 mm.

d) ESTADO (A + B + M) (Fig. 7)

- amostras disponíveis: setembro/82 a agosto/83.
- as composições de comprimento total foram de maneira geral polimodais, distinguindo-se basicamente dois grupos com modas situadas ao redor de 160 e 190 mm. Verificamos também, a presença de grupos jovens nos meses de (fevereiro a abril, e agosto) com comprimento a partir de 75 mm

3.2.- SÃO PAULO

a) ÁREA "U" (Ubatuba -Ilha Anchieta).

Não foi considerada nestas análises, uma vez que o número de indivíduos disponíveis, por amostra, não foi suficiente para obter resultados consistentes.

b) ÁREA "S" (Santos) (Fig. 8)

Considerada, no caso, como área global, face à não utilização dos dados relativos à área U.

- amostras disponíveis: setembro-outubro/82, e abril a agosto/83.
- identificamos, no mês de setembro, a presença de indivíduos com comprimento modal situado em 190 mm e, no mês de outubro, um outro grupo com moda situada em 170 mm. A inexistência de amostras no período de novembro a março prejudicou a análise temporal dos dados. No mês de abril/83 temos a presença de apenas um grupo com moda em 200 mm. Já entre maio e agosto, verificamos outros grupos com modas entre

150 e 180 mm. Finalmente, em agosto observamos a presença de jovens com moda situada em 120 mm.

3.3.- PARANÁ (Fig. 9)

Tivemos dados disponíveis na Baía de Paranaguá apenas nos meses de setembro/82 a janeiro/83, e março-abril/83. Observou-se um grupo etário com comprimento modal de 125 mm no mes de setembro, que evolui para 140 mm até o mes de dezembro, e desaparece nos meses seguintes. Surgiu em janeiro um novo grupo com moda situada em 45 mm, que evoluiu até abril para 60 mm.

3.4.- SANTA CATARINA

a) ÁREA "BG" (Bom Abrigo a Guaratuba) (Fig. 10)

- amostras disponíveis: abril/83;
- distingue-se um grupo etário no mes de abril com moda situada em torno de 190 mm, que evolui até junho para 200 mm. Identifica-se também, de forma bem secundária, um grupo de indivíduos jovens no mes de maio com moda situada em 115 mm.

b) ÁREA "C" (I. de São Francisco, I. do Coral, Itajaí a Arvoredo) (Fig. 11).

- amostras disponíveis: setembro a dezembro/82 e fevereiro a julho/83;
- distingue-se no mes de setembro um grupo etário com moda situada em 160 mm, que evolui até o mes de junho/83 para 200 mm. Também, em setembro, temos um grupo secundário com moda situada em 200 mm, e que permanece até o mes de dezembro. Nos meses de março e abril, identificamos a presença de indivíduos jovens com modas entre 155 e 165 mm.

c) ESTADO (BG + C) (Fig. 12)

O agrupamento das áreas BG e C não modifica a descrição feita anteriormente para cada uma isoladamente. Em setembro/82 ocorreu em grupo principal com moda situada em 160 mm, que evolui até o mes de junho/83 para 200 mm; um grupo secundário, com moda situada em 200 mm, que desapareceu após o mes de dezembro/82; e a presença de um grupo jovem nos meses de março a maio/83, com modas entre 155 e 165 mm (recrutamento à pesca).

3.5.- ÁREA GLOBAL

O comportamento geral das capturas efetuadas entre o Cabo de Santa Marta (SC) e o Cabo de São Tomé (RJ), parece indicar a presença de um grupo etário sustentando a pesca na região entre Santa Catarina e São Paulo, enquanto dois grupos mantêm a pesca na região do Rio de Janeiro. A presença de grupos jovens ocorreu de março a agosto, tanto no litoral de Santa Catarina como no Rio de Janeiro, enquanto no litoral de São Paulo foram observados jovens apenas no mes de agosto.

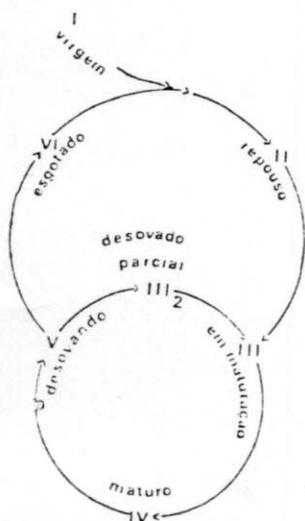
B - REPRODUÇÃO

Os estudos sobre reprodução da sardinha, no período setembro/82 a agosto/83, permitiram identificar as principais características do ciclo reprodutivo da espécie, algumas das quais vem preocupando , há muito, o grupo de Biologia Pesqueira do GPE, tais como o tipo de desova, escala de maturidade e fecundidade.

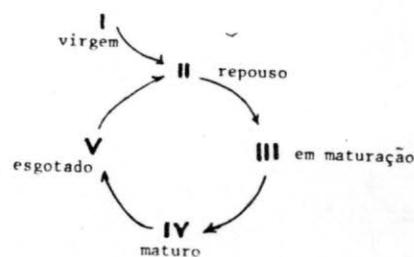
1 - Ciclo reprodutivo e escala de maturidade.

Após a aplicação da escala de maturidade descrita por nós anteriormente (Isaac-Nahum et al., 1983), e considerando as características histológicas do processo de maturação, chegamos à conclusão que o ciclo reprodutivo de S. brasiliensis segue o seguinte esquema:

a) Fêmeas



b) Machos



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Na Fig. 13 podem ser observados cortes de ovários e testículos de indivíduos adultos em cada um dos estádios acima mencionados.

Nos quadros abaixo estão resumidas as características de cada estágio de maturidade, para fêmeas e machos respectivamente:

ESTADIO		virgem	repouso	maturação			matu
		I	II	a	b	c	IV
Aspecto macroscópico	Tamanho em relação a cavidade abdominal	< 1/4	1/3	1/3	1/2	> 1/2	2/3 -
	Percepção de ovócitos	não	não	sim	sim	sim	sim
	Aspecto dos ovócitos	-	-	opacos pequenos	opacos pequenos e médios	opacos médios e grandes	opacos
	Vascularização	-	--+	+	++	+	+-
Aspecto histológico geral		Ovócitos e lamelas de disposição regular. Ovócitos pequenos aderidos às lamelas. Basofilia.	Semelhante ao A; desordenado. Lamelas mais separadas.	Início da vitelogênese. Lamelas ainda pouco separadas. Basofilia predominante.	Maior diversidade celular. A parece violeta acidófila. Lamelas mais distiladas.	Aumento do nº de ovócitos maduros.	Ovócitos ros em quência. tram-s. juntos outros
Tipos de ovócitos presentes		Fases I e II	I - II	(I) II - III	II - III IV - V	II - III IV - V	(II - V
Características das células germinativas masculinas	Citoplasma	basófilo	basófilo	basófilo	acidófilo	acidófilo	acidófilo
	Lipídeos	-	-	+	++	++	++
	Plaquetas vitelinas	-	-	-	+	++	+
	Folículo	-	-	+	++	++	+
	Membrana pelúcida	-	-	-	+	++	+

Estádio	I	II	III	IV	V
Tamanho relativo à cavidade abdominal	< 1/4	1/3	1/2	toda	< 1/2
Coloração	transparente	transparente	branco leitoso	branco leitoso	Rosea
Turgidez	+	+	++	+++	-
Emissão de líquido seminal	-	-	-	++	+
Espermatogonias	++	+++	-	-	+
Espermatocitos (IeII)	-	-	+++	+	-
Espermátides	-	-	+	++	-
Espermatozoides	-	-	+	+++	+
Canal seminal	colapsado	colapsado	pouco cheio	cheio	pouco cheio

Segundo o esquema , e ao contrário do que outros autores propuseram (Vazzoler & Rossi-Wongtschowski , 1976; Matsuura, 1977), nossas observações indicam que a espécie possui desova do tipo parcelada. Durante a época da reprodução (de outubro a março), ocorreram com frequência ovários que macroscopicamente são, geralmente, classificados no estágio III (em maturação). Histologicamente, estes órgãos apresentaram, além das células germinativas nas fases II, III, IV e V, os chamados folículos pós-ovulatórios, estruturas formadas a partir das células do epitélio folicular, que depois da liberação do ovócito proliferaram formando corpos irregulares constituídos por cordões pregados de células foliculares, como já observado por Isaac-Nahum et al. (1983).

Estes corpos permanecem bem definidos no ovário aproximadamente 48 horas (Hunter & Goldberg, 1980), e posteriormente são reabsorvidos. Sua presença nos ovários, portanto, indica que uma desova ocorreu recentemente.

Estudos estereométricos (Tab. II) indicam que em cada um destes ovários, onde 12% do volume está ocupado por folículos pós-ovulatórios, há 28% do volume com células em vitelogênese completa (fase V) e 12% com células em maturação, nas fases III e IV, o que deve significar que novas desovas ocorrerão ainda na mesma época.

Assim, cada vez que o peixe desova, passa por um estágio III₂ breve, e começa o desenvolvimento de uma nova onda de ovócitos. Na última parcela, pode haver passagem direta do estágio V para o VI, ou então, passagem primeiramente pelo estágio III₂, que rapidamente sofre processo de atresia.

Os ovários III₂, que ocorrem no fim do ciclo, apresentam um alto grau de células atrésicas, fato que nos leva à suposição de que estes não voltarão a desovar.

O mecanismo de desova parcelado representa uma grande vantagem adaptativa e é uma característica dos peixes de águas tropicais. Contudo, falta ainda delimitar qual a frequência e número de parcelas que a espécie possui. Estudos neste sentido estão sendo por nós desenvolvidos.

2- Época de desova

Para determinar a época de desova para o período 82/83, analisamos as frequências de ocorrência dos estádios de maturidade, assim como as curvas da relação gonadossomática média, peso médio e fator de condição gonadal médio, por sexo, Estado e área global. Um resumo destes resultados pode ser observado nas Figuras 14 e 15.

Pode-se concluir que os indivíduos de S. brasiliensis passam boa

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

parte do ano em estágio "repouso". O processo de maturação, desova e recuperação gonadal ocorre nos meses mais quentes do ano, entre outubro e abril. Segundo a posição das modas dos índices de maturidade e dos mais altos valores de frequência de indivíduos desovando e esgotados, podemos dizer que a desova ocorreu entre dezembro e abril, provavelmente com maior intensidade nos meses de dezembro a fevereiro. Devemos salientar que, devido à legislação que proíbe a pesca de sardinha durante a época da intensa reprodução, no mes de janeiro/83 houve poucas coletas de amostras, sendo por isto muito pequena a amostragem de indivíduos em plena desova.

3- Locais de desova

Para a identificação dos locais de desova da sardinha verdadeira, durante o período compreendido entre setembro de 1982 e agosto de 1983, dividiu-se a área total de ocorrência da espécie na costa Sudeste/Sul do Brasil (22ºS a 28ºS) em subáreas, das quais foram coletadas amostras mensais, tendo em vista a obtenção da frequência relativa de indivíduos nos estádios "C" e "D" de maturação gonadal.

Indivíduos no estágio "C" foram observados em amostras oriundas de Macaé (RJ) no 2º bimestre de 83; da área entre Saquarema e Juatinga (RJ) no 6º bimestre de 82 a 1º de 83; da Baía de Ilha Grande (RJ) no 6º de 82 e de Ubatuba (SP) no 5º e 6º bimestres de 82 e 1º de 83.

No estágio "D" de maturação gonadal, foram amostrados exemplares de Macaé no 2º bimestre de 83; da área entre Saquarema e Juatinga no 1º de 83; de Ubatuba no 6º bimestre de 82 e 1º de 83; da área entre Itajaí e Ilha do Arvoredo (SC) no 1º e 2º bimestres de 83 e da Ilha do Coral (SC) no 1º de 83.

As frequências relativas (Tab III) foram lançadas em mapa (Fig. 16) do litoral Sudeste/Sul e indicam, para o período considerado, a ocorrência de desova da sardinha ao longo da costa, com maior intensidade na área compreendida entre Saquarema e Juatinga (no Estado do Rio de Janeiro), Ubatuba (no Litoral Norte de São Paulo), e entre Itajaí e a Ilha do Coral (em Santa Catarina).

4- Índices de maturidade

Algumas análises foram realizadas no sentido de verificar se existia um aumento nos valores dos índices de maturidade (RGS) com o aumento do tamanho do exemplar (em peso e em comprimento), isto é, se

exemplares maiores tem índices maiores.

Os diagramas de dispensão de pontos visando estudar este aspecto mostraram, na maior parte dos casos, uma nuvem de pontos paralela ao eixo da variável independente, indicando que a relação gonadossomática é praticamente constante para cada estágio de maturidade (Figs 17, 18, 19 e 20)

Neste sentido, podemos ver na Tabela IV que, na maior parte dos casos, o coeficiente angular "b", da regressão não é significativamente diferente de zero. Este fato valida, segundo nosso parecer, o uso da relação gonadossomática como um indicador de estágio de maturidade.

5- Diâmetro de ovócitos e fecundidade

As curvas de distribuição de frequência de diâmetros de ovócitos intraovários, grupados pela posição da última moda e ordenadas sequencialmente, são mostradas na Fig.21.

O ovário de sardinha apresenta 3 populações de ovócitos: um estoque de reserva, que não foi considerado nas contagens (menos de 240 μm); um segundo estoque formado por células em início de processo de maturação, que medem entre 320 e 400 μm , representadas na Fig.21, pela primeira moda das curvas; finalmente, um estoque de células em maturação mais avançada, representado pela última moda nas curvas, variando desde 480 a 880 μm .

Consideramos que a sequência estabelecida na Fig.21 corresponde a uma evolução natural dos ovócitos na gônada para atingir a maturação, e, posteriormente, a desova e recuperação.

Assim, os ovários em maturação (III) mostraram uma curva bimodal, com a última moda a partir de 400 μm . À medida que o processo evolui, os ovócitos vão crescendo até atingir 880 μm , no estágio V.

Posteriormente, estão representados ovários que apresentam características de estágio V, mas para os quais a desova estava ocorrendo no exato momento em que os exemplares foram coletados, e, assim, histologicamente, apresentavam folículos pós-ovulatórios muito novos e ainda uma parte das células em fase V. Os últimos gráficos da Fig. 21 representam ovários parcialmente desovados (III₂), ou esgotados no fim do ciclo (VI), nos quais, às vezes, ainda sobram alguns ovócitos, de 320 a 560 μm .

De acordo com as observações histológicas, e considerando a modalidade da desova, parece evidente que, no ovário, novas ondas de células germinativas começam a maturar após cada parcela, e, por isto, não podemos dizer que o número de modas da distribuição de diâmetros seja igual ao

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

número de parcelas que ocorrem na mesma época de desova.

Este aspecto deverá ser alvo de estudos mais detalhados, uma vez que o número de parcelas desovadas é um parâmetro importante para a aplicação de modelos em avaliação de estoques de peixes.

Com base nessas observações, estimou-se por métodos gravimétricos, a fecundidade potencial (nº de ovócitos totais $\gg 240 \mu\text{m}$) e a que consideramos como fecundidade real (só ovócitos correspondentes à segunda moda), assim como a fecundidade relativa por grama de peso das fêmeas em estágio V, devendo ressaltar por isso que esta se refere apenas à uma única parcela dos ovócitos que serão desovados no período.

Também no caso da estimativa da fecundidade por método estereométricos, consideramos sempre as células que estavam na fase mais avançada.

Os resultados destas análises podem ser vistos na Tabela V.

A fecundidade real resultou em 23.297 ovócitos, e 30.521 ovócitos, respectivamente nos métodos gravimétrico e estereométrico, e a fecundidade relativa em 356,27, e 430,53 ovócitos por grama de peso, respectivamente.

Estes valores representam uma ordem de grandeza, e suas diferenças devem ser compreendidas considerando os erros intrínsecos de cada uma das metodologias. Contudo, consideramos que a aplicação de métodos estereométricos a estudos de fecundidade pode ser de grande utilidade se melhoradas algumas fontes de erro, como a estimativa do volume da gônada, sendo talvez, pela segurança e praticidade, um método que poderá ser considerado futuramente como mais preciso.

Os resultados das regressões entre a fecundidade real (estimada pelo método gravimétrico) e o comprimento total, o peso total e o peso da gônada, estão mostrados na Tabela VI. Estes indicam que o peso da gônada explica melhor a fecundidade que o comprimento total, ou mesmo o peso total.

6- Comprimento médio do início da primeira maturação sexual

Considerando a área global, os comprimentos médios em que 50% da população de sardinha inicia seu ciclo reprodutivo foram estimados em 167 mm (machos) e 165 mm (fêmeas) (Fig. 22).

O comprimento médio em que toda a população está apta a se reproduzir foi estimado em 200 mm, para ambos os sexos.

C - Crescimento

Prosseguiu-se com a determinação da idade de todos os exemplares das subamostras coletadas ao longo da área de estudo, bem como com a obtenção de dados morfométricos e de peso dos otólitos.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Foi concluída a primeira leitura dos anéis translúcidos, periódicos nos otólitos de sardinhas amostradas no período de um ano (setembro/81 a agosto/82), e uma segunda análise está sendo realizada, encontrando-se em fase final de obtenção de dados.

Esta segunda análise está sendo feita por mais de um pesquisador, pois o quadro de pessoal envolvido no PIEBS, na COREG/SP, sofreu alteração no início do semestre passado, com o desligamento de uma pesquisadora (Maria Mercedes Bittencourt), engajada nesta tarefa, e a contratação de outra em seu lugar (Maria Cristina Cergole).

Assim, surgiu a necessidade de examinarmos se os pesquisadores, que vem efetuando a segunda leitura de otólitos, tem dado a mesma definição aos anéis. Para testar a validade da leitura efetuada, estamos atualmente aplicando aos dados um teste de contingência, tendo levantado as seguintes hipóteses:

- a) não ocorrência de diferenças significativas entre as leituras efetuadas pelos pesquisadores durante a segunda leitura;
- b) ocorrência de diferenças significativas.

No caso de se verificar a primeira hipótese, a segunda leitura será concluída e, posteriormente, para análise final dos dados sobre idade, serão considerados aqueles concordantes entre a primeira e a segunda leitura; se se verificar a segunda hipótese serão, então, considerados apenas os resultados da primeira leitura, feitas por um único pesquisador. Para aplicação do teste, foram reunidos otólitos de diferentes subamostras, de maneira a abranger a maior amplitude possível de número de anéis, encontrados pelos pesquisadores cuja leitura se quer testar.

Os resultados do teste de contingência estão, no momento, em discussão, após o que concluiremos, ou não, a segunda leitura.

Desta forma apresentamos, neste relatório, os resultados obtidos na primeira leitura, de dados referentes ao período de um ano; estes resultados foram parcialmente apresentados no relatório anterior (para dados de setembro/81 - fevereiro/82).

Assim, foram observados 5.564 pares de otólitos de indivíduos provenientes das áreas do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina. Destes otólitos, 3.629 foram utilizados para análises (Tabela VII), tendo ocorrido classes de anéis, em exemplares do RJ, SP e SC (de capturas comerciais), variando de 1 a 7, sendo aqueles de 3, 4 e 5 anéis as mais frequentes. Na área do Paraná (pesca artesanal), ocorreram indivíduos nas classes de 0 a 4 anéis, sendo as de 2 e 3 anéis as mais frequentes; nesta área, indivíduos com 0 anel em seus otólitos ocorreram de janeiro a março, com maior

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

frequência em janeiro.

