

DINÂMICA DA NUTRIÇÃO DA VIUVINHA, *Moenkhausia intermedia* EIGENMANN, 1908
(PISCES, CHARACIDAE), NA REPRESA DE IBITINGA, ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL

[Nutrition dynamics of "viuvinha", *Moenkhausia intermedia* Eigenmann, 1908 (Pisces,
Characidae), in Ibitinga Reservoir, São Paulo State, Brazil]

Jaime José Casari da CAMARA^{1,2}
Ricardo Amaro dos SANTOS¹
Elmar Cardozo CAMPOS¹
José MANDELLI JÚNIOR¹

RESUMO

Foram analisadas as variações sazonais da frequência relativa dos estádios de repleção (fr), do índice médio de repleção ($\bar{I}r$) e do fator de condição (ϕ) de *Moenkhausia intermedia*, na Represa de Ibitinga. Foram examinados 749 exemplares, machos e fêmeas, capturados de julho/89 a junho/90. A frequência relativa de estômagos parcialmente cheios revelou-se pouco variável em todas as estações do ano, perto dos 50%, mas tendendo a elevar-se no verão, quando também o índice de repleção atingiu seu máximo. A curva do fator de condição atingiu seu auge na primavera, e seu mínimo no outono.

PALAVRAS-CHAVE: peixes, *Moenkhausia intermedia*, viuvinha, nutrição, Represa de Ibitinga

ABSTRACT

Analyses of seasonal variations of relative frequency of repletion stages (fr), average index of stomach repletion ($\bar{I}r$), and condition factor (ϕ) were done, respect to *Moenkhausia intermedia* in Ibitinga Reservoir. A total of 749 male and female individuals, caught from July/89 through June/90 were examined. Relative frequency of demi-full stomachs was reasonably balanced (50% average) during the year, despite a tendency to increase in summer. The index of repletion was not constant, reaching its highest point also in summer. The condition factor curve attained its maximum in spring and its minimum in autumn.

KEY WORDS: fish, *Moenkhausia intermedia*, "viuvinha", nutrition, Ibitinga Reservoir

1. INTRODUÇÃO

Moenkhausia intermedia tem sua ocorrência assinalada por BRITSKI (1972) nos rios da bacia do Paraná, onde é vulgarmente conhecida como "viuvinha". BRAGA & GENNARI FILHO (1990) relatam ser uma espécie muito freqüente na Represa de Barra Bonita, SP, onde se desenvolve muito satisfatoriamente, compondo, ademais, juntamente com duas espécies de tetragonopteríneos (*Astyanax bimaculatus* e *Astyanax schubarti*), a maior parte do pescado capturado por pescadores artesanais que atuam na região, e ocorrendo durante o ano todo. Essa informação é corroborada por dados não publicados do Instituto de Pesca (Seção de Controle e Orientação da Pesca),

datados de dezembro/85 a junho/87, período em que, no reservatório em causa, *Moenkhausia intermedia* apresentou 21,26% da produção comercial de pescado, ocupando o segundo lugar entre as espécies capturadas. Também foi observado, através de dados de pesca experimental realizada na Represa de Bariri, no período de 1973 a 1982, por pesquisadores do Instituto de Pesca, que a viuvinha representou a 1ª espécie mais freqüente, com 34,7% do total de indivíduos capturados.

Sobre a dinâmica de nutrição da "viuvinha", na Represa de Ibitinga, nada se sabe, em que pese a importância do que foi dito acima e aquilo que se infere dos trabalhos de BAR-

(1) Pesquisador Científico - Seção de Controle e Orientação da Pesca - Divisão de Pesca Interior - Instituto de Pesca - CPA/SAA
(2) Endereço/Address: Avenida Francisco Matarazzo, 455 - Água Branca - São Paulo - SP - CEP 05031-900 - Caixa Postal 11733

BIERI & SANTOS (1980), NARAHARA et alii (1985) e FONTELES FILHO (1989).

