

# Estudo da reprodução e hábitos reprodutivos de *Schizodon fasciatus*, *Rhytiodus microlepis* e *Rhytiodus argenteofuscus* (Pisces, Anostomidae) do lago Janauacá (\*)

Geraldo Mendes dos Santos (\*\*)

## Resumo

Foi analisado o desenvolvimento gonadal, no período de um ano, e caracterizados os diferentes estágios de maturação sexual de três espécies de Anostomidae comuns na Bacia Amazônica: *Schizodon fasciatus*, *Rhytiodus microlepis* e *Rhytiodus argenteofuscus*. Determinou-se ainda a época e local de desova, os hábitos alimentares e o tamanho em que as espécies iniciam a primeira maturação sexual.

## INTRODUÇÃO

Dada a grande diversidade da ictiofauna da bacia amazônica, não é de se surpreender que o peixe seja uma das principais fontes alimentares para sua população humana, chegando a uma captura média de pescado de mais de 33 mil toneladas em 1976 (Petrere Jr., 1978) e a constituir-se num consumo "per capita" de 32,4 kg/ano no período de 1970/1974 na região de Manaus-AM. (Honda *et al.*, 1975). Neste contexto, os anostomídeos ou aracus desempenham relevante papel, pois se enquadram entre as dez primeiras "espécies", em peso, comercializadas em Manaus, chegando a mais de 1.300 t./ano (Petrere Jr., 1977), além de possuírem representantes de valor para a aquicultura, constituindo-se, portanto, em importante fonte de divisas para o Estado, com a exportação.

Apesar dessa riqueza faunística e da importância do pescado nesta região, ainda existem sérias dúvidas na sistemática, mesmo dos peixes maiores e mais importantes comercialmente. Além disso, são incipientes os estudos sobre biologia e ecologia dessas espécies, a maioria deles tratando do problema de uma maneira generalizada, levando em considera-

ção geralmente grupos de espécies de determinadas regiões. Destacam-se entre estes os trabalhos de Mesckat, 1961; Lowe-McConnell, 1964, 1967, 1969, 1975; Marlier, 1967; Knoppel, 1970, 1972; Roberts, 1972; Geisler *et al.*, 1975; Saul, 1975; Soares, 1978; Goulding, 1979.

Esta grande lacuna dificulta assim a correta estipulação de normas de manejo e recrutamento dos recursos biológicos aquáticos, trazendo, em consequência, sérios prejuízos às populações ícticas e às dependentes delas, como a humana.

O presente trabalho tem como objetivo, fornecer alguma contribuição ao conhecimento da biologia reprodutiva de três espécies de Anostomidae mais comuns em lagos de várzea da Amazônia Central: *Schizodon fasciatus*, *Rhytiodus microlepis* e *R. argenteofuscus*, visando basicamente à Investigação dos seguintes parâmetros:

- caracterização dos diferentes estágios de maturação gonadal;
- determinação da época, local e tipo de desova e do tamanho em que estas espécies empreendem a primeira maturação sexual;
- averiguação de possíveis relações entre o desenvolvimento gonadal, a oscilação do nível d'água regional e a atividade alimentar dessas espécies.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os peixes estudados foram coletados quinzenalmente, de abril de 1977 a abril de 1978, utilizando-se os dois aparelhos de pesca mais comuns e eficientes na região, a redinha e a malhadeira (Petrere Jr., 1977) de vários tama-

(\*) — Parte da tese de Mestrado apresentada ao curso de Pós-graduação do INPA/FUA em 1979.

(\*\*) — Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus.



nhos. O local de coleta foi o lago Janauacá, um lago de várzea situado na margem direita do rio Solimões (Fig. 1), distante cerca de 60 km de Manaus, sujeito às influências das águas barrentas vindas do Solimões e das águas escuras provenientes da terra firme circundante, o que acarreta um fenômeno de fluxo — refluxo sazonal responsável por grandes mudanças nas condições ecológicas locais (Santos, 1979).

Para observação dos estágios gonadais, os peixes frescos (no campo) ou gelados (no laboratório) foram examinados no máximo até dois dias após a captura; a classificação das gônadas foi feita de acordo com a escala proposta por Nikolsky (1963), ligeiramente modificada. Nos peixes coletados nos dois primeiros meses e conservados em formol com vistas ao estudo de sistemática, também foi possível fazer a classificação das gônadas, uma vez que