As distribuições dos anéis por classes de comprimento total, por Estado, estão mostradas nas Figuras 23 a 27 e Tabelas VIII a XI.

Os resultados mostram que as distribuições são, de maneira geral, unimodais, o que indica que a metodologia que está sendo usada para a determinação de idade é válida.

Para verificarmos a periodicidade de formação dos anéis, foram calculados os comprimentos médios por classe de número de anéis, por Estado, por mes, bimestre, trimestre, e período global (Tabela XII). Estes valores, plotados em gráficos, indicam a formação de mais de um anel por ano, o que se verifica para os quatro Estados. Além disto, como já mencionamos no relatório anterior, estes valores mostram uma desaceleração muito baixa na taxa de crescimento, resultando em valores de K (da ordem de 0,28) menores que os encontrados na literatura, para a mesma espécie. Este fato também sugere ser possível que os anéis lidos não tenham periodicidade anual.

Estes resultados foram levados para discussão durante a reunião do Grupo Permanente sobre Sardinha (Itajaí-SC, 07 a 11 de novembro de 1983), quando se constatou que ainda falta uma interpretação definitiva sobre a época e periodicidade de formação dos anéis; este estudo constitui-se no maior esforço de trabalho no corrente ano, para que possamos esclarecer as questões surgidas neste estudo sobre idade (através de otólitos) e apresentar, na próxima reunião de Grupo, uma chave idade x comprimento para sardinha, o que é de vital importância na aplicação de modelos matemáticos para estimativa de biomassa e avaliação de estoque.

D - Análise de Coorte

Os dados de distribuição de frequência de comprimento para o período de 1977 a 1982 foram analisados pelo método proposto por Jones (1979, 1981), visando a obtenção do coeficiente de mortalidade por pesca médio, a estimativa de recrutamento e as alterações prováveis no rendimento por recruta para um dado aumento no esforço de pesca. O método, análise de coorte de comprimento, exige ainda o conhecimento dos desembarques totais e dos parâmetros populacionais (coeficiente de mortalidade natural e coef. da equação de Von Bertalanffy).

À partir dos desembarques totais, são estimados o número de indivíduos capturados para cada classe de comprimento.

Os parâmetros populacionais considerados foram:

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

Coef. de mortalidade natural (M) = 0,74

Constantes da equação de crescimento K = 0,6176

$t_0 = -0,588$

$L_\infty = 260$ mm

(GTT - Tamandaré, 1981; Matsuura, 1983)

O coeficiente de mortalidade natural (M) e o índice t_0 ainda guardam, comparativamente, o maior nível de incerteza, na medida em que foram obtidos por relações empíricas propostas por Pauly (1980).

Para a aplicação da análise de coorte, os dados anuais foram grupados e calculadas as médias do número de indivíduos capturados por classe de comprimento, de modo a evitar distorções causadas pela variabilidade do recrutamento.

Foram consideradas as taxas de exploração (F/Z), para a última classe, iguais a 0,5 e 0,7. Como os resultados não apresentaram diferenças significativas, manteve-se F/Z=0,5.

A Tabela abaixo resume os resultados obtidos:

Classe de Comp. (mm)	Nº Ind. Capt. ($\times 10^6$)	Nº Ind. no mar. ($\times 10^6$)	F/Z	Zdt	Fdt	Z	dt	Nº Médio de ind. no mar. ($\times 10^6$)
100-110	0.01	6401.04	0.0	0.077	0.0	0.740	0.104	643.60
110-120	0.19	5924.77	0.0	0.083	0.0	0.740	0.112	635.14
120-130	2.02	5454.58	0.004	0.089	0.0	0.743	0.120	626.08
130-140	8.31	4989.26	0.018	0.098	0.002	0.753	0.130	615.96
140-150	31.54	4525.13	0.067	0.112	0.007	0.793	0.141	603.14
150-160	107.02	4046.87	0.199	0.143	0.028	0.924	0.154	582.07
160-170	240.12	3509.12	0.374	0.202	0.076	1.183	0.171	542.47
170-180	403.59	2867.57	0.536	0.305	0.163	1.594	0.191	472.81
180-190	508.51	2114.09	0.650	0.462	0.300	2.116	0.218	369.51
190-200	490.73	1332.14	0.730	0.702	0.513	2.742	0.256	245.06
200-210	334.15	660.07	0.779	1.050	0.818	3.344	0.314	128.30
210-220	136.75	230.97	0.787	1.397	1.099	3.470	0.403	50.10
220-230	35.16	57.15	0.760	1.657	1.260	3.085	0.537	14.99
230-240	6.40	10.90	0.695	1.867	1.297	2.424	0.770	3.80
240-250	0.93	1.68	0.595	2.641	1.571	1.826	1.447	0.86
250-260	0.06	0.12						

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

O recrutamento médio no período estudado foi de $5454,58 \times 10^6$ indivíduos para a classe de 12 cm (a menor classe de comprimento comum a todos os anos considerados).

A taxa de exploração média (F/Z) para as classes totalmente recrutadas (> 17 cm) foi de 0,692, o que corresponde a um coeficiente de mortalidade por pesca (F) de 1,66. Para as classes menores que 17 cm, a relação F/Z foi de 0,095.

Os valores obtidos foram utilizados pelo GPE-Sardinha para estimar variações no rendimento por recruta, para incrementos no esforço de pesca (Jones, op. cit.).

Obteve-se que um incremento no esforço de 10%, determinaria um aumento no rendimento de apenas 0,5%.

O valor de F foi utilizado também na aplicação do modelo analítico, juntamente com o tamanho mínimo de primeira captura, de modo a caracterizar a situação atual da pesca da sardinha.

Observou-se que para $F=1,7$ e $l_c = 16 - 17$ cm, ou pequenas oscilações em torno destes valores, o rendimento por recruta mantém-se da região de máximos.

IV- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ISAAC-NAHUM, V.J.; CARDOSO, R. DE D. ; SERVO, G.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B & TEIXEIRA, M.S.M., 1983 Aspectos da reprodução da sardinha-verdadeira (Sardinella brasiliensis, Steindachner, 1879). Trabalho apresentado no VIII Simpósio Latino americano sobre Oceanografia Biológica - Montevideo, Uruguai (no prelo).
- JONES, R. 1979 - An analysis of a Nephrops stock using length composition data. Rapp. P. -v. Réun. CIEM 175: 259-269.
- _____ 1981 - The use of length composition data in fish stock assessment (with notes on VPA and cohort analysis). FAO FISH.Circ.729 FIRM/C 701, 54 p
- MATSUURA, Y. 1977 - O ciclo de vida da sardinha-verdadeira (Introdução à Oceanografia Pesqueira), Publicação esp. Inst. oceanogr., S Paulo, 4: 146p.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

_____ 1983 - Estudos comparativos das fases iniciais do ciclo de vida da sardinha-verdadeira, Sardinella brasiliensis, e da sardinha-cascuda, Harengula jaguana (Pisces: Clupeidae) e nota sobre a dinâmica da população da sardinha-verdadeira na Região Sudeste do Brasil. Tese apresentada ao IOUSP para obtenção do título de Livre-Docente junto ao Depto. de Oceanografia Biológica. São Paulo (SP).

SUDEPE, 1981 - Relatório do Segundo Encontro do Grupo de Trabalho e Treinamento (G.T.T.) sobre Avaliação de estoques.
Série Documentos Técnicos (versão preliminar): 441 p.

VAZZOLER, A.E.A. DE M. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B., 1976 - Sardinella brasiliensis: tipo de desova, fecundidade e potencial reprodutivo relativo. I. Área entre 23º 40'S e 24º 20'S, Brasil. Bolm Inst. oceanogr., S Paulo, 25: 131-155.

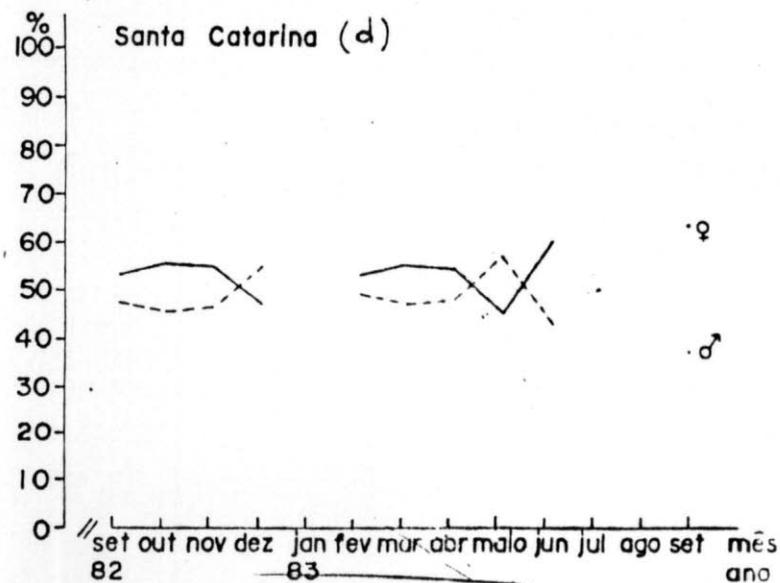
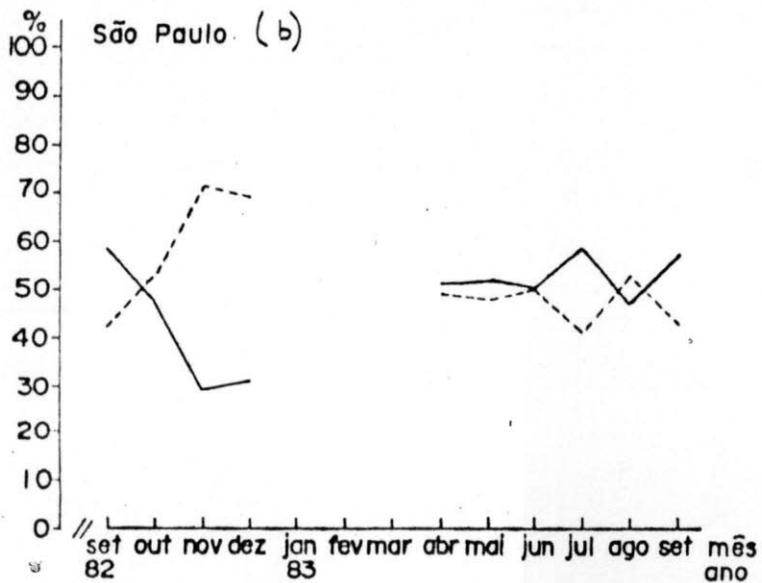
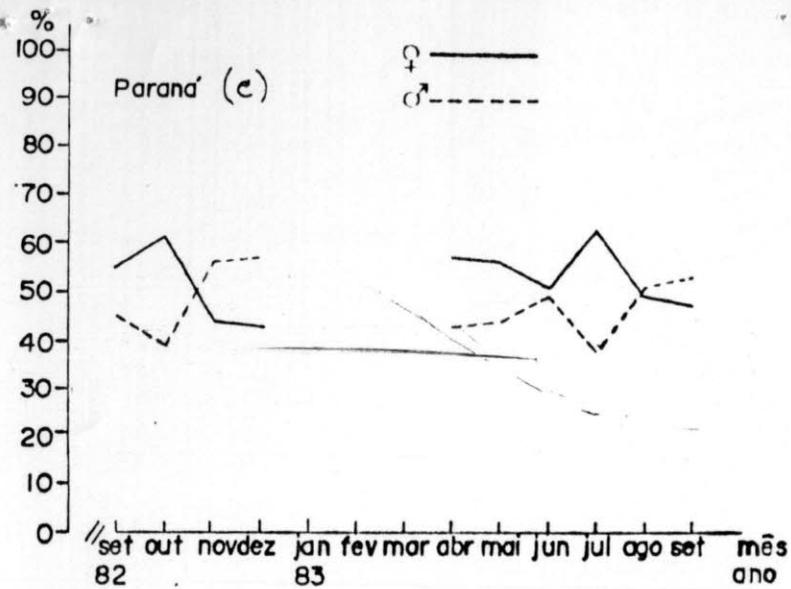
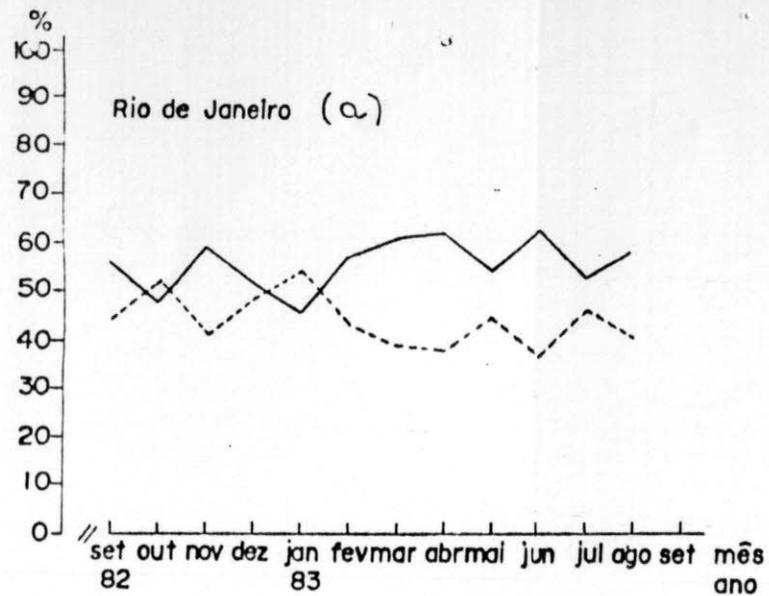


Fig. 1 - Frequência de fêmeas e de machos de S. brasiliensis, por mes (1982/1983), por Estado.

Área Global (RJ,SP,PR,SC) 82/83

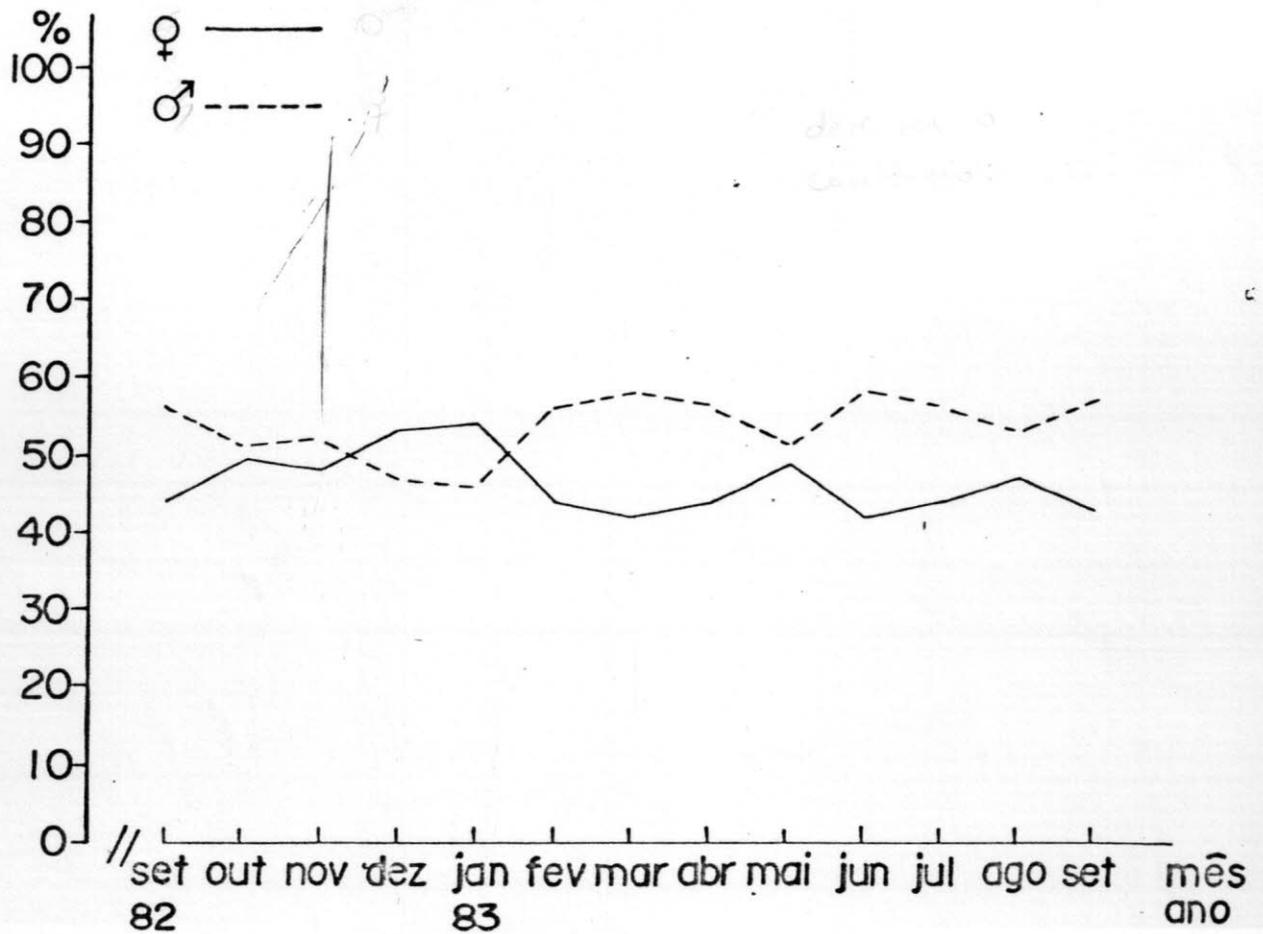


Fig. 2 - Frequência de fêmeas e de machos de S. brasiliensis, para a área global, e período total (set/1982 a ago/1983).