Assim, este trabalho visa estabelecer a época em que os indivíduos se apresentam com maiores reservas nutritivas e com o estômago cheio, através do conhecimento

das variações sazonais da frequência relativa dos estádios de repleção, do índice médio de repleção e do fator de condição, visando dar os primeiros passos para o conhecimento da dinâmica de nutrição desse pescado, na referida represa.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho de campo foi realizado durante o período de julho de 1989 a junho de 1990, na Represa de Ibitinga (21° 46'S e 48° 59'W), mediante amostragens quinzenais em três pontos de coleta, com a utilização de redes de emalhe de náilon monofilamento, com 20 m de comprimento e 3 m, em média, de altura, com as seguintes malhagens entre nós opostos (malha esticada): 2,4; 3,0; 3,6 e 4,0 cm, sendo empregadas pelo método de espera, em períodos noturnos de doze horas.

Exemplares de *M. intermedia*, em número de 749, foram amostrados e analisados sem distinção de sexo. Sua identificação taxonômica foi procedida de acordo com BRITSKI (1972). Seus estômagos foram retirados através de seccionamento na altura do cárdia e do piloro, e a seguir pesados, a fresco, em balança Sartorius com capacidade para 256 g e sensibilidade de 0,001 grama.

Os estádios de repleção foram classificados, conforme SANTOS (1978), em I (vazio), II (parcialmente cheio) e III (cheio).

Os pesos corporais foram determinados em gramas, pelo emprego de balança Record, com 1610 g de capacidade e sensibilidade de 0,1 g. Esses pesos foram agrupados em classes de 2 gramas.

Os comprimentos totais dos indivíduos, definidos segundo FIGUEIREDO & MENEZES (1978), foram tomados em milímetro.

Agrupados os dados trimestralmente, os valores médios sazonais do índice de repleção ($\bar{I}_r$) e do fator de condição (ϕ) foram obtidos de acordo com BARBIERI & SANTOS (1980) e BARBIERI & BARBIERI (1984), sendo expressos pelas seguintes relações:

$$I_r = W_e / W$$

onde: W_e é o peso do estômago (g) e W , o peso total do corpo (g), e

$$\phi = W / L_t^3$$

sendo: L_t o comprimento total (mm) e θ um parâmetro que, geralmente variando em torno de 3, relaciona-se à forma do corpo dos indivíduos.

Foi aplicado o teste do qui-quadrado, ao nível de significância de 1%, sobre os dados de frequência absoluta dos indivíduos agrupados segundo as estações do ano e estádios de repleção estomacal.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As frequências relativas (f_r) dos estádios de repleção apresentadas na TABELA 1, em função das quatro estações do ano, foram lançadas em gráfico que compõe a FIGURA 1 (c).

Verificada uma relação linear pela origem

entre o peso do estômago (W_e) e o peso total (W) do peixe, como consta na TABELA 2 e mostrado pela FIGURA 2, foram estabelecidos os índices de repleção médios ($\bar{I}_r$), referentes às quatro estações do ano (TABELA 1 e FIGURA 1b).

TABELA 1

Frequências relativas (fr) dos estádios de repleção I, II e III, fator de condição (ϕ) e índice médio de repleção ($\bar{I}r$), em função das quatro estações do ano, para *Moenkhausia intermedia* capturada na Represa de Ibatinga, Estado de São Paulo, no período de julho/89 a junho/90

Estação do ano	Frequência			ϕ	$\bar{I}r$
	Grau I	Grau II	Grau III		
Inverno	47,97	46,62	5,40	$1,259 \times 10^{-6}$	0,01106
Primavera	48,57	50,95	0,48	$3,430 \times 10^{-6}$	0,00800
Verão	20,77	66,15	13,00	$1,947 \times 10^{-6}$	0,02815
Outono	30,27	55,55	14,18	$1,011 \times 10^{-6}$	0,01172

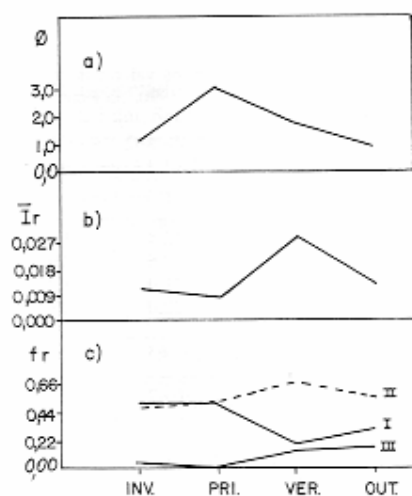


FIGURA 1 - Variação do fator de condição (ϕ) (a), do índice de repleção médio ($\bar{I}r$) (b) e da frequência relativa (fr) (c) dos graus de repleção I, II e III, em função das estações do ano, de *Moenkhausia intermedia* capturada na Represa de Ibatinga, Estado de São Paulo, no período de julho/89 a junho/90 (TABELA 1)

A variação sazonal do fator de condição (ϕ) está expressa na TABELA 1 e FIGURA 1a).