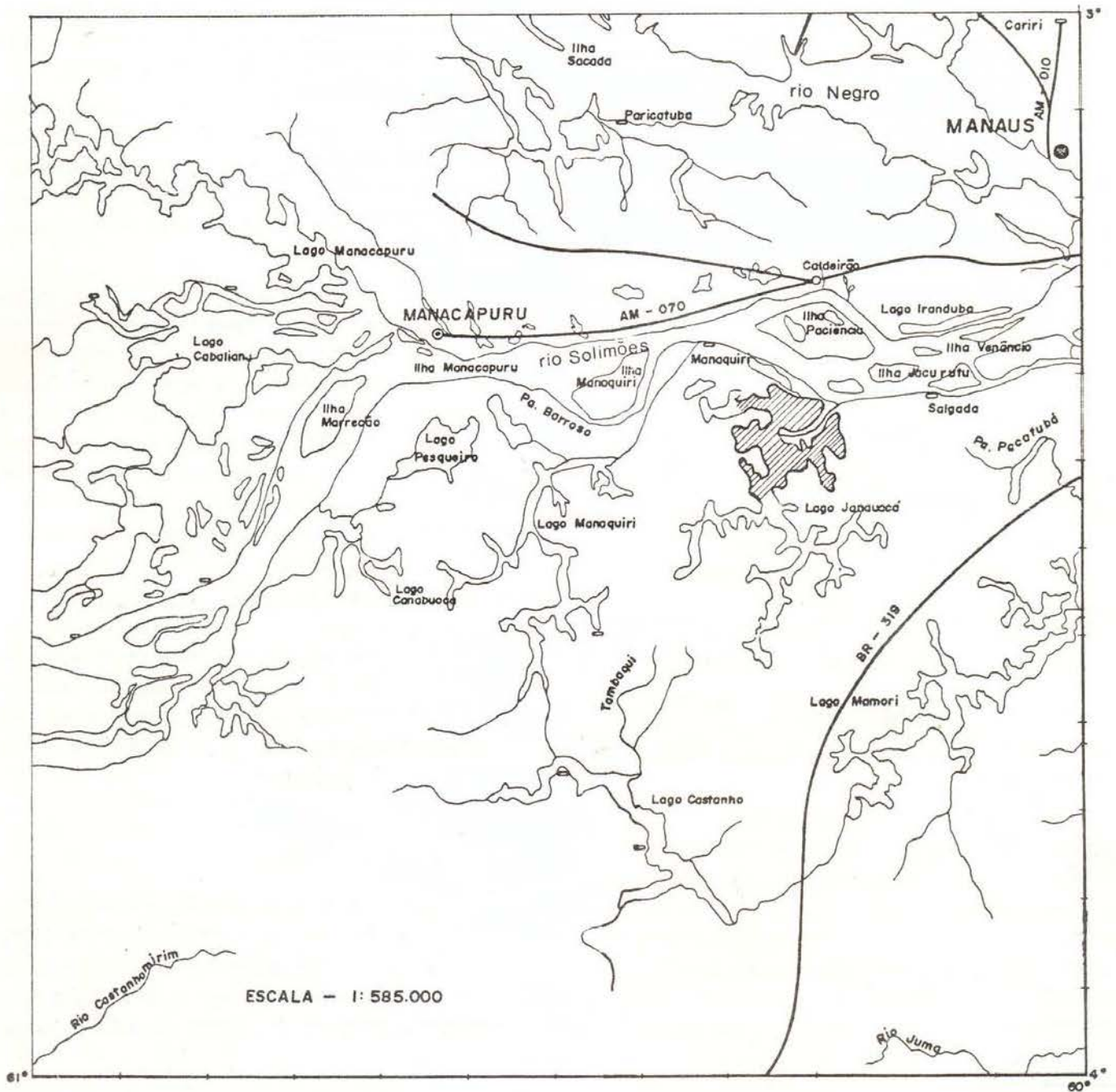


Fig. 1 — Mapa da região de estudo, com indicação da área de coleta (área hachurada).



praticamente não foram observadas diferenças em relação às dos peixes a fresco. A relação dos estágios gonadais das espécies, por sexo e algumas características macroscópicas são apresentadas na Tabela 1.

Para cálculo de valores referentes à maturação, machos e fêmeas foram agrupados, uma vez que não foram observadas diferenças entre os sexos. Para o cálculo do grau médio de maturação ( $\bar{G}_m$ ), aos algarismos romanos dos estágios foram atribuídos valores arábicos (pontos) correspondentes. Por exemplo: estágio II, dois pontos; estágio V, cinco pontos, e assim por diante. A quantificação, feita com uso do grau médio de maturação, obedeceu ao mesmo critério adotado no cálculo do grau médio de repleção,  $\bar{G}_r$  (Santos, 1979) em que

$$\bar{G}_m = \frac{\sum i \cdot fa}{\sum fa}, \text{ sendo } i = \text{grau de matura-}$$

ção (pontos atribuídos)  $fa$  = freqüência absoluta de indivíduos com grau "i" de maturação.

Como foi convencionado para os fenômenos que não apresentaram diferenças mensais significativas, como a alimentação, alguns aspectos reprodutivos foram considerados também em função das quatro estações estabelecidas, de acordo com o nível d'água regional (Santos, 1979): *alta* (maio a julho); *abaixando* (agosto e setembro); *baixa* (outubro a dezembro) e *elevando* (janeiro a abril).

## RESULTADOS

De um total de 317 exemplares adultos de *Schizodon fasciatus* examinados foram obtidos os seguintes resultados: de abril a agosto/77, 100% dos indivíduos amostrados apresentaram gônadas no estágio II ou em repouso; em setembro apareceram os primeiros indivíduos (6,3% de 16 peixes examinados) com gônadas no estágio III, indicando ser nesta época o início da maturação gonadal; o estágio IV (peixes já maduros) iniciou-se em outubro (4,2% de 24 peixes examinados); o estágio V (peixes prontos para a desova) iniciou-se em janeiro e

teve uma maior freqüência relativa em fevereiro/78 (25,5% de 51 peixes analisados), indicando ocorrer nesta época o pico da desova. O estágio VI ou pós-desova começou aparecer em novembro/77, tendo uma maior freqüência relativa em abril/78 (29,2% de 24 peixes examinados).