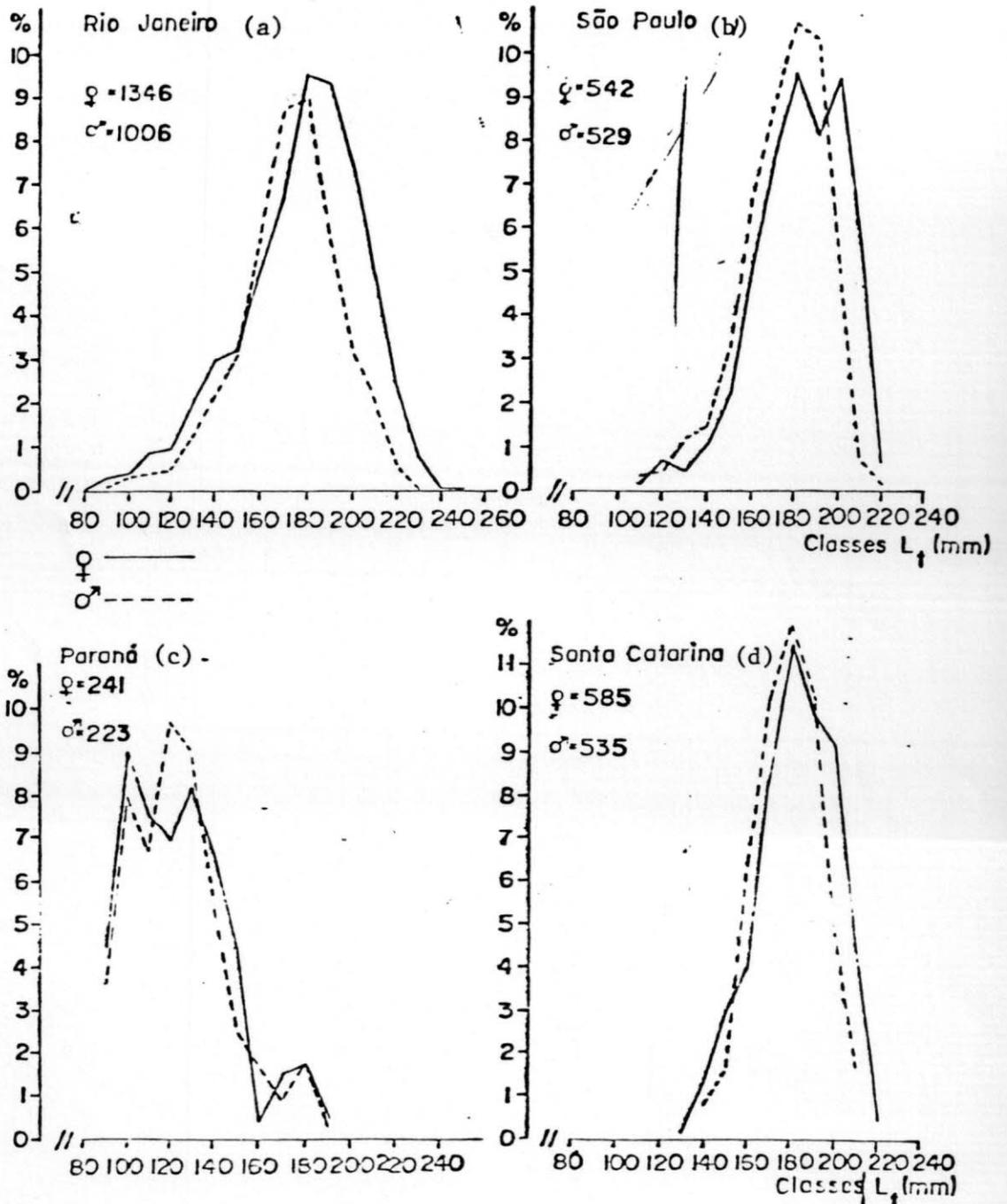


Fig. 3 - Frequência de fêmeas e de machos de *S. brasiliensis*, por classe de comprimento total, por Estado e período total (set/1982 a ago/1983).

Área Global (RJ,SP,PR,SC) 82/83

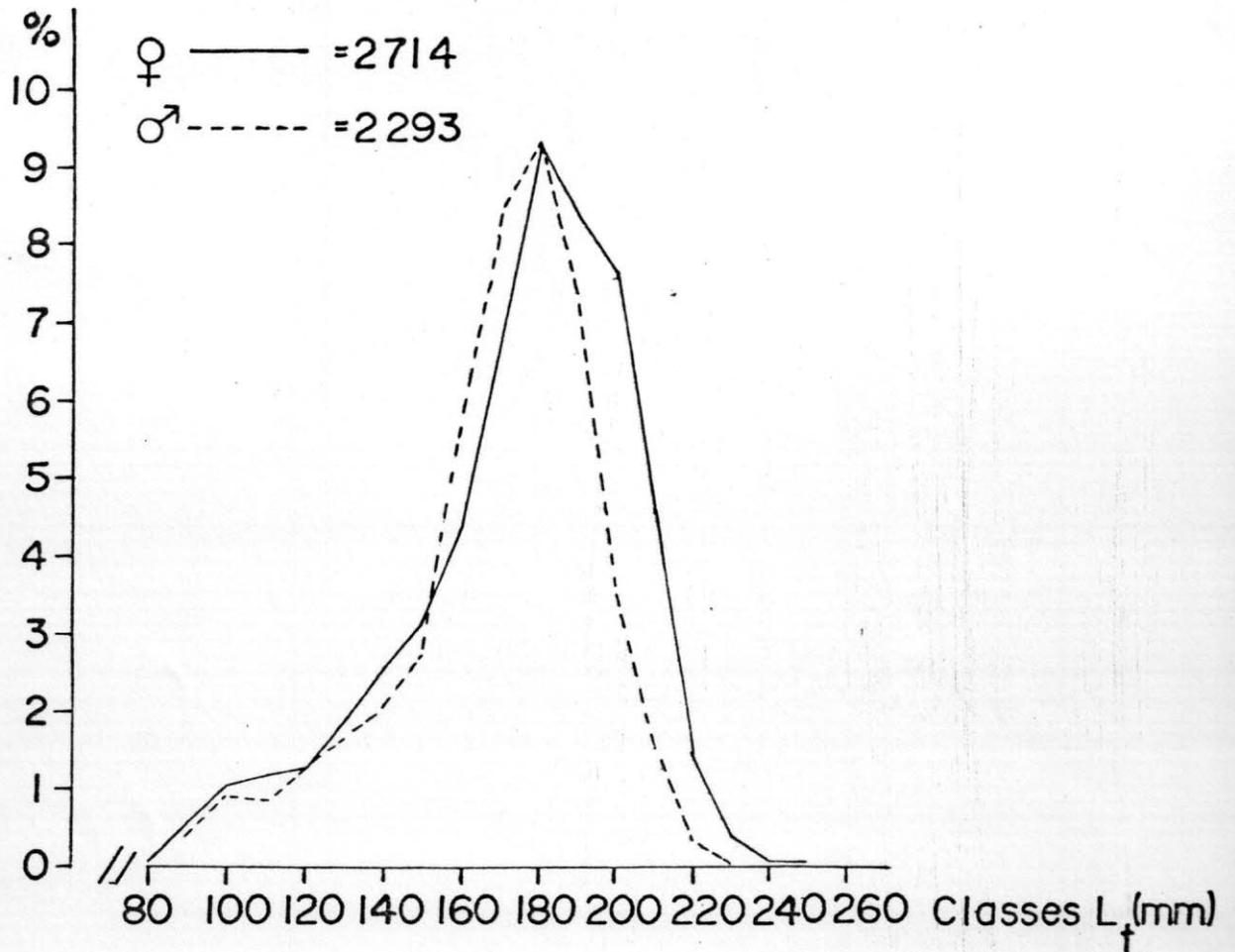


Fig. 3 (e) - Frequência de fêmeas e de machos de *S. brasiliensis* por classe de comprimento total, área global e período total (set/1982 a ago/1983).

RIO JANEIRO "A"

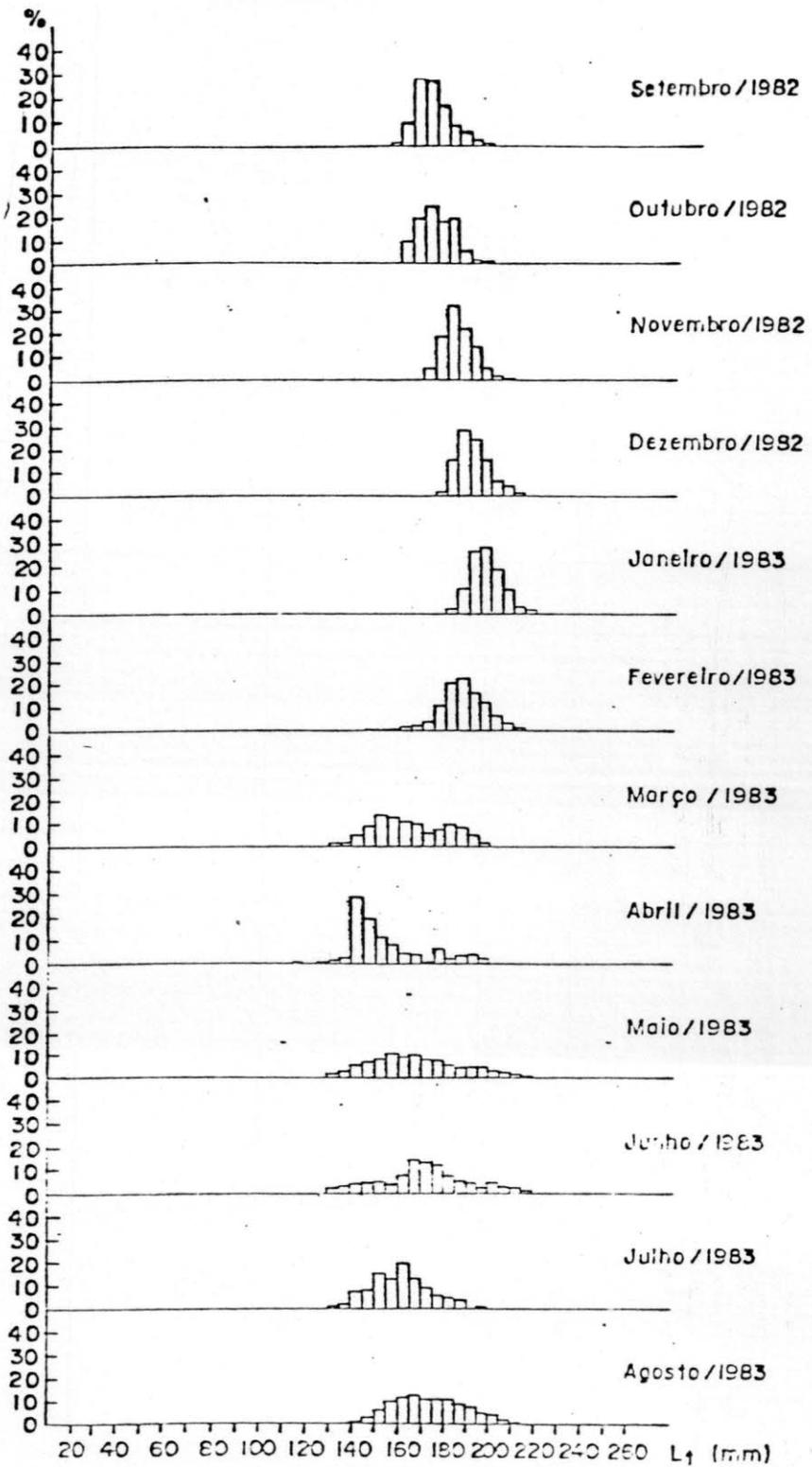


Fig. 4 - Frequência mensal de *S. brasiliensis*, por classe de comprimento total, "área A", Rio de Janeiro.

RIO de JANEIRO - "B"

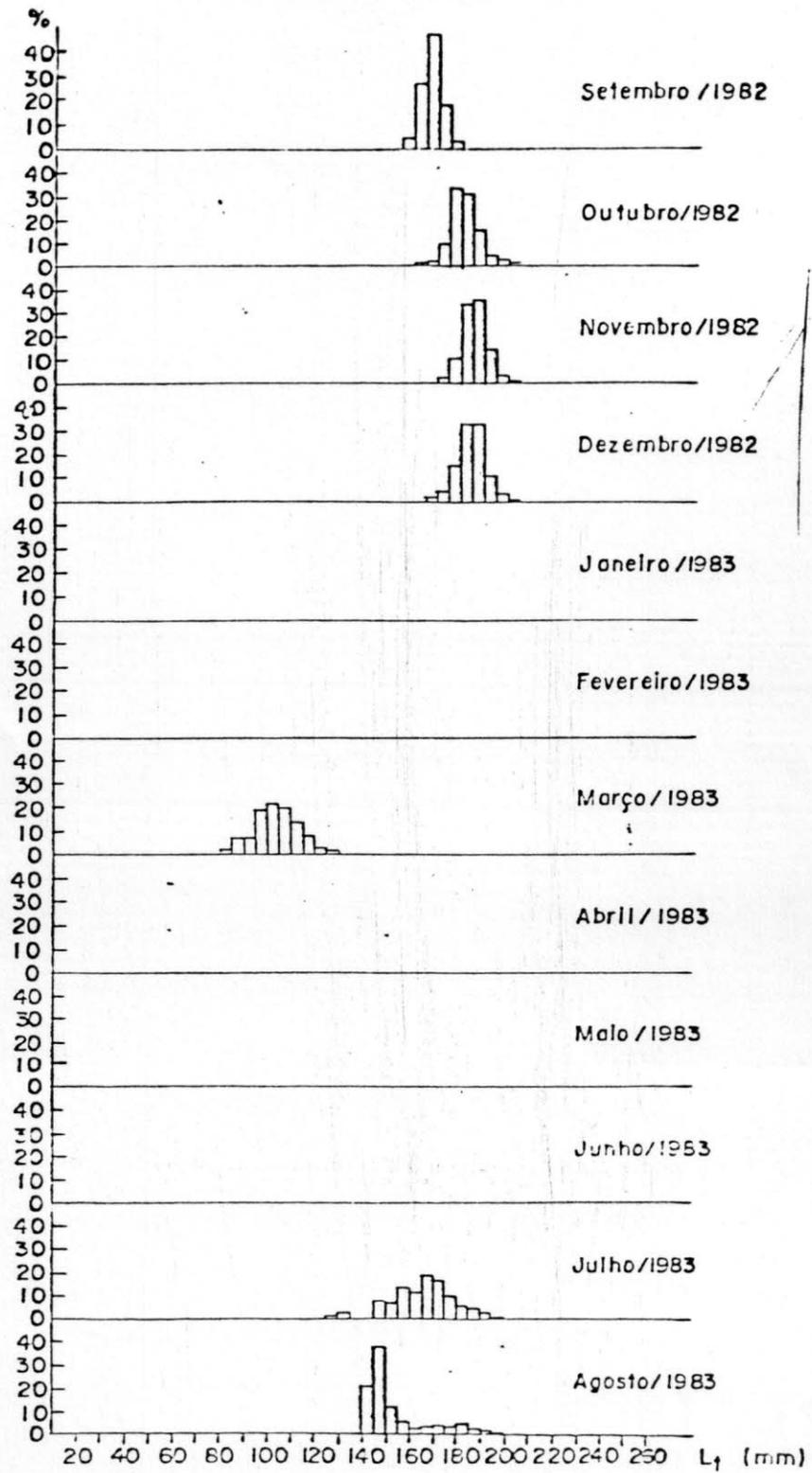


Fig. 5- Frequência mensal de *S. brasiliensis*, por classe de comprimento total, área "B", Rio de Janeiro.

RID JANEIRO "M"

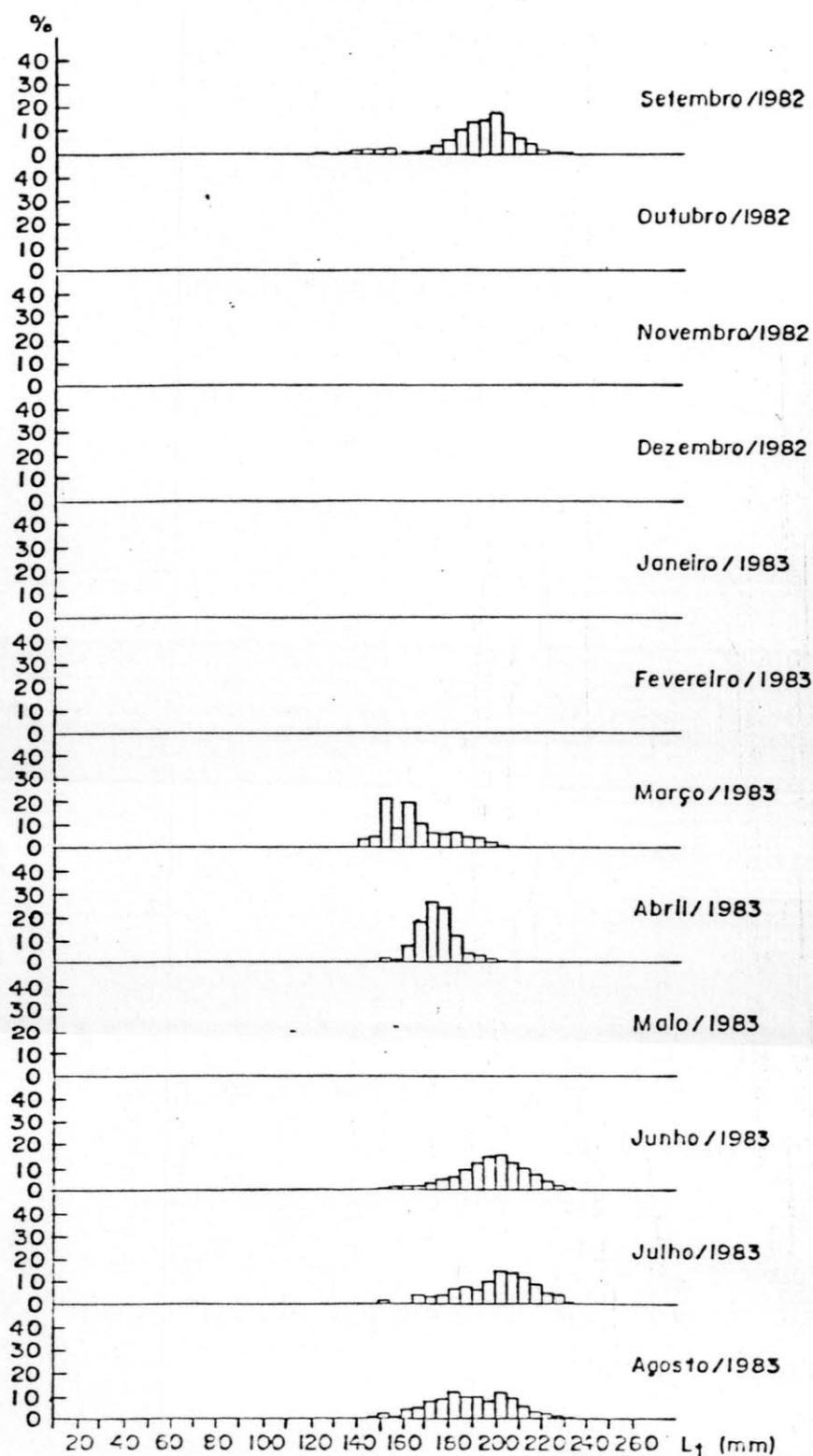


Fig.6 - Frequência mensal de *S. brasiliensis*, por classe de comprimento total, área "M", Rio de Janeiro.