O valor do $\bar{I}r$ (FIGURA 1b) revelou-se mínimo na primavera (outubro, novembro e dezembro), quando também a frequência relativa do estágio de repleção III (estômago cheio) foi baixa (FIGURA 1c). As tendências de alta e os valores máximos foram constatados para aquele primeiro indicador e para o referente ao estágio II (estômago parcialmente cheio), no verão (janeiro, fevereiro e março),

TABELA 2

Valores de peso médio de estômago ($\bar{W}e$ em grama) por classe de peso total do peixe (W em grama) e estágio de repleção (I, II e III), para *Moenkhausia intermedia* capturada na Represa de Ibatinga, Estado de São Paulo, no período de julho/89 a junho/90

Classe de peso total	Peso médio do estômago		
	Grau I	Grau II	Grau III
4 - 6	0,0618	0,0750	0,0949
7 - 9	0,0798	0,1126	0,1698
10 - 12	0,1009	0,1439	0,1906
13 - 15	0,1263	0,1254	0,2338
16 - 18	0,1370	0,1819	0,2390

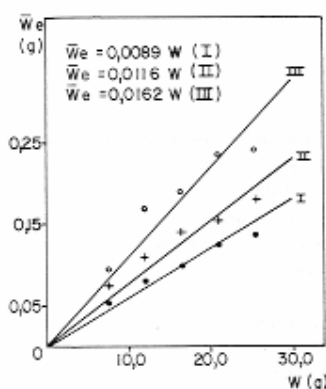


FIGURA 2 - Relação peso médio do estômago ($\bar{W}e$)/peso do peixe (W), sendo I, II e III os estádios de repleção, para *Moenkhausia intermedia* capturada na Represa de Ibatinga, Estado de São Paulo, no período de julho/89 a junho/90 (TABELA 2)

este último, no entanto, apresentando pequena variabilidade ao longo de todo o ano (comparativamente aos demais estádios) e indicando que, grosso modo, metade dos indivíduos da amostra analisada apresenta um padrão de intensidade de alimentação considerada moderada. Em contrapartida, na primavera os peixes estão mais gordos, o que é denotado pelo pico de variação de ϕ (FI-

GURA 1a); o valor mínimo foi atingido no outono (abril, maio e junho), estação em que, coincidentemente, se verificou a maior frequência relativa de estômagos cheios (não obstante a predominância do estádio II). A variação da frequência absoluta dos estádios de repleção revelou-se fortemente condicionada à estação do ano, à exceção do estádio II (TABELA 3).

TABELA 3

Frequências observadas (O) e esperadas (E) por estádio de repleção estomacal, com os valores de χ^2 em 749 exemplares de *Moenkhausia intermedia* capturados de julho de 1989 a junho de 1990, na Represa de Ibatinga, Estado de São Paulo

Estação	Grau I		Grau II		Grau III		Total
	O	E	O	E	O	E	
Inverno	71	55,1	69	80,4	8	12,4	148
Primavera	102	78,3	107	114,1	1	17,6	210
Verão	27	48,4	86	70,7	17	11,0	130
Outono	79	97,2	145	141,8	37	22,0	261
Total	279	279	407	407	63	63	749
Valores de χ^2	24,65*		5,44		30,67*		

G.L. 3

χ^2 crítico (p<0,01) = 11,34

(*) Valor significativo

Resumindo, em linhas gerais, a eficiência na ingestão de alimentos seria moderada em todas as estações, tendendo a crescer no verão. Esta interpretação está melhor delineada na curva do índice de repleção médio ($\bar{I}_r$). Contudo, não é o verão a estação em que os peixes estão mais bem nutridos. Aliás, estes adquirem massa do auge do inverno para o auge da primavera, precisamente quando se notam os valores mais baixos de $\bar{I}_r$. Este fenômeno poderia ser explicado por alterações metabólicas, que aumentam a conversão alimentar, relacionadas, talvez, com a reprodução.