De *Rhytiodus microlepis* foram examinados 192 exemplares adultos e observados os seguintes resultados: o estágio II teve uma freqüência relativa de 100% de abril a setembro/77; em outubro apareceram os primeiros indivíduos com gônadas no estágio III (5,9% de 17 peixes examinados); o estágio IV iniciou-se em fevereiro, apresentando uma maior freqüência (13,3% de 15 peixes examinados) em março; peixes no estágio V, correspondente ao período de desova, foram raros, sendo coletado apenas um exemplar em fevereiro. A pós-desova (estágio VI) teve início em janeiro e com maior predominância no mês de abril.

*Rhytiodus argenteofuscus*, com um total de 46 exemplares examinados, apresentou o estágio de repouso (II) com freqüência de 100%, de abril a setembro de 1977. Em novembro iniciou-se a fase de maturação gonadal; neste mesmo mês, com 9 peixes analisados, apareceram indivíduos com gônadas no estágio IV (33,3%) e no estágio V (55%).

Os resultados dos cálculos da freqüência relativa dos estágios de maturação para as três espécies, encontram-se na Tabela 2 e na Figura 2.

Os valores mais elevados do grau médio de maturação, portanto indicativos da época de desova, deram-se nos meses de fevereiro (3,82) e março (4,05) em *S. fasciatus*; março (2,80) e abril (2,71) em *R. microlepis* e janeiro (5,00) e fevereiro (4,75) em *R. argenteofuscus* conforme mostram as Tabelas 2 e 3 e Figura 3. Por outro lado, os valores mais baixos do grau médio de maturação corresponderam exatamente às maiores freqüências relativas do estágio II, indicando claramente um estado de repouso gonadal o qual vai de abril a agosto em *S. fasciatus*; de abril a setembro em *R. microlepis* e de abril a outubro em *Rhytiodus argenteofuscus*.



TABELA 1 — Estágios gonadais e principais características macroscópicas das gônadas, nas três espécies estudadas.

Estágios gonadais	Sexo	Schizodon fasciatus	Rhytiodus microlepis	Rhytiodus argenteofuscus
		Gônadas		
I (Juvenil)	—	Muito pequenas, cilíndricas, transparentes, rosa claro. Sexos indistintos a olho nu.		
II (Repouso)	M	Filamento cilíndrico, róseo a rosa claro, mais grosso que no estágio I.	Idem	Idem
	F	Achatadas, mais estreita posteriormente, cor rosa-claro; facilmente separável da bexiga natatória. Óvulos indistintos a olho nu.	Subcilíndricas a triangulares; cor rosa-claro, róseo ou esverdeada; fortemente aderida à bexiga natatória. Óvulos indistintos a olho nu.	Achatadas, cor rosa-claro ou esverdeada; facilmente separável da bexiga natatória. Óvulos indistintos a olho nu.
III (Maturação)	M	Cilíndricas; rosa-claro. O sêmem não flui quando se corta ou pressiona a gônada.	Idem	Idem
	F	Achatadas; rosa a rosa-claro. Alguns óvulos visíveis a olho nu.	Subcilíndricas a triangulares. Alguns óvulos visíveis a olho nu.	Achatadas; rosa-claro. Alguns óvulos visíveis a olho nu.
IV (Maduro)	M	Arredondadas; rosa-leitoso. O sêmem flui quando se corta ou pressiona a gônada, mas não quando se faz pressão sobre o abdômen.	Idem	Idem
	F	Achatadas na face interna e abauladas, na externa. Cor cinza. Totalmente tomadas por óvulos visíveis a olho nu, não sofrendo extrusão quando se faz leve pressão no ventre do peixe.	Idem	Idem
V (Desova)	M	Arredondadas a subcilíndricas. O sêmem, de cor branca, flui quando se faz leve pressão no ventre do peixe.	Idem	Idem
	F	Óvulos saem quando se faz pressão no abdômen do peixe. Gônadas de cor cinza.	Idem	Idem
VI (Pós desova)	M	Cilíndricas a arredondadas. Cor vermelha intensa com faixas de cor leitosa. Flácidas.	Idem	Idem
	F	Restos de óvulos nas gônadas. Cor vermelha intensa. Flácidas ou "inflamadas".	Idem	Idem

TABELA 2 — Freqüências absolutas e relativas dos estágios gonadais e graus médios de maturação (Gm) das três espécies estudadas, de abril/77 a abril/78. Os algarismos entre parênteses indicam o número de indivíduos com o estágio gonadal citado e os algarismos seguintes, suas freqüências correspondentes.