RIO JANEIRO - Área Global

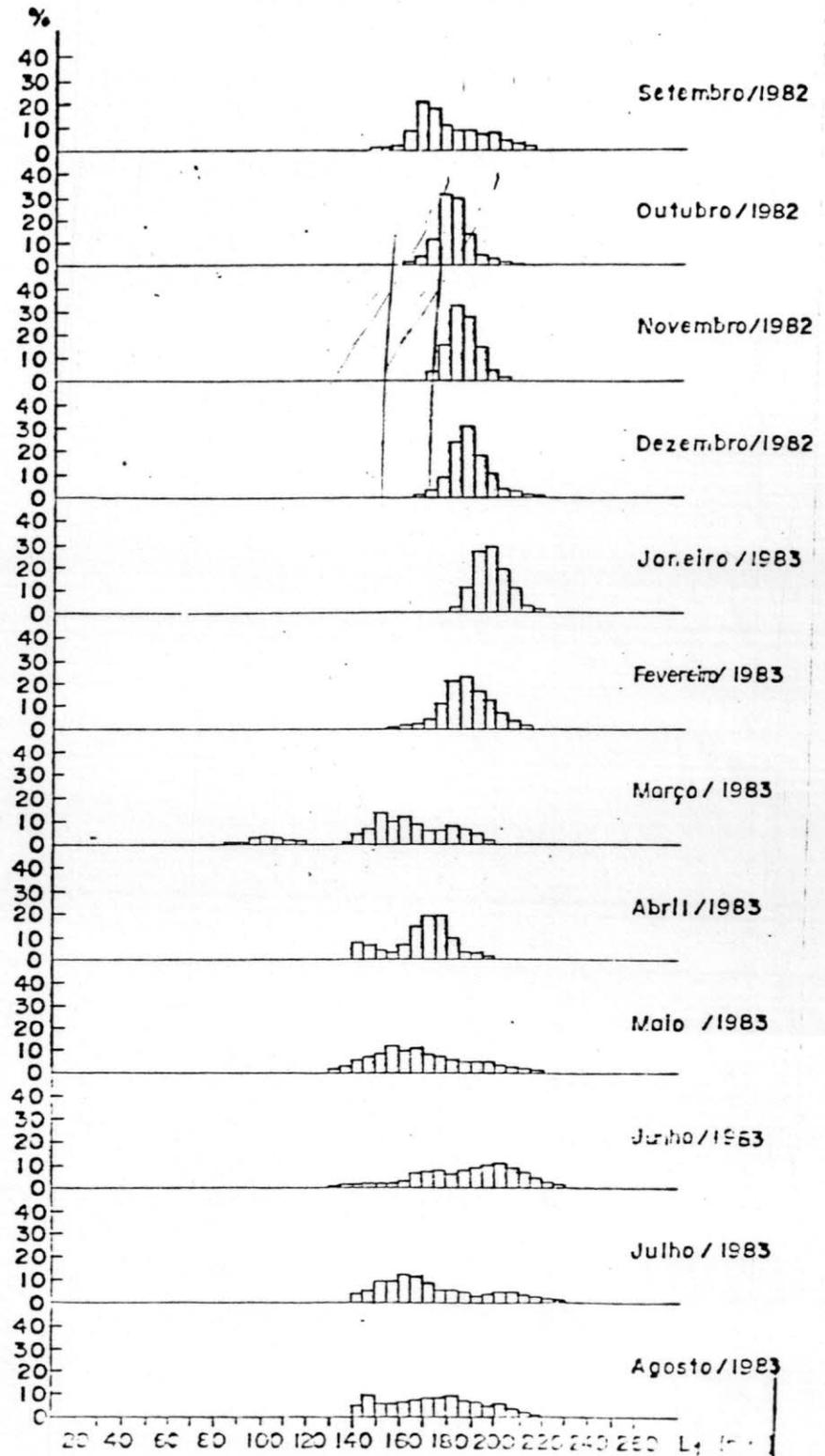


Fig. 7 - Frequência mensal de S. brasiliensis, por classe de comprimento total, área global do Estado do Rio de Janeiro.

SAO PAULO - Área Global

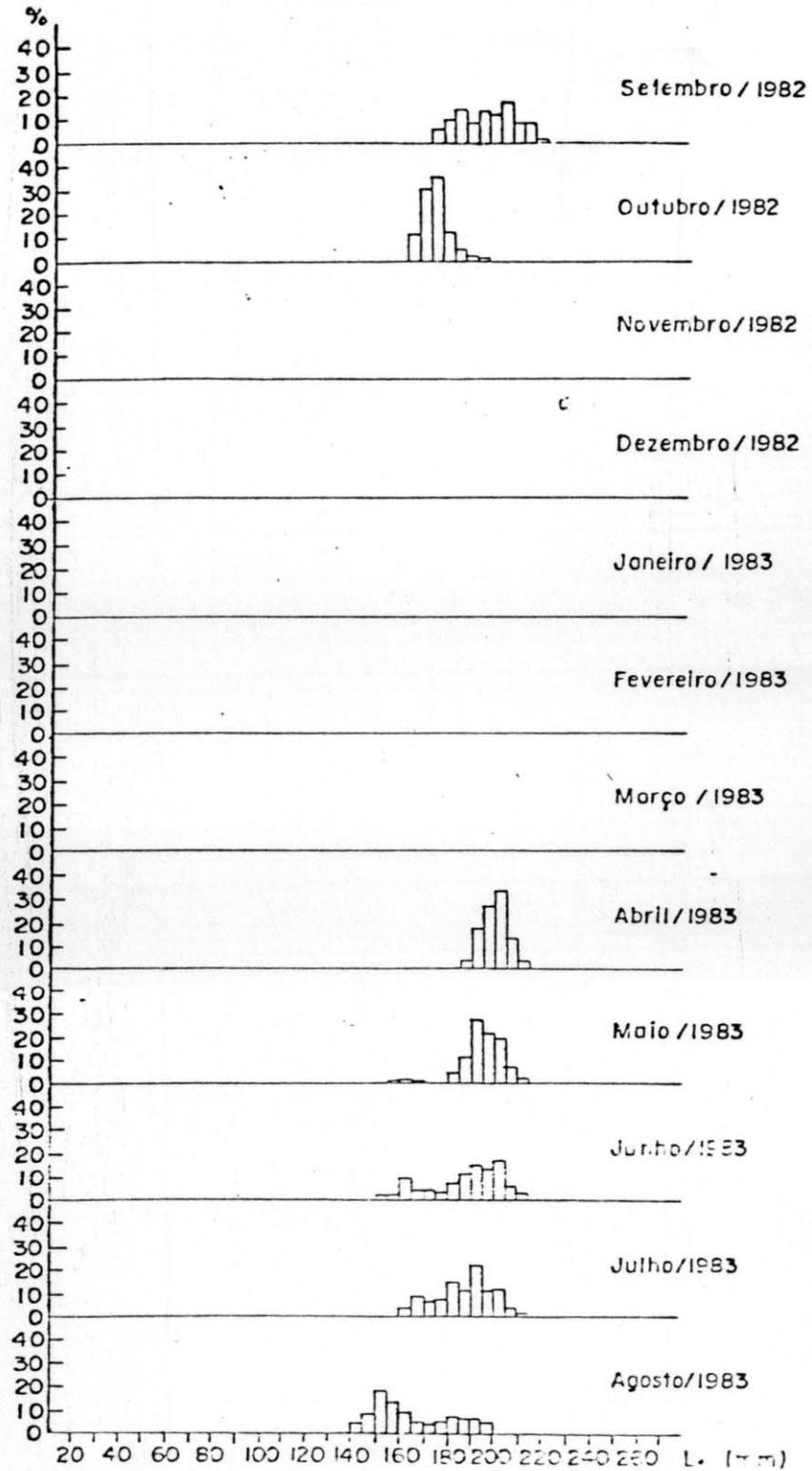


Fig. 8 - Frequência mensal de *S. brasiliensis*, por classe de comprimento total, área global do Estado de São Paulo.

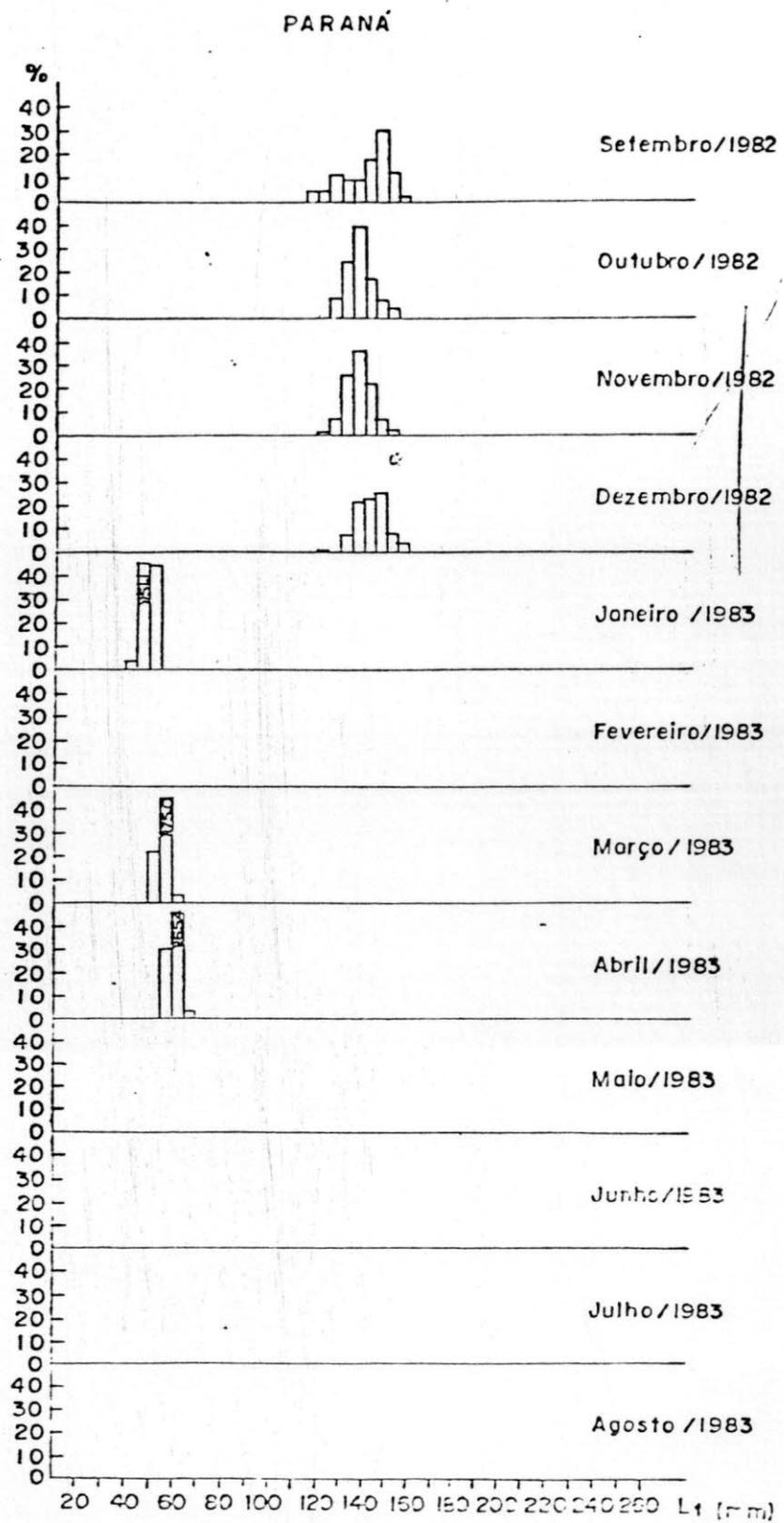


Fig. 9 - Frequência mensal de *S. brasiliensis*, por classe de comprimento total, do Paraná (Baía de Parana-guá).

SANTA CATARINA - "BG"

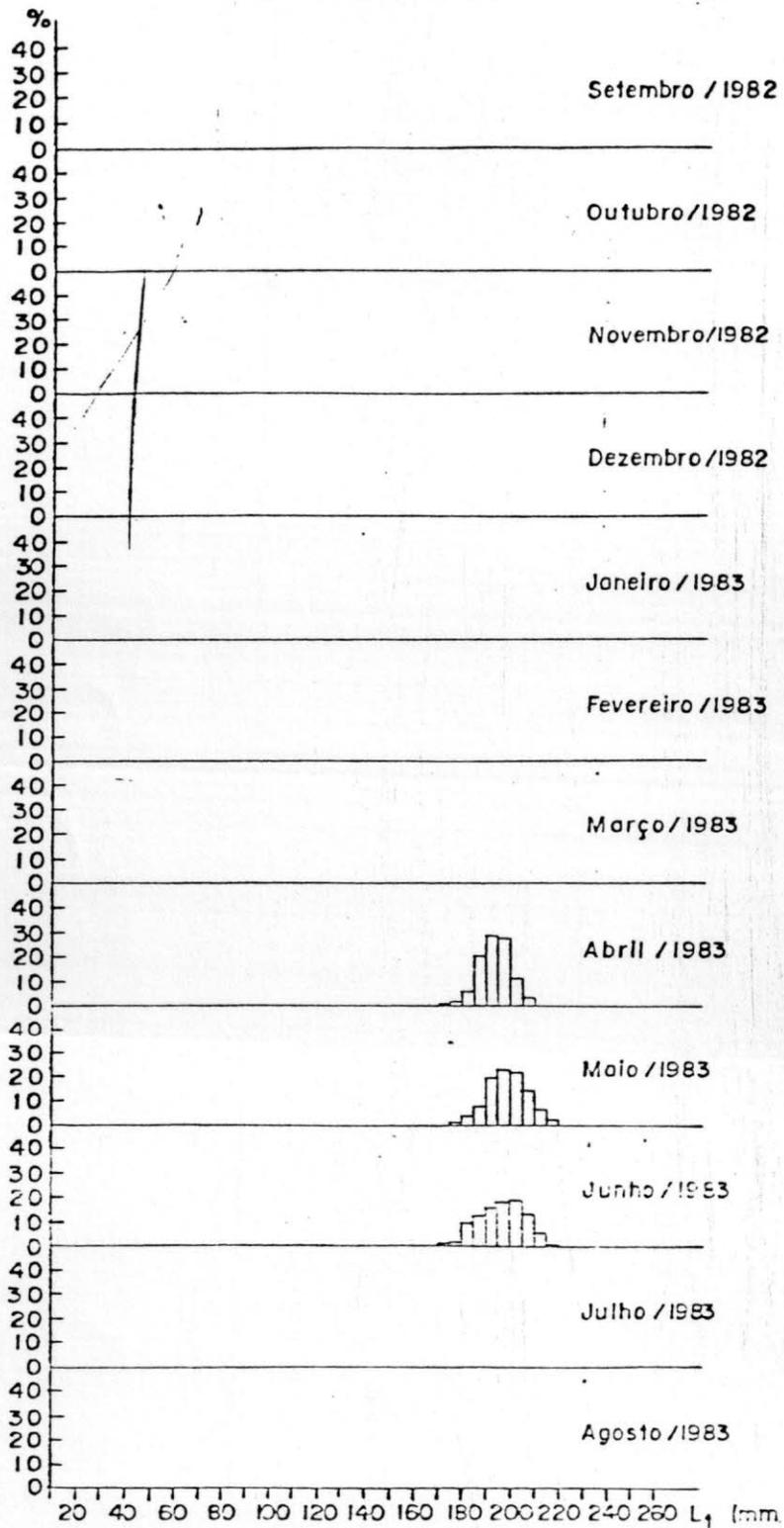


Fig. 10- Frequência mensal de *S. brasiliensis*, por classe de comprimento total, área "BG", Santa Catarina.

SANTA CATARINA "C"

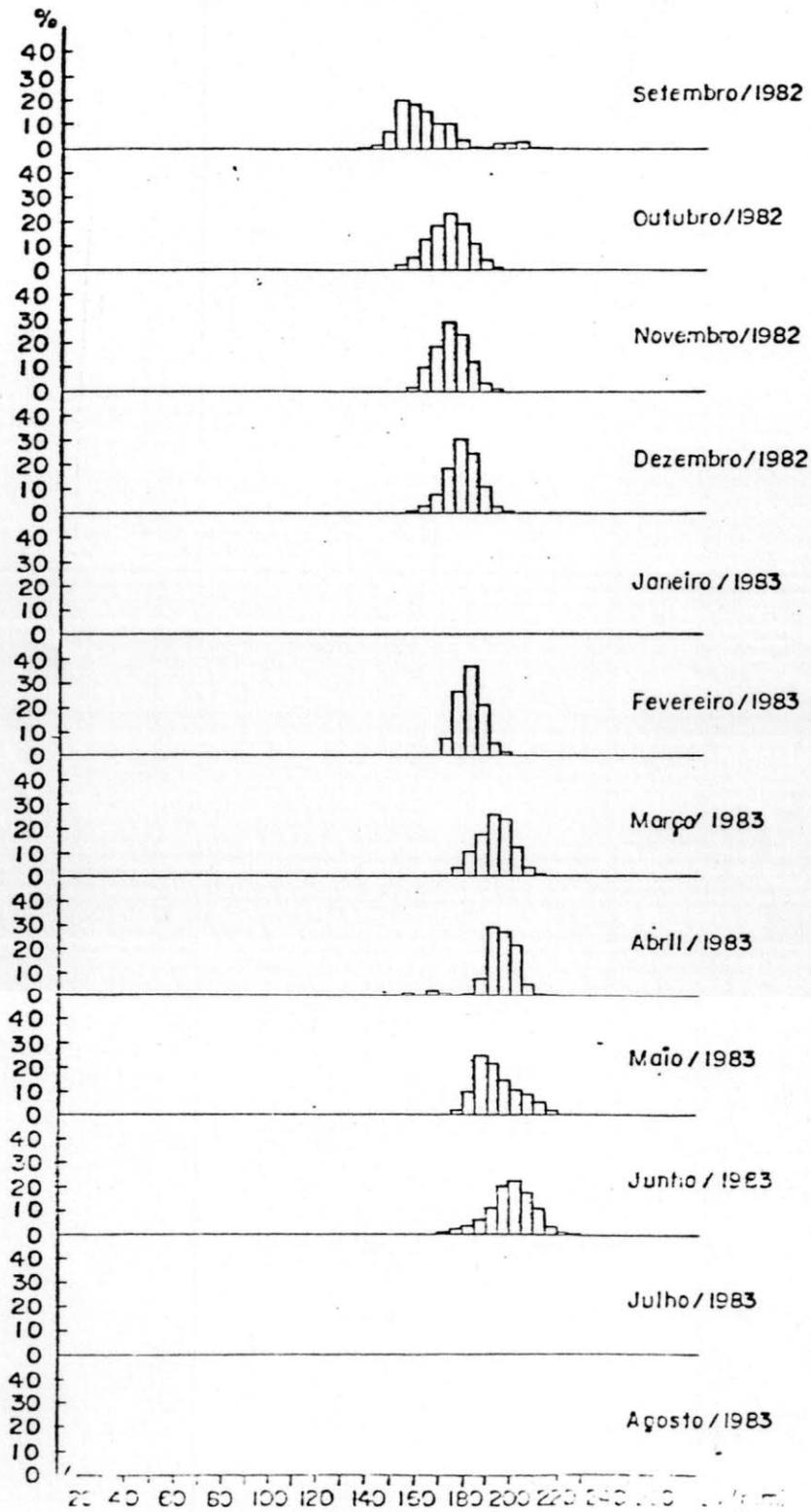


Fig. 11 - Frequência mensal de S. brasiliensis, por classe de comprimento total, área "C", Santa Catarina.