Os autores BRAGA & GENNARI FILHO (1990), em estudo sobre a reprodução de

Moenkhausia intermedia, na Represa de Barra Bonita, SP (em águas do rio Piracicaba), observaram que o pico de variação do fator de condição coincide com o desencadeamento da desova, no auge da primavera. O pico de ϕ observado neste trabalho coincide, também, com a época de reprodução dessa espécie, na Represa de Ibatinga, isto é, a primavera (RODRIGUES et alii, 1991).

Os resultados obtidos neste trabalho concordam com os encontrados em BRAGA & GENNARI FILHO (1990), exceto que, no caso presente, os animais não deixaram de ingerir alimentos em nenhuma estação do ano.

4. CONCLUSÕES

Moenkhausia intermedia, tomados os machos e fêmeas em conjunto, na Represa de Ibitinga, apresenta valores do fator de condição (ϕ) variáveis de acordo com a estação do ano, atingindo seu auge na primavera (outubro, novembro e dezembro) e seu mínimo, no outono (abril, maio e junho), verificando-se, então, a maior frequência relativa de estôma-

gos cheios. O índice de repleção médio foi máximo no verão (janeiro, fevereiro e março), o mesmo acontecendo para a frequência relativa de estômagos parcialmente cheios, cujos valores sazonais mantêm-se pouco variáveis e em torno de 50%.

O pico de ϕ acontece na época de reprodução.

AGRADECIMENTOS

Aos proprietários do sítio Evazul, no Município de Itaju, Senhor Evaldo Ferraz Garcia e Professora Zuleide Ferraz Garcia de Andrade, bem como à bibliotecária Wanda Garcia de Freitas, pela intermediação que resultou na cessão graciosa de instalações à beira da Re-

presa de Ibitinga. Aos senhores Júlio Prestes de Lara, Encarnação Fernandes Vieira, Moisés Gomes de Oliveira e Dulcineia de Mendonça, pela participação nos trabalhos de campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBIERI, G. & BARBIERI, M. C. 1984 Note on nutrition dynamics of *Gymnotus carapo* (L.) from the Lobo Reservoir, São Paulo State, Brazil. *J. Fish. Biol.*, 24:351-5.
- BARBIERI, G. & SANTOS, E. P. dos 1980 Dinâmica da Nutrição de *Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824), Represa do Lobo, Estado de São Paulo, Brasil. *Ciência e cultura*, São Paulo, 32 (1): 87-9, jan.
- BRAGA, F. M. S. & GENNARI FILHO, O. 1990 Contribuição para o conhecimento da reprodução de *Moenkhausia intermedia* (Characidae, Tetraodonopterinae) na Represa de Barra Bonita, Rio Piracicaba, SP. *Naturalia*, São Paulo, 15: 171-88.
- BRITSKI, H. A. 1972 Peixes de água doce do Estado de São Paulo: Sistemática. In: COMISSÃO INTERESTADUAL DA BACIA PARANÁ-URUGUAI. *Poiuação e piscicultura*. São Paulo, p. 79-108.
- FIGUEIREDO, J. L. & MENEZES, N. A. 1978 *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil*. II Teleostei (1). São Paulo, Museu de Zoologia, USP, 110 p.
- FONTELES FILHO, A. A. 1989 *Recursos Pesqueiros, Biologia e Dinâmica Populacional*. Fortaleza, Impr. Of. Ceará, 296 p.
- NARAHARA, M. Y.; GODINHO, H. M.; FENERICH-VERANI, N.; ROMAGOSA, E. 1985 Relação peso-comprimento e fator de condição de *Rhamdia hilarii* (Valenciennes, 1840) (Osteichthyes, Siluriformes, Pimelodidae). *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 12(4): 13-22, dez.
- RODRIGUES, J. D.; MOTA, A.; SANTOS, R. A. dos; CAMPOS, E. C.; CAMARA, J. J. C. da; MANDELLI JÚNIOR, J. 1991 Tipo de desova e fecundidade de *Moenkhausia intermedia* (Eigenmann, 1908), na Represa de Ibitinga, Estado de São Paulo, Brasil. *Braz. J. Vet. Res. anim. Sci.*, São Paulo, 28(2): 201-6.
- SANTOS, E. P. dos 1978 *Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura*. São Paulo, HUCITEC/EUSP, 129 p.