

TIPO DE DESOVA E FECUNDIDADE DE *Moenkhausia intermedia* (Eigenmann, 1908), NA REPRESA DE IBITINGA, ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL

ARLETE MOTA RODRIGUES
Pesquisador Científico
Instituto de Pesca

RICARDO AMARO DOS SANTOS
Pesquisador Científico
Instituto de Pesca

ELMAR CARDOZO CAMPOS
Pesquisador Científico
Instituto de Pesca

JAIME JOSÉ CASARI DA CAMARA
Pesquisador Científico
Instituto de Pesca

JOSÉ MANDELLI JUNIOR
Pesquisador Científico
Instituto de Pesca

RODRIGUES, A.M.; SANTOS, R.A.; CAMPOS, E.C.; CAMARA, J.J.C.; MANDELLI JUNIOR, J. 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, v.28, n.2, p.201-6, 1991.

RESUMO: Foram determinados o tipo de desova e a fecundidade de *Moenkhausia intermedia* na Represa de Ibitinga, Estado de São Paulo (21°46'S-48°59'W), no período de junho de 1989 a maio de 1990. Utilizaram-se 37 fêmeas maduras para o estudo de fecundidade, de que resultaram, em média 6092 ovócitos. 584 fêmeas prestaram-se à determinação do tipo de desova, que se revelou descontínua, periódica, anual, com auge no bimestre outubro-novembro. Relacionou-se a fecundidade com o comprimento total, o peso total, o peso corporal e o peso gonadal, sendo este último o melhor indicador da fecundidade para a espécie.

UNITERMOS: Reprodução, peixes; Peixes, viuvinha; *Moenkhausia intermedia*

INTRODUÇÃO

O conhecimento da fecundidade de uma dada espécie, como contribuição para a estimativa de seu potencial reprodutivo, para a avaliação dos tamanhos dos estoques é, segundo VAZZOLER¹² (1963); VAZZOLER; ROSSI-WONGTSCHOWSKI¹⁴ (1976); DADZIE apud BARBIERI; BARBIERI¹ (1982); CHAVES; VAZZOLER apud SOUZA et al.¹⁰ (1988), de importância relevante para a administração de recursos naturais renováveis.

VAZZOLER; ROSSI-WONGTSCHOWSKI¹⁴ (1976) lembram que estudos desta natureza, referentes a fenômenos biológicos, envolvem a determinação de parâmetros lábeis, sob influência de fatores intrínsecos (metabólicos) e extrínsecos (ambientais), de amplitude variável. Assim, advertem que relações e índices, obtidos através de tratamento matemático dos dados, são úteis para quantificar um processo num dado período e em dada ambiência, mas não podem ser considerados definitivos para a espécie.

LOWE apud BARBIERI; BARBIERI¹ (1982), referindo-se a peixes tropicais, define fecundidade como o número de ovócitos produzidos durante o tempo de vida de um indivíduo, ao passo que para SANTOS⁸ (1978) trata-se do número de óvulos (ou ovos) postos por fêmea, de uma única vez ou parceladamente, por desova. Este último conceito norteia o presente trabalho. Os resultados obtidos identificam o tipo de desova e estabelecem estimativas da fecundidade, índices de maturidade e gonadal e do fator de condição para *Moenkhausia intermedia*, amostrada na represa de Ibitinga, Tietê, médio inferior (21°46'S-48°59'W), Estado de São Paulo, onde os pescadores a conhecem vulgarmente como "viuvinha", em face das manchas pretas de sua nadadeira caudal.

MATERIAL E MÉTODO

Foram examinadas 37 fêmeas em estágio maduro de desenvolvimento gonadal, obtidas através de pesca exploratória em amostragens quinzenais, efetuadas em três diferentes pontos da represa de Ibitinga (21°46'S-48°59'W), rio Tietê, no período de junho de 1989 a maio de 1990. Para a captura, pelo método de espera, empregou-se uma bateria de 13 redes de emalhar de náilon monofilamento, com malhagens diferentes, comprimento de 20 m e altura de 3 m, em média. Devido ao pequeno porte da espécie em questão, os exemplares provieram das redes com malhas de 2,4; 3,0; 3,6; 4,0 e 5,0 cm entre nós opostos (malha esticada).