Mês Est. gon.	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	TOTAL
<b>Schizodon fasciatus</b>														
II	(15) 100	( 8 ) 100	(15) 100	(11) 100	(27) 100	(15)93,7	(17)70,8	(13)59,1	(17)73,9	(15)75	( 9 )17,6	( 8 )13,1	(14)58,3	(184)58,0
III	— —	— —	— —	— —	— —	( 1 ) 6,3	( 6 )25,0	( 5 )22,7	( 1 ) 4,4	( 3 )15	( 6 )11,7	( 3 ) 4,9	— —	( 25 ) 7,9
IV	— —	— —	— —	— —	— —	— —	( 1 ) 4,2	( 3 )13,6	( 3 )13,0	— —	(22)43,1	(36)59,0	— —	( 65 )20,5
V	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	( 1 ) 5,0	(13)25,5	( 6 ) 9,8	( 3 )12,5	( 23 ) 7,2
VI	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	( 1 ) 4,5	( 2 ) 8,7	( 1 ) 5,0	( 1 ) 2,0	( 8 )13,1	( 7 )29,2	( 20 ) 6,3
TOTAL	(15) 100	( 8 ) 100	(15) 100	(11) 100	(27) 100	(16) 100	(24) 100	(22)99,9	(23) 100	(20) 100	(51)99,9	(61)99,9	(24) 100	(317)99,9
$\bar{G}m$	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,06	2,33	2,64	2,65	2,50	3,82	4,05	3,54	—
$s\bar{G}m$	—	—	—	—	—	0,06	0,10	0,22	0,26	0,25	0,15	0,14	0,38	—
<b>Rhytidus microlepis</b>														
II	(16) 100	(13) 100	(13) 100	(11) 100	(10) 100	( 8 ) 100	(16)94,1	( 6 )85,7	(23) 100	(23)95,8	(18)85,7	(11)73,3	(11)78,6	(179)93,2
III	— —	— —	— —	— —	— —	— —	( 1 ) 5,9	( 1 )14,3	— —	— —	— —	— —	— —	( 2 ) 1,0
IV	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	( 1 ) 4,8	( 2 )13,3	( 1 ) 7,1	( 4 ) 2,1
V	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	( 1 ) 4,8	— —	— —	( 1 ) 0,5
VI	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	( 1 ) 4,2	( 1 ) 4,7	( 2 )13,3	( 2 )14,3	( 6 ) 3,1
TOTAL	(16) 100	(13) 100	(13) 100	(11) 100	(10) 100	( 8 ) 100	(17) 100	( 7 ) 100	(23) 100	(24) 100	(21) 100	(15)99,9	(14) 100	(192)99,9
$\bar{G}m$	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,06	2,14	2,00	2,17	2,43	2,80	2,71	—
$s\bar{G}m$	—	—	—	—	—	—	0,05	0,14	—	0,16	0,24	0,38	0,39	—
<b>Rhytidus argenteofuscus</b>														
II	( 3 ) 100	( 1 ) 100	( 4 ) 100	( 8 ) 100	( 6 ) 100	( 3 ) 100	— —	— —	— —	— —	( 1 )25,0	( 5 ) 100	— —	(31)67,4
III	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	( 1 )11,1	( 1 ) 100	— —	— —	— —	— —	( 2 ) 4,3
IV	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	( 3 )33,3	— —	( 1 )50,0	— —	— —	— —	( 4 ) 8,7
V	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	( 5 )55,5	— —	— —	( 1 )25,0	— —	— —	( 6 )13,0
VI	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	( 1 )50,0	( 2 )50,0	— —	— —	( 3 ) 6,5
TOTAL	( 3 ) 100	( 1 ) 100	( 4 ) 100	( 8 ) 100	( 6 ) 100	( 3 ) 100	— —	( 9 )99,9	( 1 ) 100	( 2 ) 100	( 4 ) 100	( 5 ) 100	— —	(46)99,9
$\bar{G}m$	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	— —	4,44	3,00	5,00	4,75	2,00	— —	—
$s\bar{G}m$	—	—	—	—	—	—	—	0,24	—	0,99	0,94	—	—	—



Correlacionado com o grau médio de repleção dos estômagos (Santos, em preparação) observa-se que ao mais alto grau médio de maturação ( $\bar{G}_m$ ) corresponde o mais baixo grau médio de repleção ( $\bar{G}_r$ ), conforme mostra a Tabela 3 e Figura 3, indicando que na época da desova é reduzida a atividade alimentar das espécies.

Os elevados valores do  $\bar{G}_r$  e a grande quantidade de gordura armazenada na cavidade abdominal, revestindo todas as vísceras, verificado na estação *baixa* indicam que é nesta estação que as espécies dispõem de maiores

reservas nutritivas acumuladas que serão utilizadas e transformadas em produtos gonadais na próxima estação (*elevando*).

Relacionado com o nível d'água regional (Fig. 2) observa-se que o  $\bar{G}_m$  das espécies é mais baixo também nas estações *alta* e *abaixando*; começa a ter um aumento na estação *baixa*, alcançando maiores valores na estação *elevando*. Uma pequena variação quanto a estes resultados verificou-se em *R. argenteofuscus*, em que o mais alto  $\bar{G}_m$  se deu na estação *baixa*, apesar de ser também alto, na estação *elevando*.

TABELA 3 — Distribuição dos graus médios de maturação ( $\bar{G}_m$ ) e de repleção ( $\bar{G}_r$ ) dos adultos das espécies estudadas, nas quatro estações estabelecidas. Os algarismos entre parênteses representam o  $\bar{G}_m$  e os seguintes, os  $\bar{G}_r$ .

Espécies	Estações			
	Alta	Abaixando	Baixa	Elevando
<i>Schizodon fasciatus</i>	(2,00) 2,07	(2,02) 1,75	(2,55) 2,08	(3,55) 1,12
<i>Rhytidodus microlepis</i>	(2,00) 1,85	(2,00) 1,84	(2,04) 2,45	(2,39) 1,58
<i>Rhytidodus argenteofuscus</i>	(2,00) 2,80	(2,00) 0,18	(4,30) 0,11	(3,21) 0,78

TABELA 4 — Frequências absolutas e relativas do número de indivíduos jovens e adultos das três espécies estudadas.