SANTA CATARINA - ÁREA GLOBAL

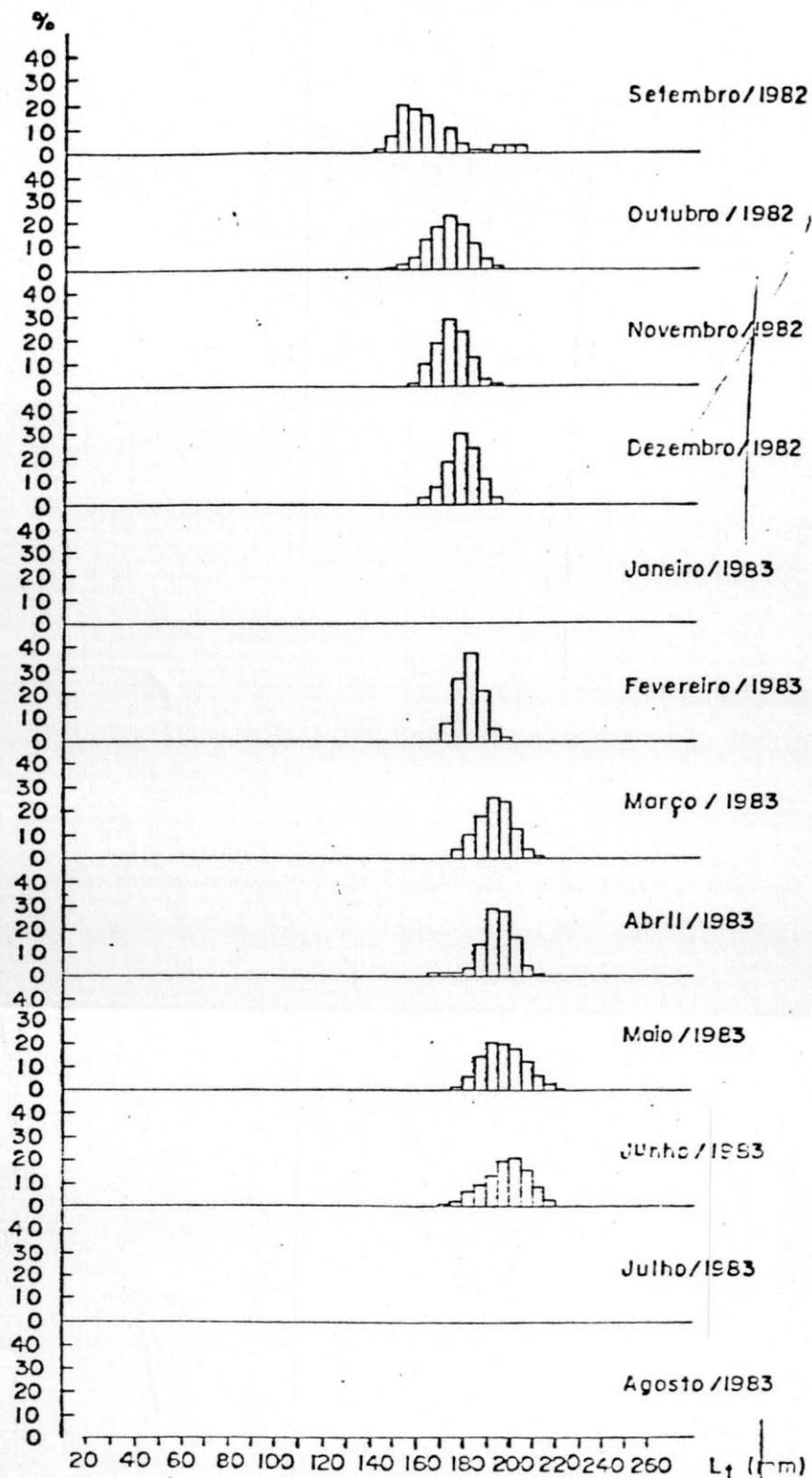


Fig. 12 - Frequência mensal de *S. brasiliensis*, por classe de comprimento total, área global do Estado de Santa Catarina.

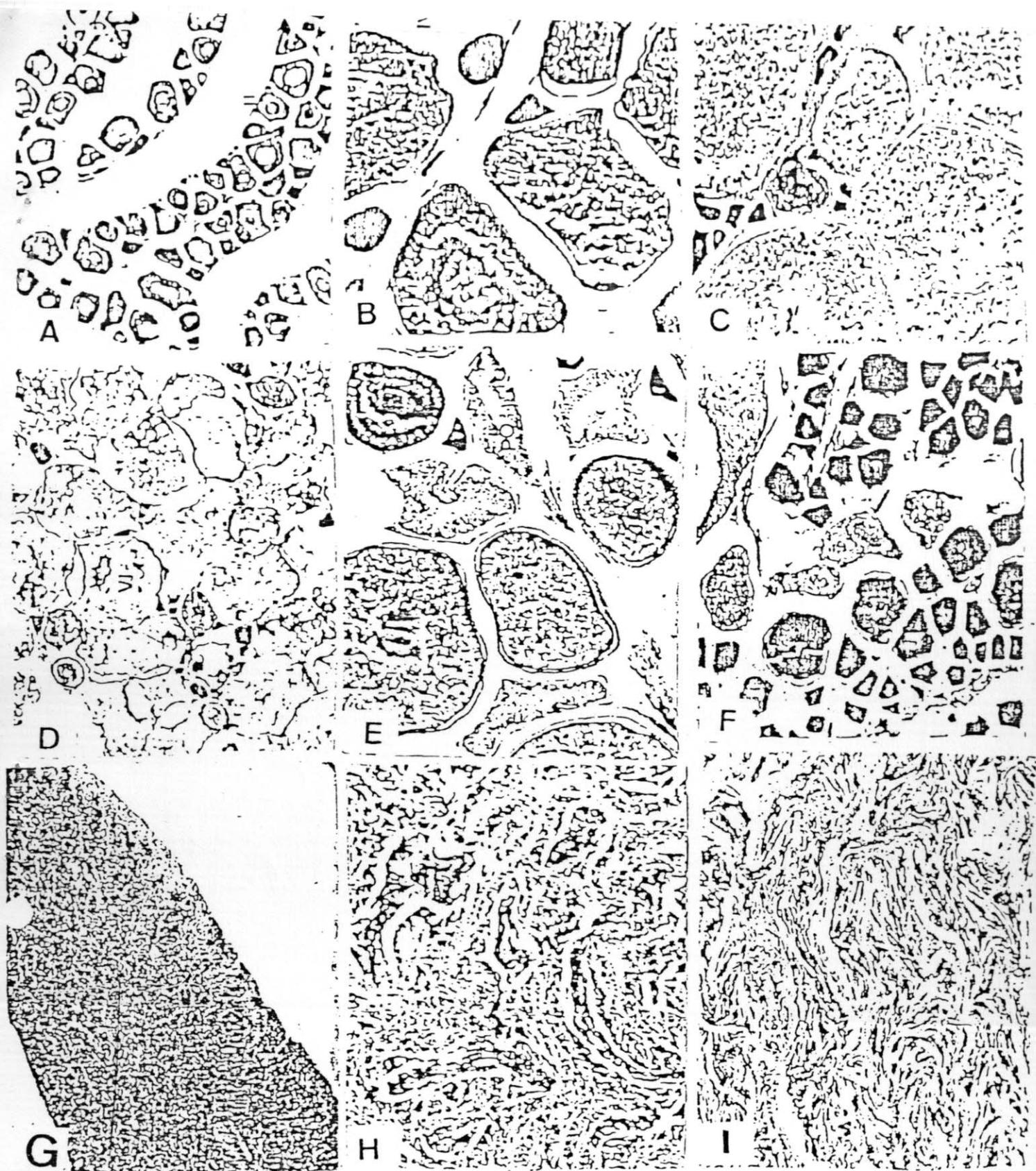


Fig.13 - Cortes histológicos de gônadas de sardinha nos diferentes estádios de maturidade. H.E. 100 x.

- A) ovário em repouso
- B) ovário em maturação
- C) ovário maturo
- D) ovário desovando
- E) ovário parcialmente desovado
- F) ovário esgotado
- G) testículo em repouso
- H) testículo em maturação
- I) testículo maturo
- J) testículo esgotado

E.M.	Local	1.982				1.983							
		S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
II	RJ	★	★	★				★	★	★	★	★	★
	SP	★	★					★	★	★	★	★	★
	SC	★	★	★	★			★	★	★	★	★	★
	global	★	★	★	★			★	★	★	★	★	★
III	RJ	★	★	★	★	★	★	★	★				★
	SP	★	★	★	★	★	★	★	★				
	SC		★	★	★	★	★	★		★			
	global	★	★	★	★	★	★	★	★	★			★
IV	RJ			★	★	★	★	★					
	SP		★	★	★								
	SC						★	★					
	global		★	★	★	★	★	★					
V	RJ				★								
	SP				★								
	SC												
	global				★								
VI	RJ				★		★	★					
	SP				★	★	★						
	SC						★	★	★				
	global						★	★	★				
RGS	RJ				●		●						
	SP				●								
	SC				●								
	global				●								
desova	global				⊕	⊕	⊕	⊕					

Fig. 14 - Representação gráfica da ocorrência (★) e modas (★) da frequência dos estádios de maturidade; dos valores modais da relação gonadossomática (●); e da delimitação da época da desova (⊕) de fêmeas de S. brasiliensis.

E.M.	Local	1.982					1.983						
		S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
II	RJ	★	★					★	★	★	★	★	★
	SP	★	★					★	★	★	★	★	★
	SC	★	★	★			★	★	★	★	★	★	★
	global	★	★	★				★	★	★	★	★	★
III	RJ	★	★	★	★	★	★	★		★	★	★	★
	SP	★	★	★	★		★						★
	SC		★	★	★			★		★	★		
	global	★	★	★	★	★	★	★		★	★	★	★
IV	RJ		★	★	★		★	★	★				
	SP		★		★		★						
	SC			★	★	★	★	★	★				
	global		★	★	★	★	★	★	★				
V	RJ							★	★				
	SP						★						
	SC						★	★	★				
	global						★	★	★				
RGS	RJ					●							
	SP				●								
	SC				●								
	global				●								
desova	global				⊕	⊕	⊕	⊕	⊕				

Fig. 15 - Representação gráfica da ocorrência (★) e modas (★) de frequência dos estádios de maturidade, dos valores modais da relação gonadossomática (●) e da delimitação da época de desova (⊕), para machos de S. brasiliensis.

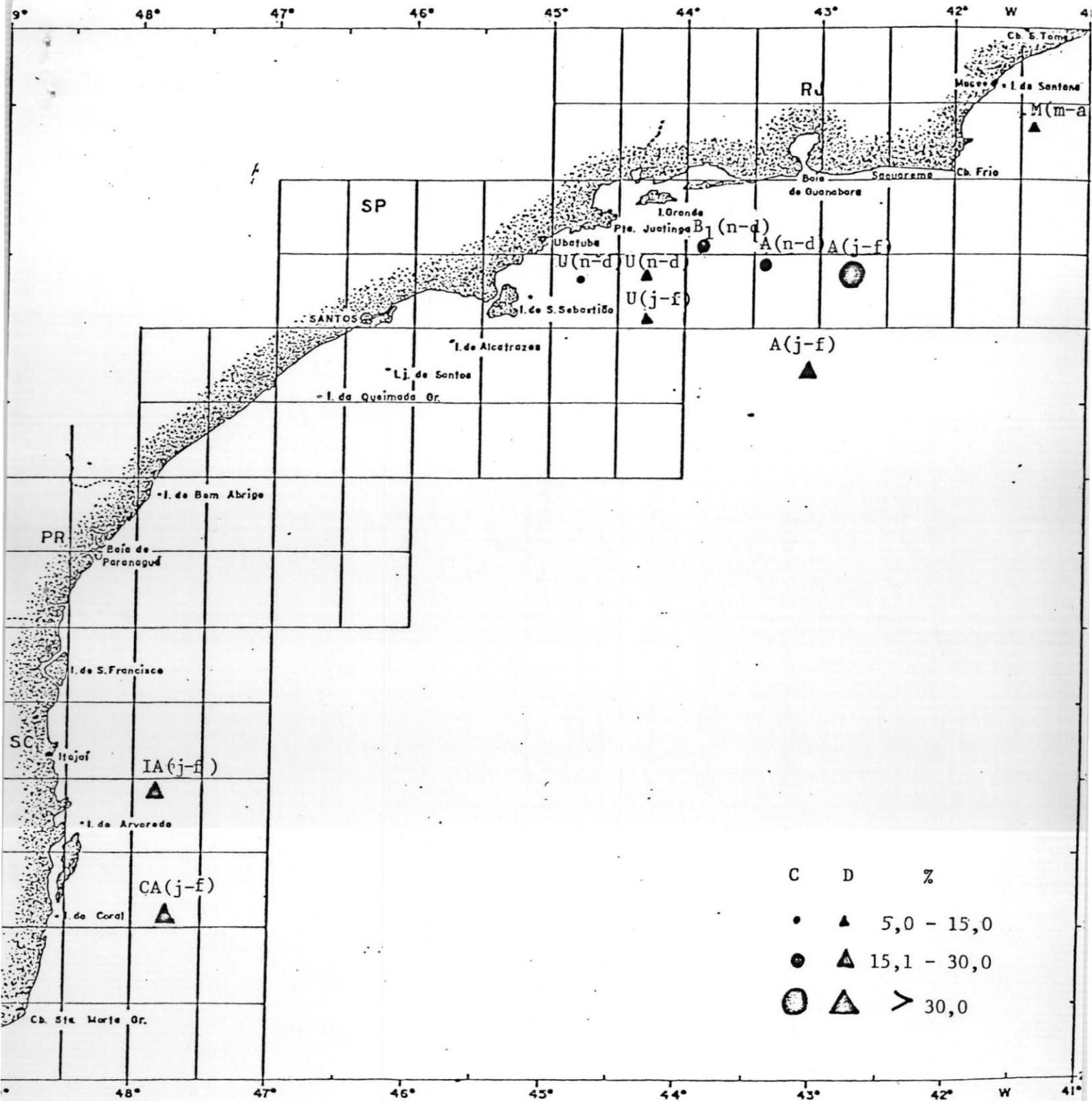


Fig. 16 - Frequência dos estádios de maturidade "C" e "D" de *S. brasiliensis*, ao longo da área Global, no período total (set/1982 a ago/1983).

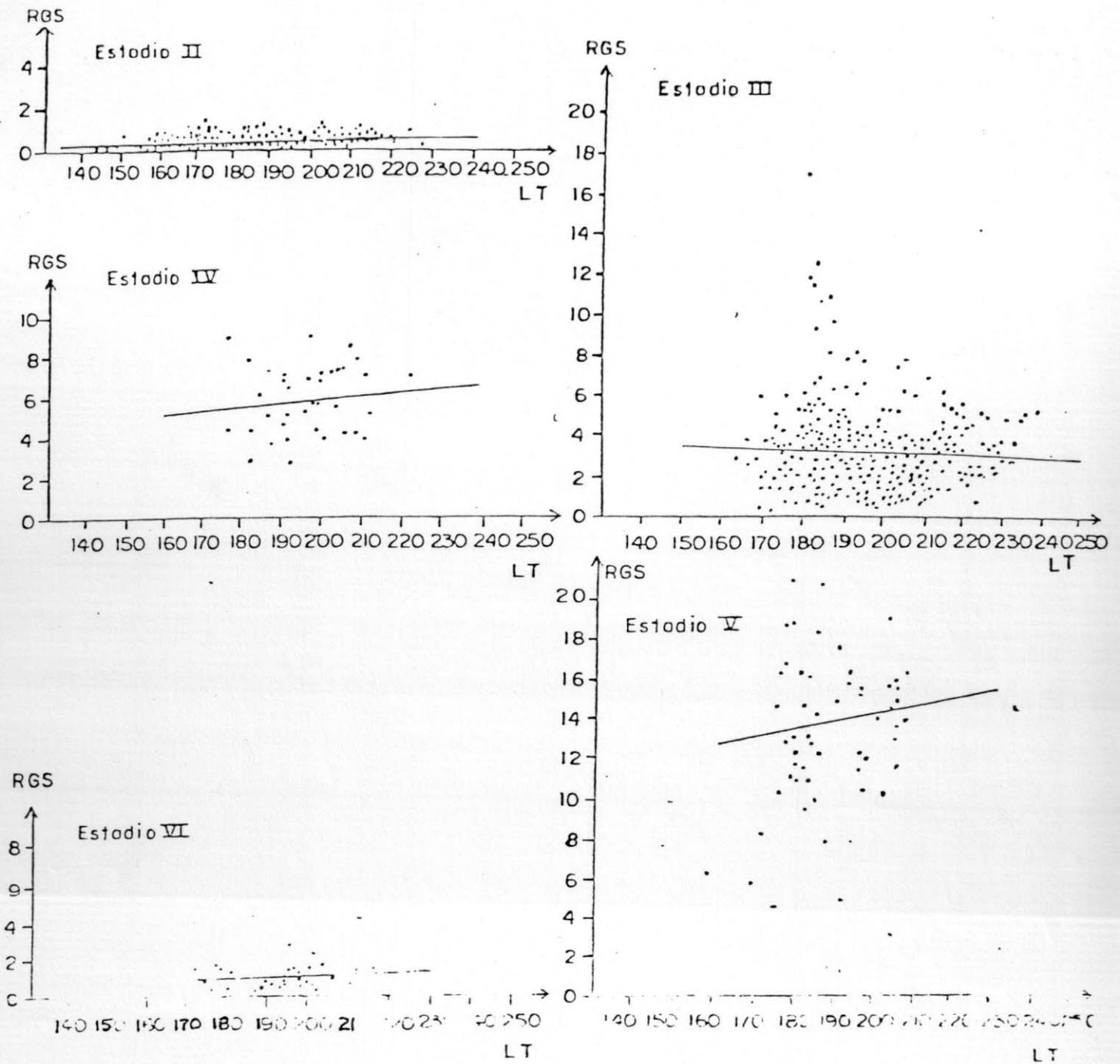


Fig. 17 : Diagrama de pontos e retas calculadas da relação entre RGS e comprimento total para fêmeas de S. brasiliensis por estádios de maturidade.