comprimento padrão (mm)	<i>Schizodon fasciatus</i>				<i>Rhytidodus microlepis</i>				<i>Rhytidodus argenteofuscus</i>			
	Jovem		Adulto		Jovem		Adulto		Jovem		Adulto	
	n.º	%	n.º	%	n.º	%	n.º	%	n.º	%	n.º	%
20  — 60	21	100	—	—	16	100	—	—	2	100	—	—
60  — 100	27	100	—	—	18	100	—	—	5	100	—	—
100  — 140	35	100	—	—	9	100	—	—	—	—	—	—
140  — 180	16	100	—	—	5	100	—	—	2	66,7	1	33,3
180  — 220	5	29,4	12	70,6	8	80	2	20	—	—	1	100
220  — 260	—	—	75	100	—	—	16	100	—	—	24	100
260  — 300	—	—	155	100	—	—	46	100	—	—	20	100
300  — 340	—	—	74	100	—	—	83	100	—	—	—	—
340  — 380	—	—	2	100	—	—	44	100	—	—	—	—
380  — 420	—	—	—	—	—	—	1	100	—	—	—	—
TOTAL	104	—	318	—	56	—	192	—	9	—	46	—

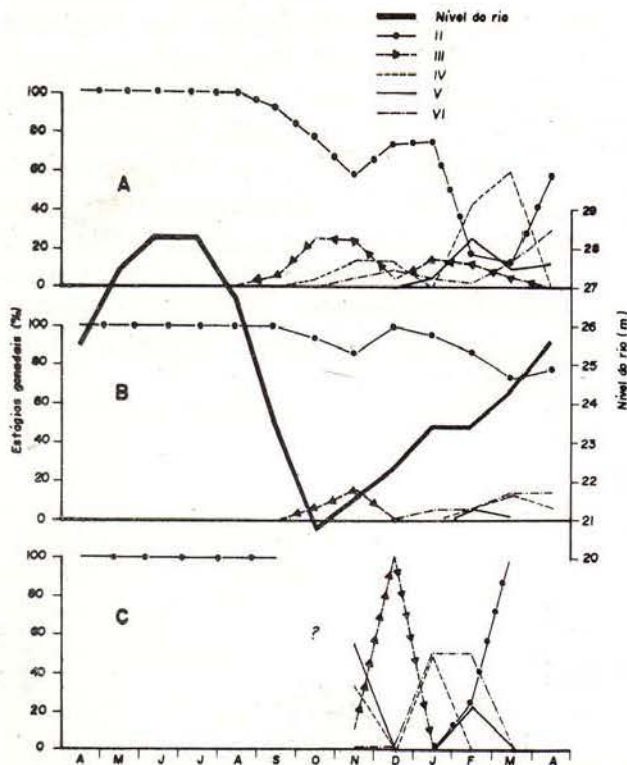


Fig. 2 — Frequências relativas mensais dos estádios gonadais de *Schizodon fasciatus* (A), *Rhytiodus microlepis* (B) e de *R. argenteofuscus* (C), em relação ao nível d'água do rio Negro, de abril/77 a abril/78.

A fim de se verificar qual o comprimento padrão que corresponde à primeira maturação sexual nas três espécies, ou seja, o tamanho em que 50% dos peixes são imaturos e 50% maduros (Vazzoler, 1962), foram analisados os dados referentes a 422 indivíduos (104 jovens e 318 adultos) de *Schizodon fasciatus*, 248 indivíduos de *Rhytiodus microlepis* (56 jovens e 192 adultos) e 55 indivíduos de *R. argenteofuscus* (9 jovens e 46 adultos). A Tabela 4 e as Figuras 4 e 5 apresentam a distribuição absoluta e relativa dos jovens e adultos das três espécies, por classes de comprimento. Isto revela que *Schizodon fasciatus* atinge a primeira maturação sexual com um tamanho de cerca de 190 mm e todos os indivíduos alcançam a maturidade com 240 mm. Em *R. microlepis* a primeira maturação sexual corresponde a um comprimento aproximado de 215 mm, sendo 100% adultos a 240 mm e em *R. argenteofuscus* a primeira maturação sexual correspon-

de a um comprimento padrão de 170 mm, 100% alcançando a maturidade sexual com cerca de 200 mm de comprimento padrão.

A Figura 5 revela que *S. fasciatus* e *R. microlepis* alcançam um comprimento padrão de cerca de 370 mm enquanto *R. argenteofuscus*, uma espécie menor, atinge cerca de 300 mm de comprimento padrão e que as fêmeas das três espécies alcançam maiores tamanhos que os machos correspondentes. As maiores frequências de tamanho de machos e fêmeas de *S. fasciatus*, *R. microlepis* e *R. argenteofuscus* corresponderam às classes de 290 e 270, 330 e 310, 270 e 250 milímetros, respectivamente.

#### DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

As espécies iniciam a maturação sexual nos meses de outubro-novembro (estação *baixa*) e se reproduzem nos meses de janeiro a abril (estação *elevando*), correspondendo justamente à elevação do nível d'água, com a en-

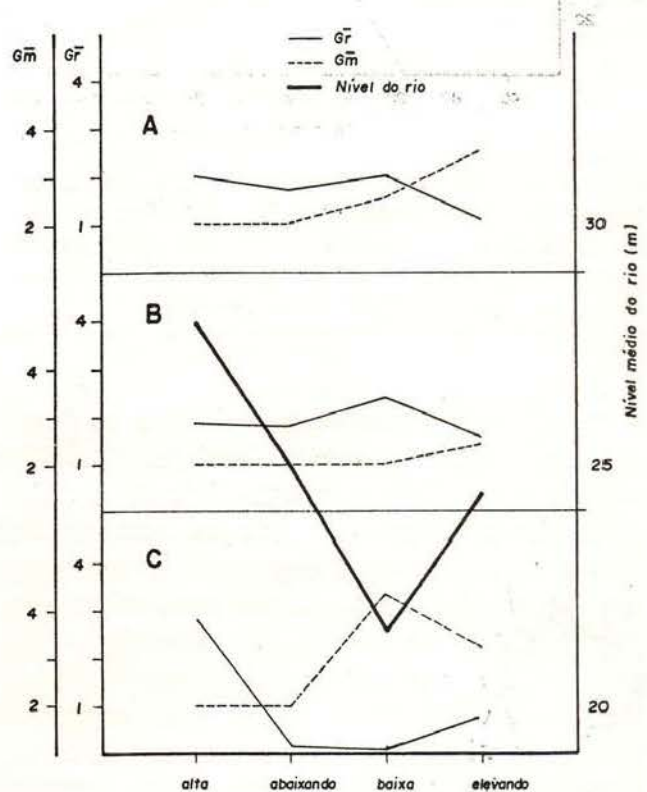


Fig. 3 — Grau médio de repleção ( $\bar{G}_r$ ) e grau médio de maturação ( $\bar{G}_m$ ) em *Schizodon fasciatus* (A), *Rhytiodus microlepis* (B) e *R. argenteofuscus* (C) e nível d'água do rio Negro, nas estações estabelecidas.



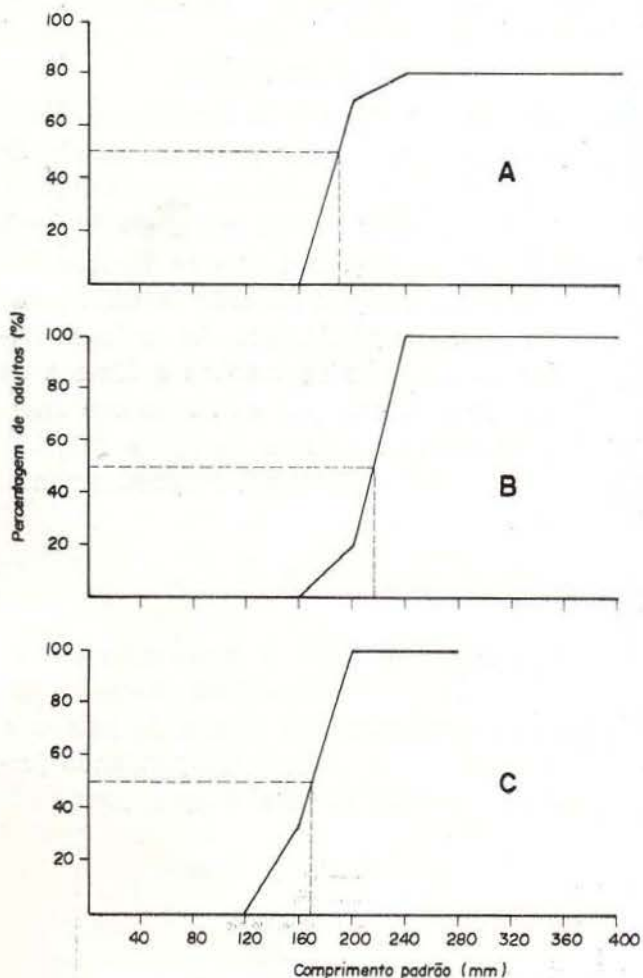


Fig. 4 — Frequências relativas do número de indivíduos adultos de *Schizodon fasciatus* (A), *Rhytiodus microlepis* (B) e de *R. argenteofuscus* (C), com indicação do comprimento padrão médio em que se inicia a primeira maturação sexual (—).

trada da água barrenta do Solimões no lago Janauacá. Após a desova (estágios V e VI) começa a fase de repouso (estágio II), a mais longa do ciclo gonadal, que se estende de abril a setembro, correspondendo às estações *elevada* e *abaixando*. Estes resultados são idênticos aos obtidos através do cálculo do grau médio de maturação ( $\bar{G}_m$ ), o qual teve um valor mais baixo nas estações *elevada* e *abaixando*; um ligeiro aumento na estação *baixa* e valores maiores na estação *elevando*. *Rhytiodus argenteofuscus*, talvez devido ao pequeno número de exemplares examinados, teve a maior frequência relativa de indivíduos maduros (estágio V) prontos para a desova e o grau médio de maturação mais

elevado na estação *baixa*, contudo apresentou o estágio VI ou de pós-desova, em janeiro e fevereiro (Tabela 2 e 3, Figuras 2 e 3), o que leva a concluir que esta espécie empreende à reprodução também na estação *elevando*. Este fenômeno é corroborado pelo fato de os alevinos serem encontrados juntamente com os das outras duas espécies nos mesmos locais (sob os tapetes flutuantes de capins aquáticos e entre a vegetação aquática marginal do lago) e aproximadamente de mesmo tamanho que o destas espécies.