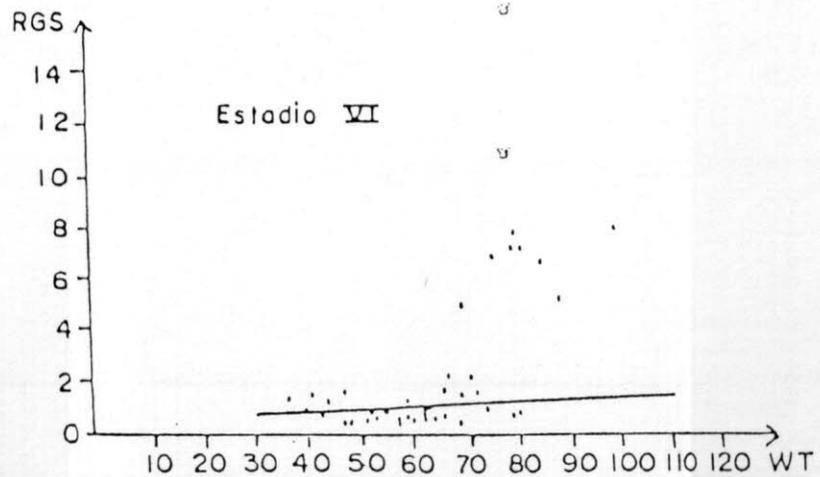
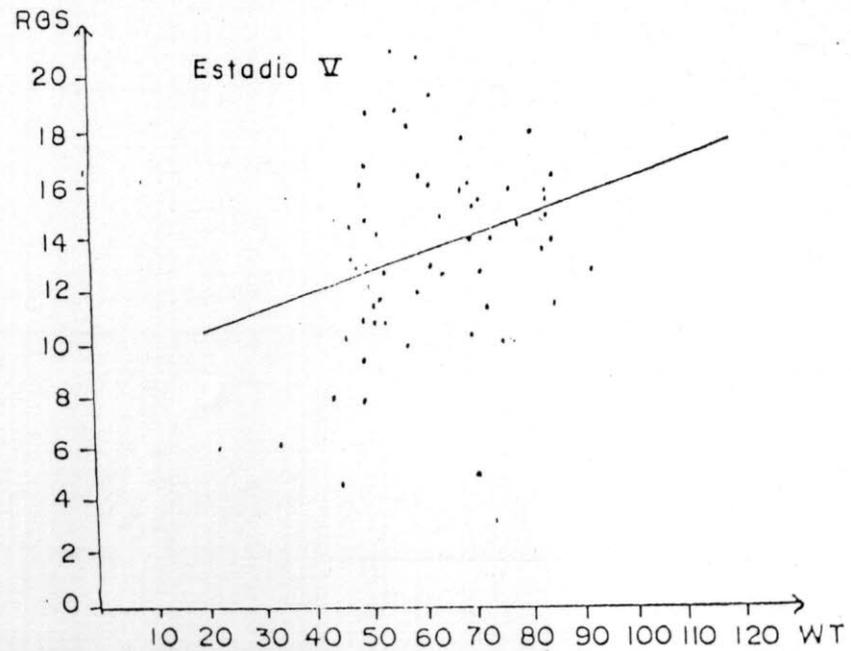
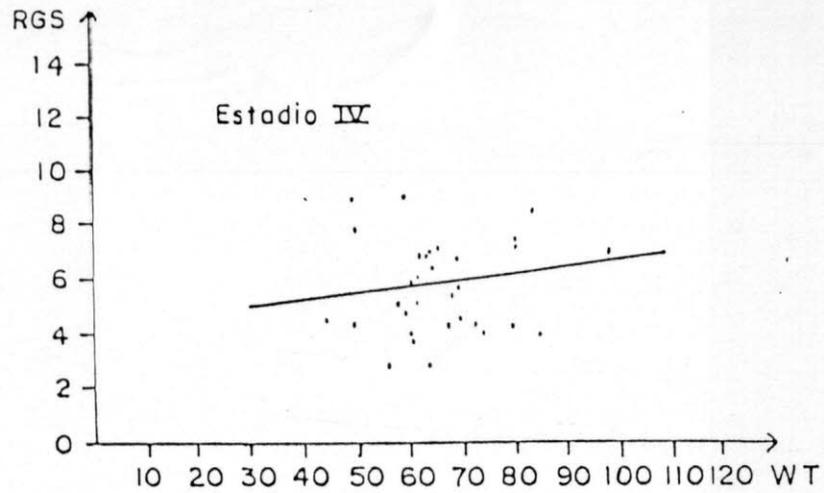
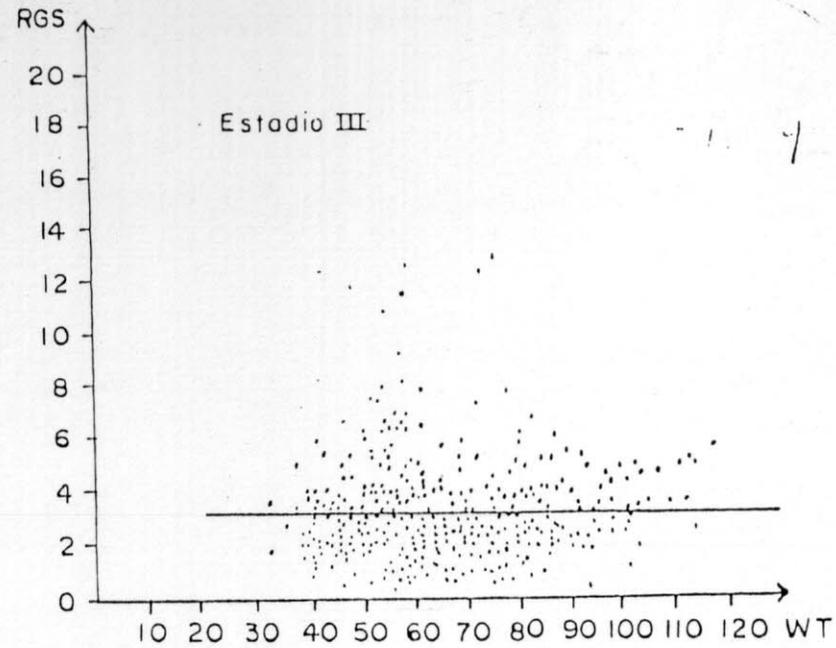
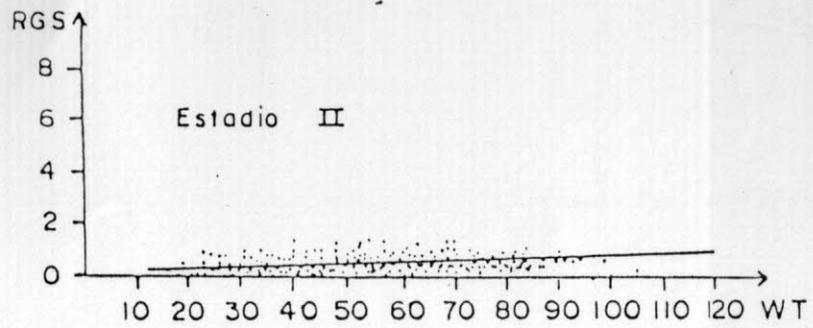


Fig. 18 - Diagrama de pontos e retas calculadas da relação entre RGS e peso total para fêmeas de S. brasiliensis por estágio de maturidade.

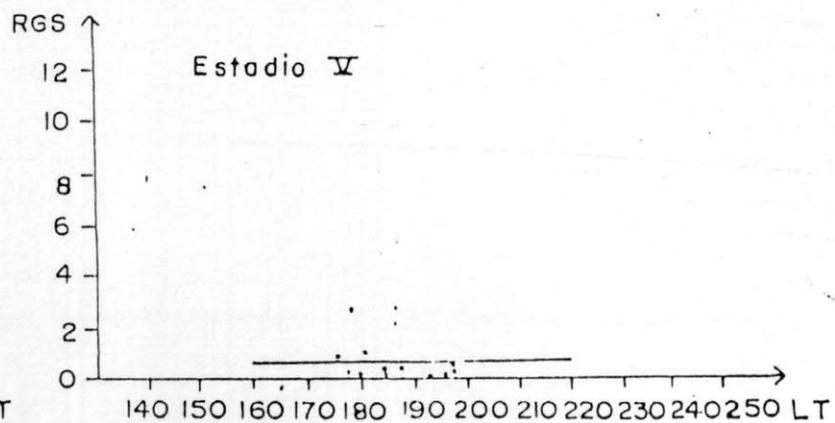
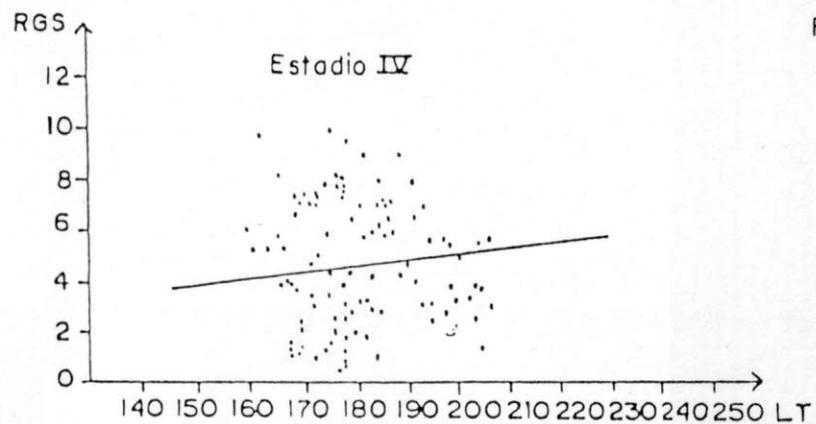
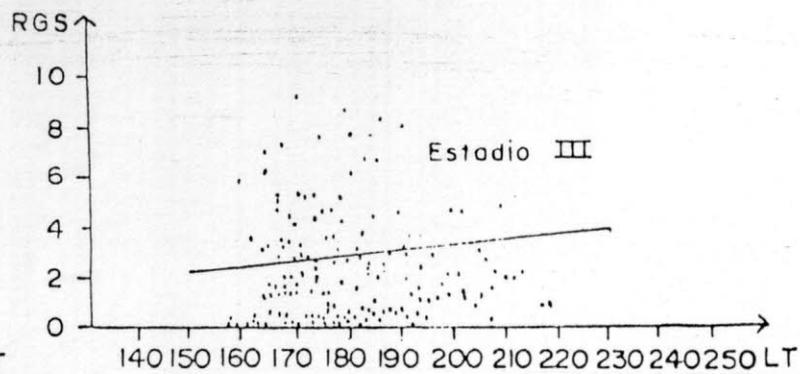
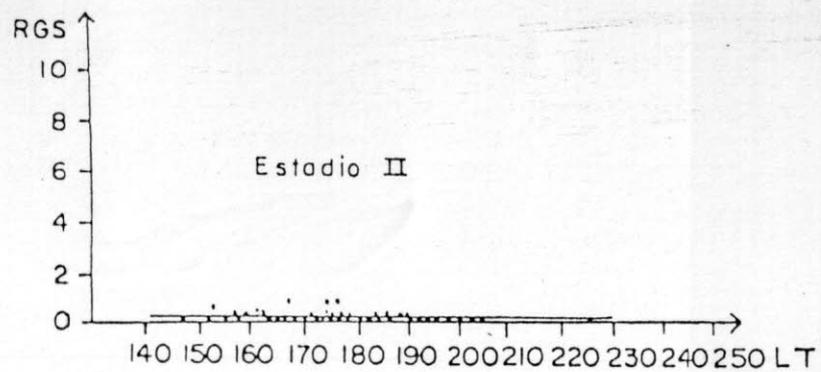


Fig. 19 : Diagrama de pontos e retas calculadas da relação entre a RGS e o comprimento total para machos de S. brasiliensis por estágio de maturidade.

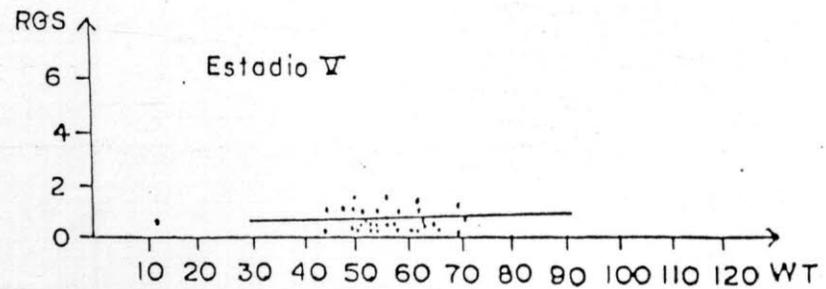
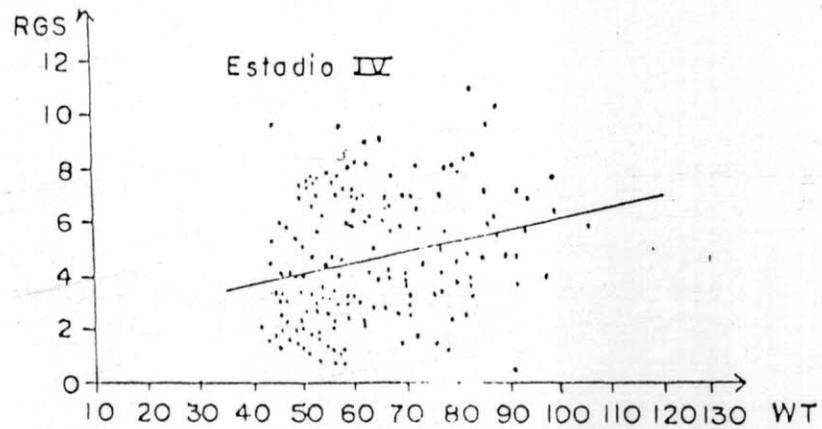
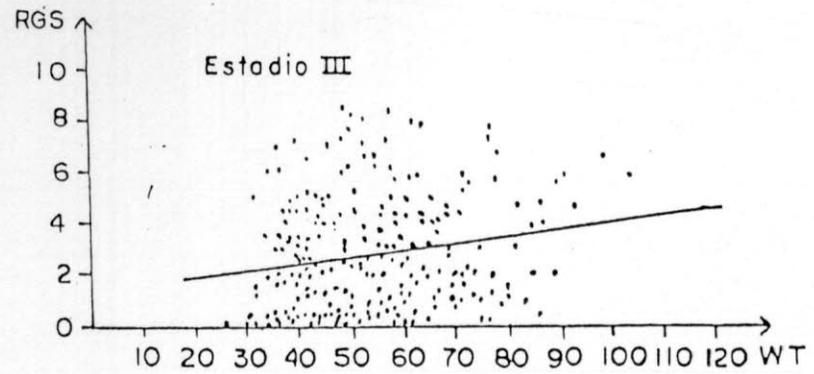
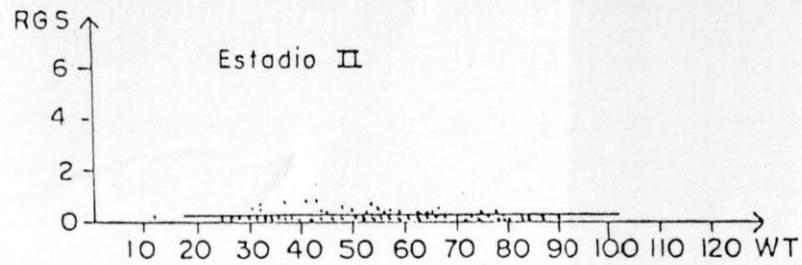


Fig. 20 : Diagrama de pontos e retas calculadas da relação entre a RGS e o peso total para machos S. brasiliensis por estágio de maturidade.

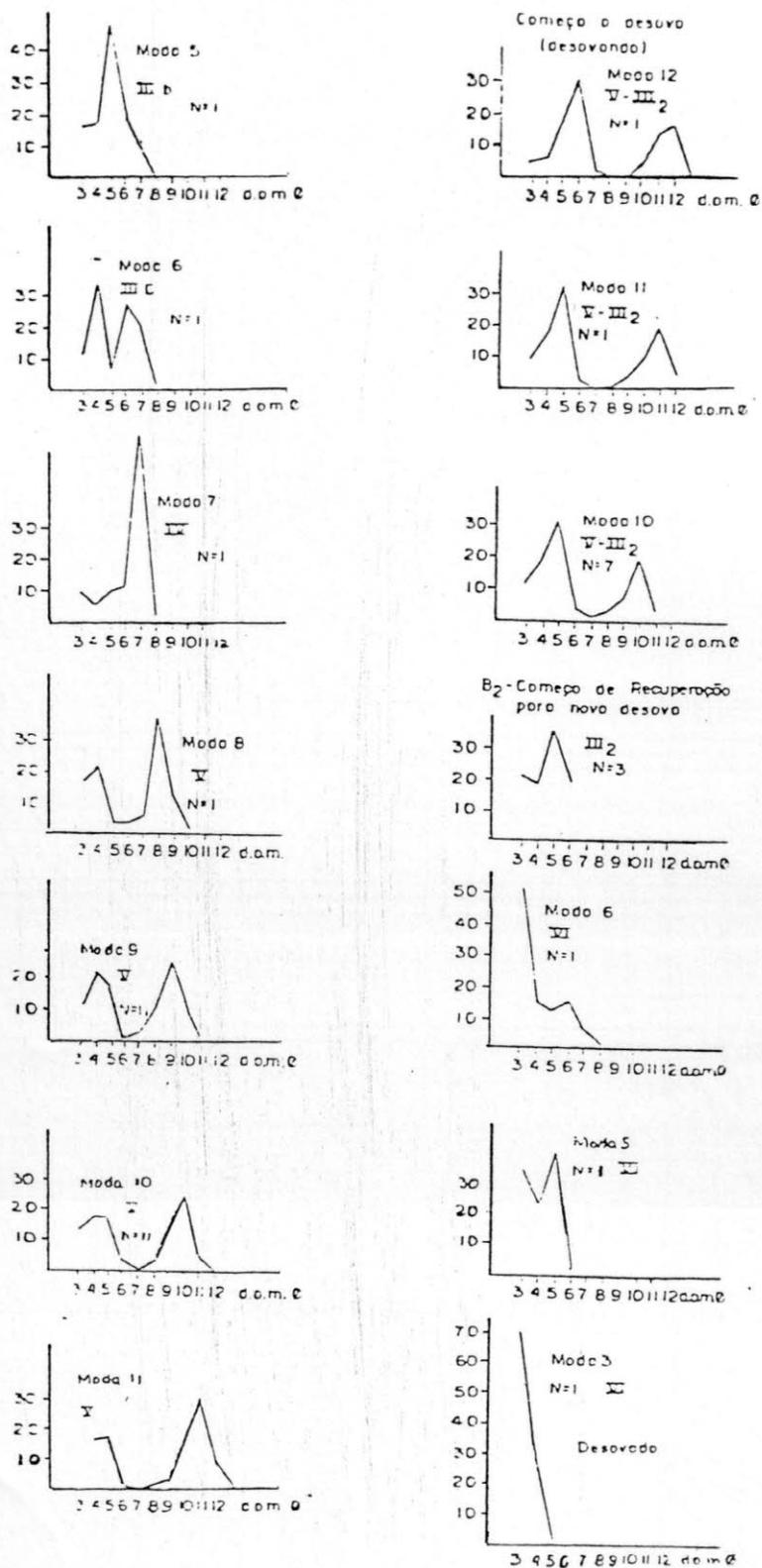


Fig. 21 - Curvas representativas das distribuições de frequência de diâmetros de ovócitos intraovários grupados pela posição da última moda, e segundo o aspecto histológico das gônadas. 1 d.o.m = 80 μ m.