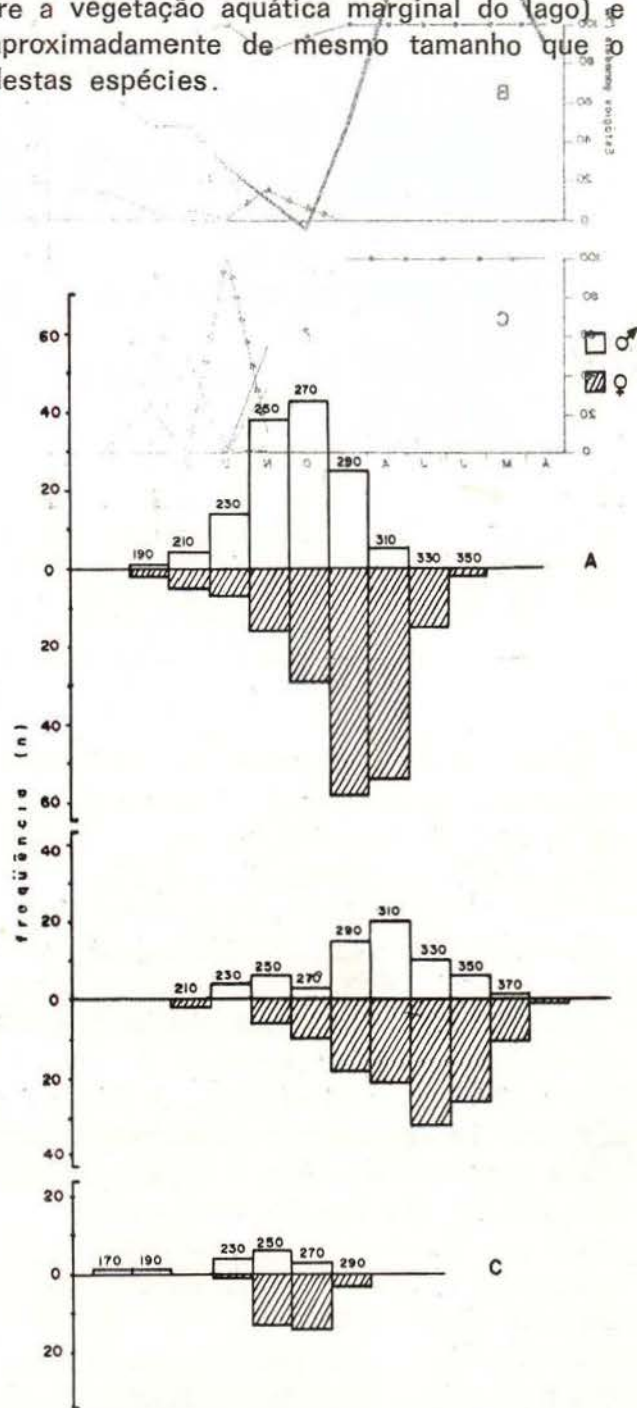


Fig. 5 — Frequências absolutas do número de indivíduos adultos machos e fêmeas de *Schizodon fasciatus* (A), *Rhytiodus microlepis* (B) e *R. argenteofuscus* (C).



Os maiores valores do  $\bar{G}_m$  na estação *elevando* corresponderam aos menores valores do grau médio de repleção ( $\bar{G}_r$ ) em *Schizodon fasciatus* e *Rhytiodus microlepis*, indicando que as espécies, na época da desova têm uma atividade alimentar reduzida. Esta atividade, indicada através do grau médio de repleção pareceu mais intensa na estação que antecede à desova, ou seja, na estação *baixa* e na estação após a desova ou estação *elevada* (Santos, em preparação). Resultados aparentemente diversos encontrados em *R. argenteofuscus* parece dever-se ao pequeno número de exemplares examinados.

De acordo com as observações feitas e com as informações de pescadores locais, *S. fasciatus* forma cardumes para desovar. Peixes desta espécie, em cardumes e com gônadas maduras, prontos para desovar, foram observados ao longo do paraná do Janauacá até o encontro com as águas do Solimões, onde parece ocorrer a desova. Após desovar, desfaz-se o cardume e os peixes entram nas matas de várzea, a esta época já inundadas pelas águas do rio Solimões. Os ovos e larvas são carreados, assim, pela correnteza, para o interior e margem do lago.

Apesar do esforço feito para se conseguir exemplares maduros das espécies de *Rhytiodus*, pouquíssimos foram capturados, apesar do elevado número de indivíduos coletados em estágio gonadal de repouso. Como, porém, é grande o número de alevinos das três espécies estudadas (bem como de muitas outras espécies de peixes amazônicos) sob os capins flutuantes ou entre a vegetação marginal do lago, próximo à foz do paraná de Janauacá nos meses de fevereiro a abril, parece que as duas espécies de *Rhytiodus* também desovam na mesma área que a de *S. fasciatus*. Se assim for, é provável que esses peixes para desovar venham do interior do lago por uma região em que nossos aparelhos de pesca não puderam atuar, no caso, pelo meio do canal, numa região mais profunda, de correnteza e muito transitada por embarcações fluviais.

É notório o fato de que a época de produção desses alevinos coincide com a do verti-

ginoso crescimento dos capins aquáticos, o qual tem começo com a entrada da água do Solimões no lago Janauacá. Jackson (1961, *apud* idem 1962), informa serem o abrigo, refúgio e alimento, os principais fatores ecológicos que levam muitas espécies de peixes de água doce da África a empreenderem migrações, reprodutivas até os locais onde estes fatores são disponíveis, isto é, em áreas de grande desenvolvimento de macrofitas aquáticas. Os capins aquáticos e a vegetação marginal inundada, de fato, são um importante fator ecológico para muitas espécies de peixes e outros animais da fauna amazônica, servindo como fonte de produção primária, abrigo, refúgio e alimento. Além de outros fatores endógenos e exógenos que agem no processo reprodutivo, deve haver também influências daqueles acima citados, na determinação de local e época de reprodução destas espécies.

Observa-se pelos resultados apresentados na Tabela 4 e Figuras 4 e 5 que as espécies cujos indivíduos alcançam maior tamanho relativo, empreendem a primeira maturação sexual também com maior tamanho. Lowe-McConnell (1964, 1969) observou que em muitos caracóideos amazônicos as fêmeas eram maiores que os machos correspondentes, afirmando, no entanto, que o oposto ocorre com os peixes que dispensam cuidados ou protegem a prole, como os Cichlidae, onde os machos são geralmente maiores que as fêmeas. Apesar de não haver verificado nenhum dimorfismo sexual, as fêmeas das três espécies tratadas no presente trabalho mostraram-se maiores que os machos respectivos. Por apresentarem desova total e fecundação externa, este fato é interpretado como uma estratégia para a produção de maior número de óvulos, assegurando, assim, a sobrevivência da espécie e o equilíbrio das populações.

#### AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Dr. Naércio A. de Menezes, pela orientação e críticas ao trabalho; aos Drs. W. J. Junk, M. Goulding, H. Britski, J. Géry e Nigel Smith, pelas sugestões.



## SUMMARY

Gonadal development was analyzed during the period of one year and the different stages of sexual maturation of three species of common Anostomid in the Amazon Basin was characterized. Also the epoch and local of spawning, the habits and the size in which the species begin the first sexual maturation were determined.

## BIBLIOGRAFIA

- GEISLER, R.; KNOPPEL, H.A. & SIOLI, H.  
1975 — The ecology of freshwater fishes in Amazonia, present status and future tasks for research. *Anim. Res. Dev.* 1: 102-119.
- GOULDING, M.  
1979 — **Ecologia da pesca do rio Madeira**. CNPq-INPA. Manaus, AM.: 172p.
- HONDA, E.M.S.; CORREA, C.M.; CASTELO, F.P. & ZAPNELINI, E.A.  
1975 — Aspectos gerais do pescado no Amazonas. *Acta Amazonica*, 5 (1): 87-94.
- JACKSON, P.B.N.  
1962 — Ecological factors affecting the distribution of freshwater fishes in tropical southern Africa. *Ann. Cape Prov. Mus.* 11: 223-227.
- KNOPPEL, H.A.  
1970 — Food of Central Amazonian Fishes. Contribution to the Nutrient-Ecology of Amazonian Rain-Forest-Streams. *Amazoniana*, 2 (3): 257-352.  
1972 — Zur Nahrung tropischer Wüswasserfische aus Sudamerika: Einige ausgewählte arten der Anostomidae, Curimatidae, Hemiodidae und Characidae (Pisces, Characoidei). *Amazoniana*, 3 (2): 231-246.
- LOWE-McCONNELL, R.H.  
1964 — The fishes of the Rupununi Savanna District of British Guiana, South America. I. Ecological grouping of fish species and effects of the seasonal cycle on the fish. *J. Linn. Soc. (Zool.)*, 45 (304): 103-144.  
1967 — Some factors affecting fish populations in amazonian waters. In: **Atas do Simpósio sobre a Biota Amazônica** 7 (Conservação da Natureza e Recursos Naturais): 177-186.  
1969 — Speciation in tropical freshwater fishes. *Bio. J. Linn. Soc.*, 1: 51-75.  
1975 — **Fish communities in Tropical Freshwater: their distribution, ecology and evolution**. London and New York, Longman, 337p.
- MARLIER, G.  
1967 — Hidrobiology in the Amazon Region: In: **Atas do Simpósio sobre a Biota Amazônica**, 3 (Zoologia): 1-7.
- MESCKAT, A.  
1961 — Report to the government of Brazil on the fisheries of the Amazon region. FAO. 1305. Rome. 77p.
- NIKOLSKY, G.V.  
1953 — **The ecology of fishes** London and New York, Academic Press. 352p.
- PETRERE JR., M.  
1977 — **Pesca e esforço de pesca no Estado do Amazonas**. Tese de Mestrado apresentada ao INPA-FUA. 167p.  
1978 — Pesca e esforço de pesca no Estado do Amazonas. II. Locais, aparelhos de captura e estatísticas de desembarque. *Acta Amazonica* (Suplemento 2).
- ROBERTS, T.R.  
1972 — Ecology of fishes in the Amazon and Congo Basins. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, 143 (2): 117-147.
- SANTOS, G.M.  
1979 — Estudo da alimentação, reprodução e aspectos da sistemática de **Schizodon fasciatus**, **Rhytioidus microlepis** e **Rhytioidus argenteofuscus** do lago Janauacá-AM., Brasil (Osteichthyes, Characoidei, Anostomidae). Tese de Mestrado apresentada ao INPA-FUA. 91p.  
s.d. — Estudo da alimentação e hábitos alimentares de **Schizodon fasciatus**, **Rhytioidus microlepis** e **R. argenteofuscus** (Osteichthyes, Characoidei, Anostomidae). (Em preparação).
- SAUL, W.G.  
1975 — An ecological study of fish at a site in upper Amazonian Ecuador. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philad.*, 127 (12): 93-134.
- SOARES, M.G.M.  
1978 — **Aspectos ecológicos e alimentação dos peixes do igarapé do Porto, Aripuanã- MT**. Tese de Mestrado apresentada ao INPA-FUA. 77p.
- VAZZOLER, A.E.A.M.  
1962 — Sobre a primeira maturação sexual e destruição de peixes imaturos. *Bolm. Inst. Oceanogr.*, 12 (2): 5-38.

(Aceito para publicação em 19/03/80)