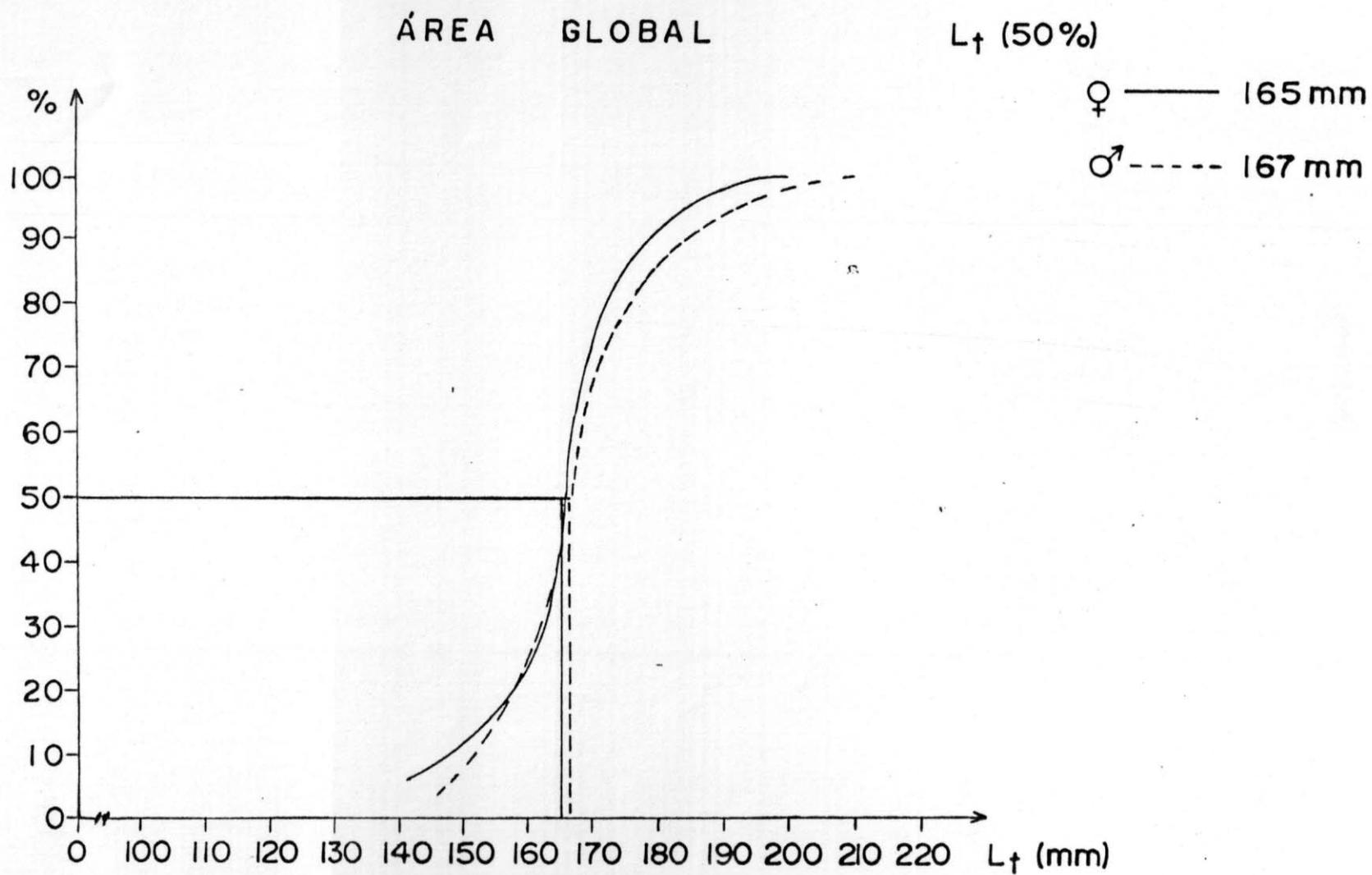


Fig. 22 - Frequência de fêmeas e de machos adultos de *S. brasiliensis*, no período set/1982 a ago/1983. Comprimento médio do início da primeira maturação

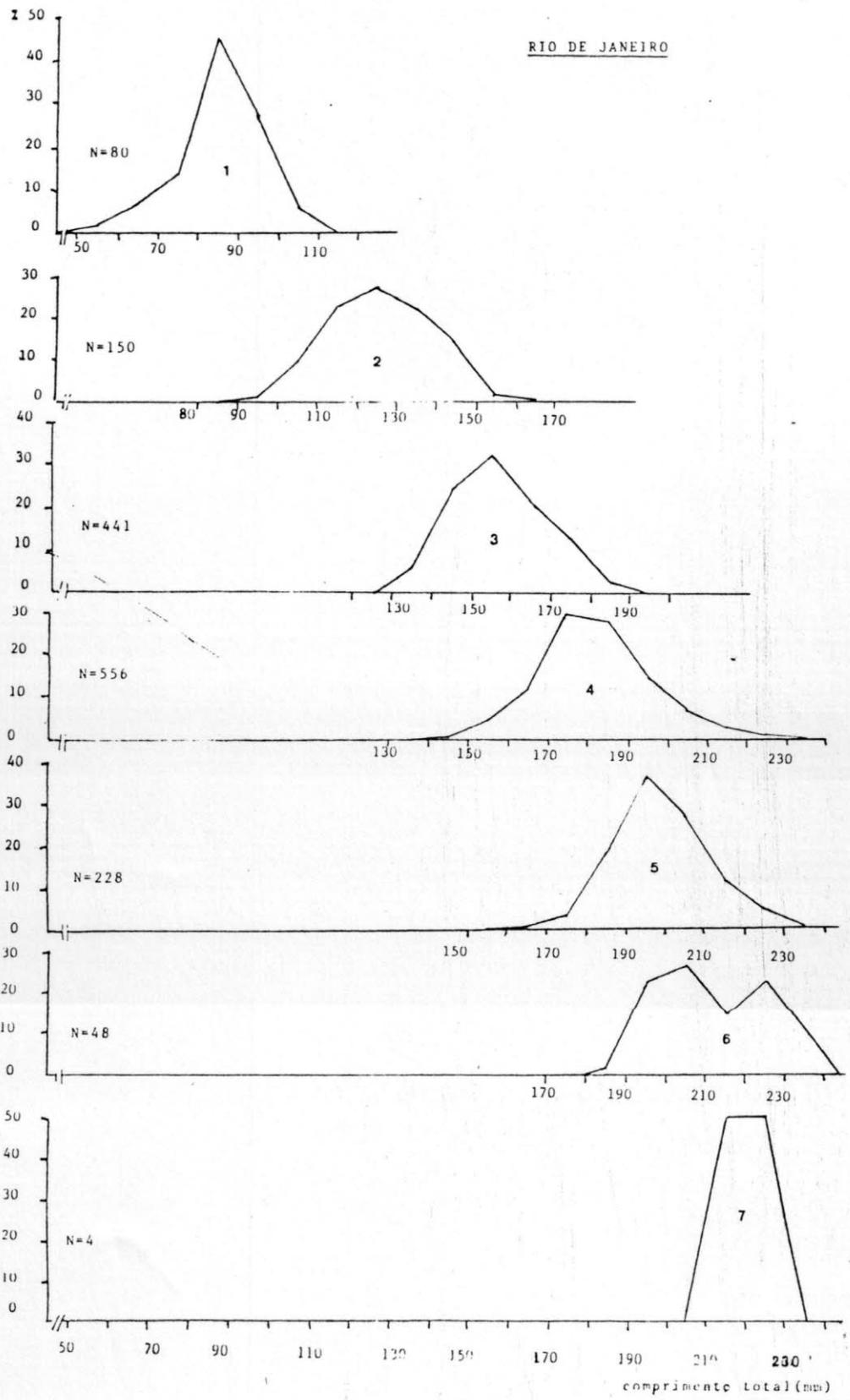


Figura 23 - Distribuição de frequência de anéis dos otólitos de *S. brasiliensis*, por classe de comprimento, para set/81 a ago/82., do Rio de Janeiro.

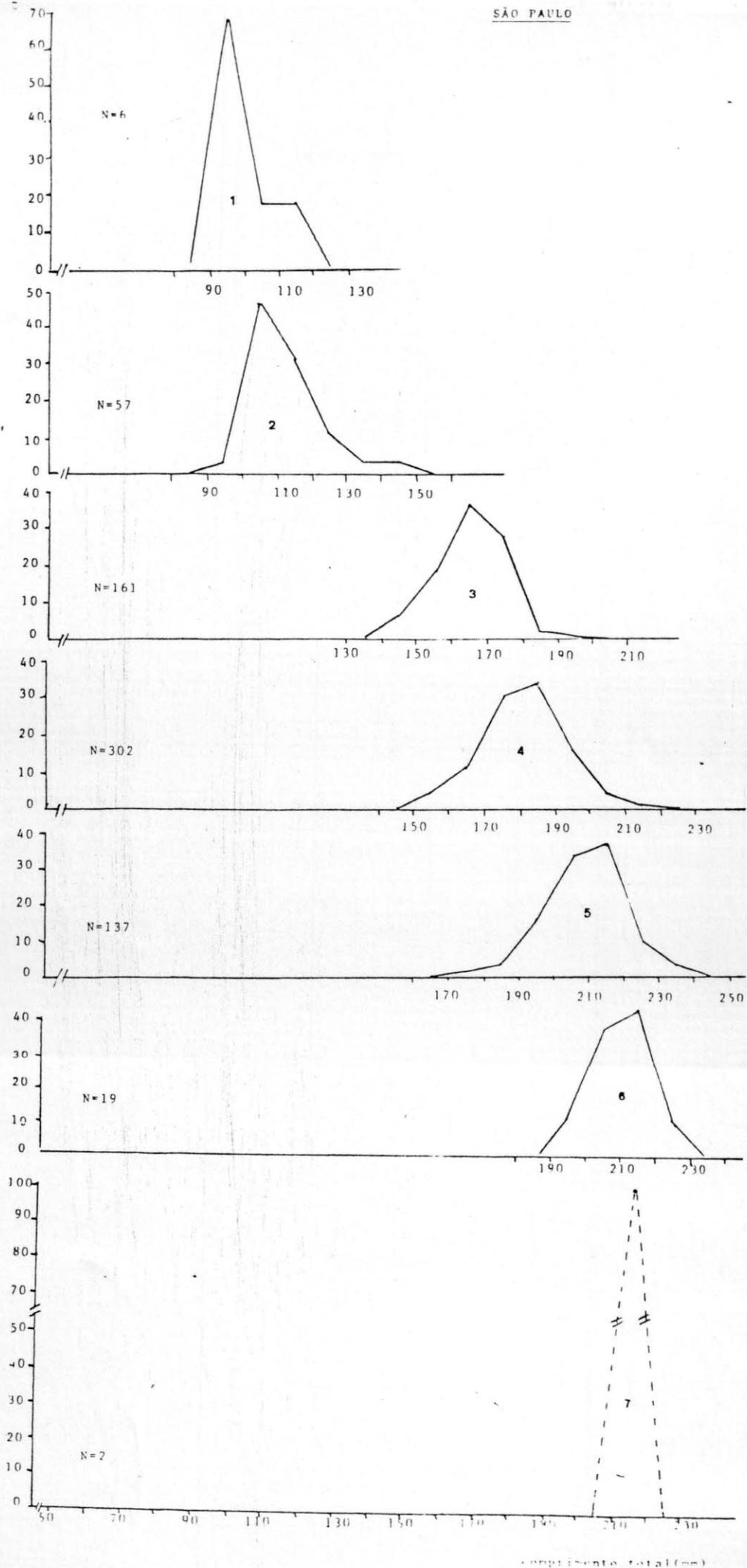


Figura 24 - Distribuição de frequência de anéis dos otólitos de *S. brasiliensis* por classe de comprimento,

PARANÁ (artesanal)

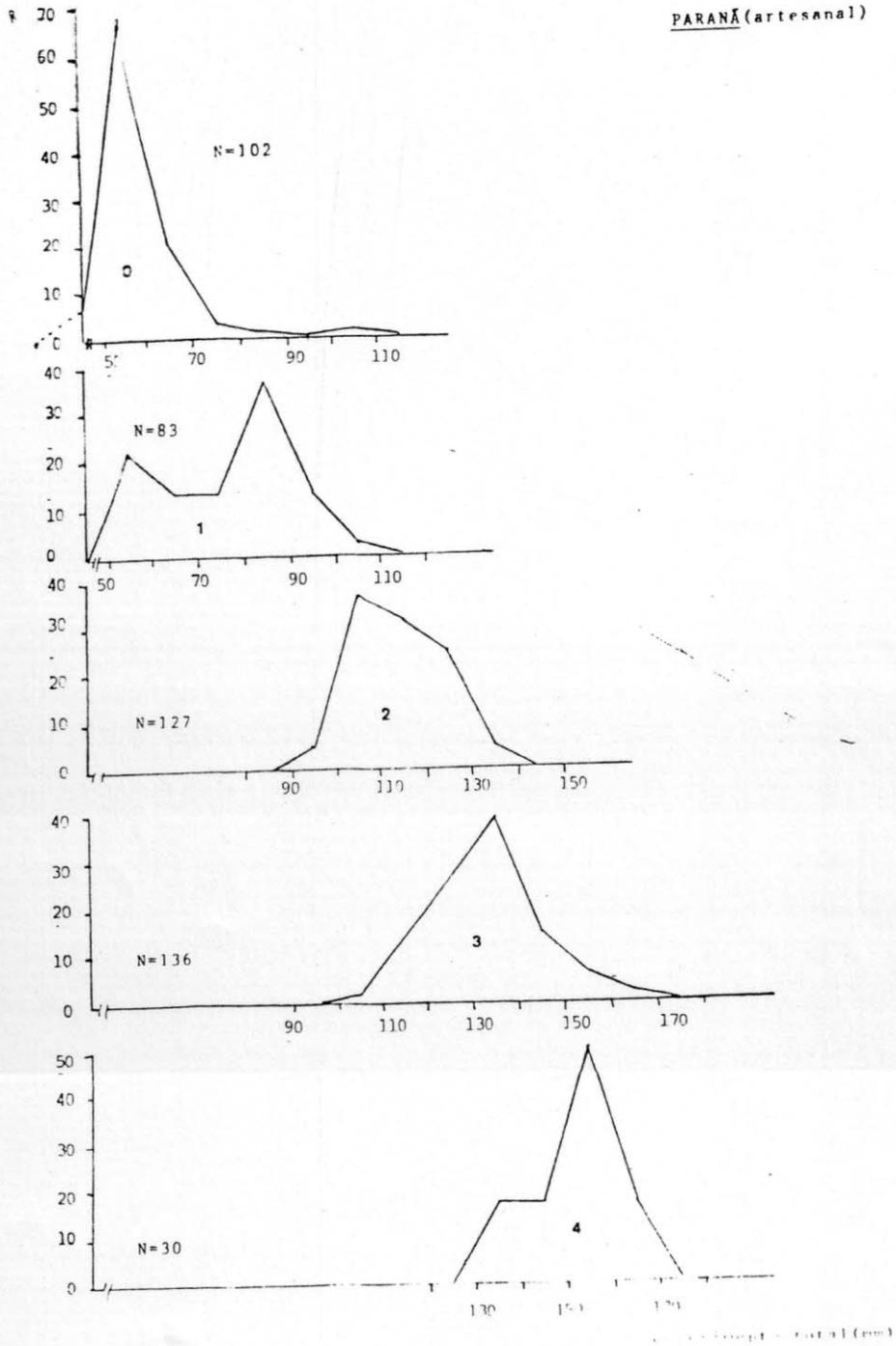


Figura 25 - Distribuição de frequência de anéis dos otólitos de *S. brasiliensis* da área do Paraná, por classe de comprimento, para set/81 a ago/82.

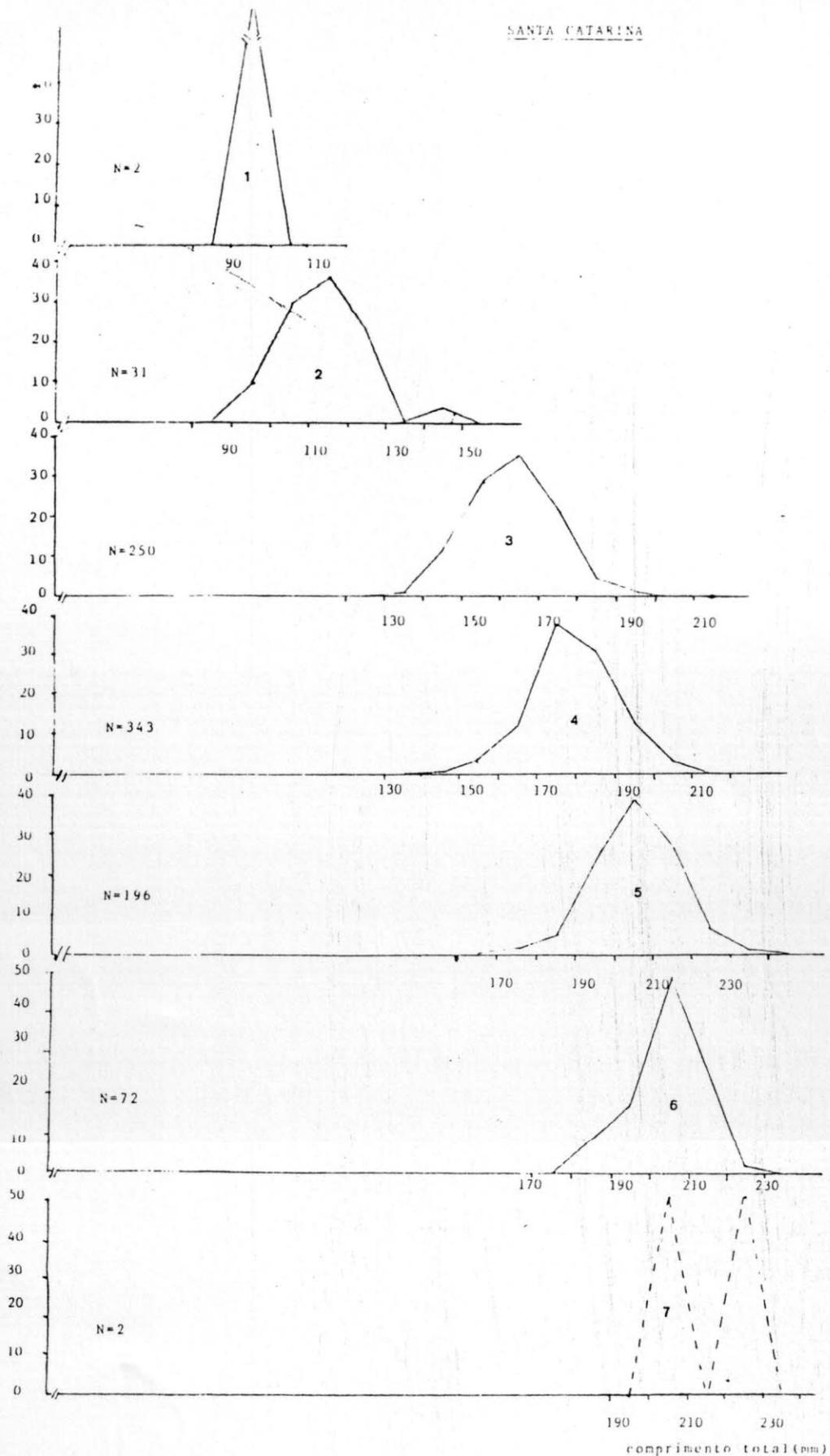


Figura 26 - Distribuição de frequência de anéis dos otólitos de *S. brasiliensis* por classe de comprimento, para a área de Santa Catarina, para set/81 a ago/82.

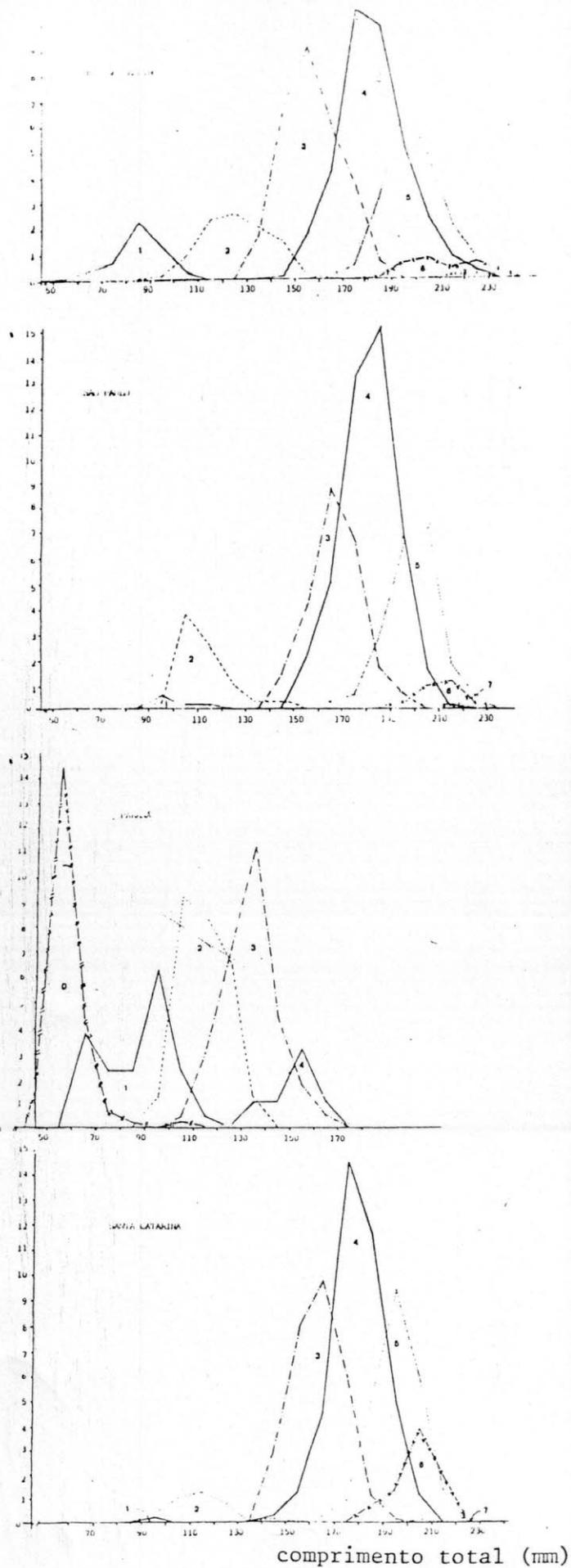


Figura 27- Distribuição de frequência dos anéis de otólitos por classe de comprimento, de *S. brasiliensis* das áreas do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina, de set/81 a ago/82.

TABELA I - Frequência de fêmeas e machos de *S. brasiliensis*, por classes de comprimento total (mm), por Estado e área global, durante o período set/82 a ago/83.

Classes (mm)	RJ				SP				PR				SC				ÁREA GLOBAL			
	♀		♂		♀		♂		♀		♂		♀		♂		♀		♂	
	N	X	N	X	N	X	N	X	N	X	N	X	N	X	N	X	N	X	N	X
80	1	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,02	-	-
90	7	0,30	2	0,09	-	-	-	-	21	4,52	17	3,66	-	-	-	-	28	0,56	19	0,38
100	10	0,42	7	0,30	-	-	-	-	42	9,05	37	7,97	-	-	-	-	52	1,04	44	0,88
110	20	0,85	8	0,34	2	0,18	4	0,37	35	7,54	31	6,68	-	-	-	-	57	1,14	43	0,86
120	22	0,94	11	0,47	7	0,65	5	0,47	32	6,90	45	9,70	-	-	-	-	61	1,22	61	1,22
130	49	2,08	28	1,19	5	0,47	13	1,21	38	8,19	42	9,05	2	0,18	-	-	94	1,88	83	1,66
140	69	2,93	50	2,12	11	1,03	16	1,49	31	6,68	26	5,60	15	1,34	9	0,80	126	2,52	101	2,02
150	76	3,23	72	3,06	24	2,24	35	3,27	23	4,96	12	2,59	33	2,95	18	1,61	156	3,12	137	2,74
160	118	5,02	137	5,82	54	5,04	72	6,72	2	0,43	-	-	44	3,93	71	6,34	218	4,35	280	5,59
170	157	6,68	205	8,72	81	7,56	95	8,87	7	1,51	4	0,86	94	8,39	114	10,18	339	6,77	418	8,35
180	224	9,52	210	8,93	102	9,52	114	10,64	8	1,72	8	1,72	128	11,43	134	11,96	462	9,23	466	9,31
190	220	9,35	137	5,82	87	8,12	111	10,36	2	0,43	1	0,22	111	9,91	115	10,27	420	8,39	364	7,27
200	177	7,52	74	3,15	101	9,43	54	5,04	-	-	-	-	103	9,20	55	4,91	381	7,61	183	3,65
210	116	4,93	50	2,12	61	5,69	8	0,76	-	-	-	-	50	4,46	19	1,70	227	4,53	77	1,54
220	59	2,51	14	0,60	7	0,65	2	0,18	-	-	-	-	5	0,45	-	-	71	1,42	16	0,32
230	19	0,81	1	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	0,38	1	0,02
240	1	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,02	-	-
250	1	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,02	-	-
TOTAL	1346		1006		542		529		241		223		585		535		2.714		2.293	
		2.352			1.071			464			1.120			5.007						

TABELA II - Valores da fração de volume (Fv), número de células por mm^2 (n) e número de células por mm^3 (N), nos ovários parcialmente desovados (III₂).

Código do Exemplar	Fase V			Fases III e V			folículos pós-ovulatórios
	Fv	n	N	Fv	n	N	Fv
MXI-1/23	0,14	4,75	20,08	0,17	13,25	85,05	0,13
MXI-4/25	0,31	8,50	31,93	-	-	-	0,04
MXI-4/30	0,33	8,00	28,55	0,08	7,75	54,46	0,13
MXI-4/35	0,42	11,50	43,54	0,12	10,75	74,84	0,11
MXI-4/54	0,34	8,50	30,77	0,08	6,75	45,29	0,15
AXI-2/01	0,32	6,50	21,19	0,15	10,00	59,43	0,14
AXI-2/28	0,17	4,00	14,07	0,08	6,00	35,88	0,13
SCXII-2/06	0,20	6,75	28,65	0,13	9,75	61,17	0,19
B ₁ II-4/01	0,26	7,00	26,41	-	-	-	0,04
MÉDIAS	0,28		27,24	0,12		59,45	0,12

TABELA III - Frequência de fêmeas de *S. brasiliensis*, por estádios de maturação "C" e "D", por local de coleta, no período set/1982 a ago/1983.

BIMESTRE	ANO																TOTAL											
	1982								1983																			
	set-out				nov-dez				jan-fev				mar-abril				maio-junho				julho-agosto				C		D	
LOCAL	C		D		C		D		C		D		C		D		C		D		C		D		C		D	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
RJ	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2,8	2	6,2	-	-	-	-	-	-	-	3	2,8	2	6,2		
	CF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	-	-	-	-	18	17,0	-	-	51	48,1	6	18,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69	65,1	6	18,8		
	B1	-	-	-	-	18	17,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	17,0	-	-		
	B2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SP	U	5	1,7	-	-	10	9,4	4	12,5	1	0,9	3	9,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	15,1	7	21,9		
	SN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	SC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	SS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PR	PC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC	SF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	CA	-	-	-	-	-	-	-	-	9	28,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	28,1			
	IA	-	-	-	-	-	-	-	-	7	21,9	-	1	3,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	25,0			
TOTAL																						106	100%	32	100%			

TABELA IV - Dados da regressão entre a relação gonadossomática (RGS) e o peso total (acima), e a RGS e o comprimento total (abaixo).

* = significativo ao nível de 1%.

	EM	N	a	b	c	teste F (Fisher-Snedecor)
FÊMEAS	II	786	0.10435	0.00638	0,39	*
	III	434	3.16834	0.00061	0,01	-
	IV	40	4.23214	0.02345	0,17	-
	V	57	9.28907	0.06902	0,26	-
	VI	39	0.53537	0.00812	0,22	-
MACHOS	II	303	0.12514	0.01298	0,12	-
	III	281	1.42607	0.02422	0,16	*
	IV	185	2.34916	0.04275	0,26	*
	V	38	0.46619	0.00333	0,06	*

	EM	N	a	b	c	teste F (Fisher-Snedecor)
FÊMEAS	II	786	0.63298	0.00583	0,41	*
	III	432	4.67874	0.00747	0,06	-
	IV	40	0.98573	0.02455	0,16	-
	V	57	3.13528	0.06596	0,18	-
	VI	39	- 0.35899	0.00718	0,19	-
MACHOS	II	303	0.00531	0.00102	0,11	-
	III	281	- 2.61129	0.02896	0,19	*
	IV	185	- 1.22479	0.03174	0,19	-
	V	38	0.32699	0.00172	0,03	-

TABELA V - Dados biológicos e fecundidade de fêmeas de S. brasiliensis.

L_t = comprimento total; W_t = peso total; W_g = peso da gônada;
 V_g = volume da gônada processada histologicamente;
 N = número de células por mm^3 de gônada processada.

Código das amostras	nº indiv.	Lt (mm)	Wt (g)	Wg (g)	Vg corrig. (mm ³)	MÉTODOS					
						GRAYMÉTRICO			ESTERELOMÉTRICO		
						Fec. Pot.	Fec. Real	Fec. Rel.	N	Fec. Real	Fec. Rel.
SC-XII-2	14	176	50,5	8,25	660	38.700	18.982	375,89	24,36	16.078	318,38
SCE-XII-2	17	178	55,8	11,69	935	45.913	22.956	411,40	18,59	17.382	311,50
SCE-XII-2	18	181	49,5	5,85	-	19.426	16.065	253,91	-	-	-
SCE-XII-2	26	182	52,4	6,05	-	49.723	24.861	474,46	-	-	-
SC-XII-2	21	185	63,4	12,34	-	25.578	19.261	303,80	-	-	-
A-1-4	33	180	53,0	6,25	-	33.899	19.661	370,97	-	-	-
A-1-2	19	183	63,3	10,25	820	44.929	8.985	141,96	42,12	34.538	545,62
A-1-4	32	183	62,9	8,24	659	43.278	25.923	412,14	33,93	22.360	355,48
A-1-4	34	184	71,5	6,89	551	50.021	25.010	463,16	45,78	25.225	352,80
A-1-2	22	190	65,6	9,80	-	47.530	19.963	304,31	-	-	-
A-1-4	19	196	65,5	8,12	650	52.374	22.678	346,23	35,56	23.114	352,88
A-1-4	22	196	73,2	8,41	-	34.629	16.137	220,45	-	-	-
A-1-4	17	197	69,8	7,26	581	33.638	18.837	269,88	34,11	19.818	283,92
A-1-4	15	202	76,5	7,81	625	42.103	18.483	241,61	31,89	19.931	260,53
A-1-2	02	203	85,0	13,40	1072	59.789	22.634	266,28	22,52	24.141	284,01
A-1-4	05	205	86,0	9,89	791	62.820	36.435	423,55	40,10	31.719	368,82
A-1-4	08	205	84,3	11,50	920	90.453	43.418	515,04	32,00	29.440	349,23
A-1-2	04	205	85,7	12,82	1026	67.145	25.985	303,21	35,91	36.844	429,92
A-1-2	07	207	86,2	14,21	1137	48.669	14.309	165,99	30,85	35.076	406,91
IA-1-1	33	175	49,3	12,54	1003	95.429	49.051	994,94	32,74	32.838	666,08
SC-11-1	29	192	71,5	13,51	1081	45.483	34.522	482,83	53,97	58.341	815,96
SC-11-1	41	204	78,2	12,50	1000	41.428	25.437	325,28	61,50	61.500	786,44
H1-11-3	12	188	50,0	3,97	-	10.232	6.241	124,83	-	-	-
MÉDIAS		191	67,3	9,63		47.095	23.297	356,27	35,99	30.521	430,53

Tabela VI - - Dados das regressões entre a fecundidade real e a) comprimento total (Lt; mm), b) peso total (Wt;g) e c) peso da gônada (Wg; g) para o período de desova 81/82.

Regressão	a	b	r	Δa
F x Lt	9.183	73,83	0,08	175 - 207
F x Wt	13.117	151,15	0,20	49,3 - 86,2
F x Wg	9.581	1423,88	0,42	3,97- 14,21

TABELA VII- Número de otólitos observados, selecionados e a respectiva porcentagem, para S. brasi - liensis no período setembro/81 a agosto/82.

Estado	Área	nº de otólitos		% selecionados
		observados	selecionados	
RJ	M + Cf	408	207	50.7
	A	1.298	890	68.6
	B ₁ + B ₂	680	470	69.1
global		2.386	1.567	65.7
SP	U	181	99	54.7
	S	852	584	68.5
	global	1.033	686	66.4
Pr	PC + FG	667	479	71.8
	BG	292	173	59.2
	global	959	652	68.0
SC	SF+IA+CA	1.186	724	61.0
		global	1.186	724
ÁREA GLOBAL		5.564	3.629	65.2

TABELA VIII- Frequência de exemplares por classe de comprimento total (mm), por classe de número de anéis, em otólitos de S. brasiliensis, da área do Rio de Janeiro, de set/81 a ago/82.

C _t (mm)	1		2		3		4		5		6		7	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
50	1	1,2												
60	5	6,2												
70	11	13,8												
80	36	45,0												
90	22	27,5	2	1,3										
100	5	6,2	14	9,3										
110			35	23,3										
120			40	26,7										
130			33	22,0	28	6,4								
140			23	15,3	106	24,0	2	0,4						
150			2	1,3	143	32,4	27	4,8						
160			1	0,7	94	21,3	66	11,9	2	0,7				
170					57	12,9	166	29,8	8	2,8				
180					12	2,7	156	28,1	51	17,7	1	2,1		
190					1	0,2	82	14,7	105	36,4	11	22,9		
200							38	6,8	76	26,4	13	27,1		
210							14	2,5	32	11,1	7	14,6	2	50
220							5	0,9	13	4,5	11	22,9	2	50
230									1	0,3	5	10,4		
240														
TOTAL	80		150		441		556		288		48		4	

= 1.567

C _t (mm)	1		2		3		4		5		6		7	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
50	1	0,06												
60	5	0,32												
70	11	0,70												
80	36	2,30												
90	22	1,40	2	0,13										
100	5	0,32	14	0,89										
110			35	2,23										
120			40	2,55										
130			33	2,10	28	1,79								
140			23	1,47	106	6,76	2	0,13						
150			2	0,13	143	9,12	27	1,72						
160			1	0,06	94	6,00	66	4,21	2	0,13				
170					57	3,64	166	10,59	8	0,51				
180					12	0,76	156	9,96	51	3,25	1	0,06		
190					1	0,06	82	5,23	105	6,70	11	0,70		
200							38	2,42	76	4,85	13	0,83		
210							14	0,89	32	2,04	7	0,45	2	0,13
220							5	0,32	13	0,83	11	0,70	2	0,13
230									1	0,06	5	0,32		
240														
TOTAL	80		150		441		556		288		48		4	

= 1.567

TABELA IX - Frequência de exemplares por classe de comprimento total (mm), por classe de número de anéis em otólitos de S. brasiliensis, da área de São Paulo, de set/81 a ago/82.

C _t (mm)	1		2		3		4		5		6		7	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
90	4	66,7	2	3,5										
100	1	16,7	26	45,6										
110	1	16,7	18	31,6										
120			7	12,3										
130			2	3,5										
140			2	3,5	10	6,2								
150					29	18,0	14	4,6						
160					60	37,3	34	11,3	2	1,5				
170					45	28,0	91	30,1	4	2,9				
180					12	7,4	104	34,4	20	14,6				
190					5	3,1	47	15,6	45	32,8	2	10,5		
200							11	3,6	49	35,8	7	36,8		
210							1	0,3	13	9,5	8	42,1	2	100
220									4	2,9	2	10,5		
TOTAL	6		57		161		302		137		19		2	

= 684

C _t (mm)	1		2		3		4		5		6		7	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
90	4	0,58	2	0,29										
100	1	0,15	26	3,80										
110	1	0,15	18	2,63										
120			7	1,02										
130			2	0,29										
140			2	0,29	10	1,46								
150					29	4,24	14	2,05						
160					60	8,77	34	4,97	2	0,29				
170					45	6,58	91	13,30	4	0,58				
180					12	1,75	104	15,20	20	2,92				
190					5	0,73	47	6,87	45	6,58	2	0,29		
200							11	1,61	49	7,16	7	1,02		
210							1	0,15	13	1,90	8	1,17	2	0,29
220									4	0,58	2	0,29		
TOTAL	6		57		161		302		137		19		2	

= 684

TABELA X - Frequência de exemplares por classe de comprimento total (mm), por classe de número de anéis em otólitos de S. brasiliensis da área do Paraná (pesca artesanal), de set/81 a ago/82..

C _t (mm)	0		1		2		3		4	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
40	7	6,86								
50	69	67,64								
60	21	20,58	18	21,69						
70	3	2,94	11	13,25						
80	1	0,98	11	13,25						
90	-	-	30	36,14	6	4,72				
100	1	0,98	11	13,25	44	36,64	2	1,47		
110			2	2,41	40	31,50	14	10,29		
120					31	24,41	35	25,74		
130					6	4,72	54	39,71	5	16,67
140							21	15,44	5	16,67
150							8	5,88	15	50,00
160							2	1,47	5	16,67
170										
180										
190										
200										
210										
TOTAL	102		85		127		136		30	

= 478

C _t (mm)	0		1		2		3		4	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
40	7	1,60								
50	69	14,44								
60	21	4,39	18	3,77						
70	3	0,63	11	2,30						
80	1	0,21	11	2,30						
90	-	-	30	6,28	6	1,26				
100	1	0,21	11	2,30	44	9,21	2	0,42		
110			2	0,42	40	8,37	14	2,93		
120					31	6,49	35	7,32		
130					6	1,26	54	11,30	5	1,05
140							21	4,39	5	1,05
150							8	1,67	15	3,14
160							2	0,42	5	1,05
170										
180										
190										
200										
210										
TOTAL	102		85		127		136		30	

TABELA XI - Frequência de exemplares por classe de comprimento total (mm), por classe de número de anéis em otólitos de S. brasiliensis, da área de Santa Catarina, de set/81 a ago/82.

C _t (mm)	1		2		3		4		5		6		7	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
90	2	100	3	9,68										
100			9	29,03										
110			11	35,48										
120			7	22,58										
130			-	-	1	0,4								
140			1	3,22	27	10,8	2	0,58						
150					71	28,4	12	3,50						
160					87	34,8	40	11,66	2	1,02				
170					53	21,2	129	37,60	8	4,08				
180					10	4,0	104	30,32	46	23,47	6	8,33		
190					1	0,4	45	13,12	75	38,26	12	16,67		
200							11	3,20	52	26,53	35	48,61	1	50
210									12	6,12	18	25,00	-	-
220									1	0,50	1	1,39	1	50
TOTAL	2		31		250		343		196		72		2	

= 896

C _t (mm)	1		2		3		4		5		6		7	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
90	2	0,22	3	0,33										
100			9	1,00										
110			11	1,23										
120			7	0,78										
130			-	-	1	0,11								
140			1	0,11	27	3,01	2	0,22						
150					71	7,92	12	1,34						
160					87	9,71	40	4,46	2	0,22				
170					53	5,92	129	14,40	8	0,89				
180					10	1,12	104	11,61	46	5,13	6	0,67		
190					1	0,11	45	5,02	75	8,37	12	1,34		
200							11	1,23	52	5,80	35	3,91	1	0,11
210									12	1,34	18	2,01	-	-
220									1	0,11	1	0,11	1	0,11
TOTAL	2		31		250		343		196		72		2	

= 896

TABELA XII - Comprimento total médio (mm) de S. brasiliensis por classe de número de anéis em otólitos, por Estado, de set/81 a ago/82.

Nº ANÉIS	RJ		SP		PR (artesanal)		SC		
	\bar{C}_t	N	\bar{C}_t	N	\bar{C}_t	N	\bar{C}_t	N	
0	-	-	-	-	57.5	102	-	-	
1	85,2	80	99.0	6	77.6	83	98.5	2	
2	125,5	150	112.2	57	113.3	127	112.5	31	
3	156,4	441	166.9	161	131.4	137	161.5	250	
4	181,1	556	180.5	300	150.7	31	178.0	344	
5	198,0	288	198.4	138	-	-	195.6	198	
6	209,7	48	209.4	19	-	-	203.7	72	
7	219,0	4	218.0	2	-	-	213.5	2	
TOTAL		1.567		683		480		899	3.629