Após a identificação taxonômica, feita segundo BRITSKI² (1972), foram anotados, para cada exemplar, os seguintes dados: a) comprimento total - medido em milímetro, da ponta do focinho à extremidade distal da

nadadeira caudal (FIGUEIREDO; MENEZES³, 1978); b) peso total - em gramas, utilizando-se balança Record, com capacidade de 1610 g e sensibilidade de 0,1 g; c) peso gonadal - em gramas, com emprego de balança Sartorius, com capacidade de 256 g e sensibilidade de 0,001 g e d) sexo e desenvolvimento gonadal - determinado macroscopicamente, de acordo com NIKOLSKY⁵ (1963).

As gônadas, após a pesagem e seccionamento longitudinal de suas membranas, foram colocadas em solução de Gilson modificada (SIMPSON⁹, 1951; VAZZOLER¹³, 1981), permanecendo durante 30 dias em frascos individuais que periodicamente sofriam forte agitação para separação dos ovócitos do estroma. O material era então transferido para uma placa de Petri onde se procedia à retirada das membranas e resíduos dos tecidos ováricos. Ao final desse procedimento, os conteúdos sofriam várias lavagens com álcool a 70° G.L., sendo assim conservados até o momento de serem analisados.

Os ovócitos dissociados foram colocados em um balão volumétrico de 300 ml, adicionando-se 200 ml de álcool 70° G.L. As amostras foram homogeneizadas por agitação e com uma pipeta do tipo "Stempel" com capacidade de 2 ml, retiradas subamostras, colocadas em placa acrílica quadriculada e, com auxílio de estereomicroscópio Wild M₃, efetuou-se a contagem e a mensuração dos ovócitos.

O número total de ovócitos por indivíduo foi estimado segundo a média das contagens de três subamostras. As frequências relativas (%) de diâmetro foram distribuídas por classes de 73 µm, tendo sido agrupadas as distribuições individuais segundo a posição da moda mais avançada. Esse procedimento se calçou em trabalhos de VAZZOLER¹³ (1981); BARBIERI; BARBIERI¹ (1982); ROMAGOSA et al.⁶ (1984); SOUZA et al.¹⁰ (1988).

Para o cálculo da fecundidade foi empregada a seguinte fórmula:

$$N = \frac{np'}{100} \text{ onde:}$$

N = número total de ovócitos (fecundidade absoluta)

n = número total de ovócitos na amostra

p' = porcentagem de ovócitos com diâmetro superior a 803 µm.

Para a determinação dos índices médios de maturidade (Im) e gonadal (Ig), peso gonadal médio (Wg) e fator de condição (K), foram utilizadas 584 fêmeas, empregando-se as seguintes fórmulas (em que as potenciações de 10 visam facilitar a análise):

$$Im = \frac{Wg}{Wc} \cdot 10^2$$

$$Ig = \frac{Wg}{Lt^3} \cdot 10^7$$

$$K = \frac{Wt}{Lt^3} \cdot 10^6 \text{ onde:}$$

Wg = peso gonadal

Wc = peso do corpo (Wt - Wg)

Lt = comprimento total

Wt = peso total.

Para a análise estatística dos dados foram utilizados os métodos preconizados por SPIEGEL¹¹ (1971).

O tipo de desova foi determinado pela relação entre peso médio de gônadas (\bar{Wg}) e a época do ano (SANTOS⁷, 1972; VAZZOLER¹³, 1981). A fecundidade (F), expressa em número de óvulos eliminados por fêmeas, foi relacionada ao comprimento total (Lt), peso total (Wt), peso gonadal (Wg) e peso do corpo (Wc), mediante a equação $Y = a + b X$ (SANTOS⁸, 1978).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As faixas de comprimento total, peso total e peso gonadal e seus intervalos, observados nas 37 fêmeas, foram respectivamente de 93 a 120 mm, de 111 a 270 g e de 0,892 e 3,914 g.

Pela Tab. 1 e Fig. 1 pode-se observar uma evolução semelhante, ao longo do tempo, entre os índices de maturidade e gonadal, estando os valores mais expressivos entre os meses de outubro a março, localizando-se o pico no bimestre outubro-novembro, para o qual se deve inferir estarem as fêmeas em melhores condições. VAZZOLER; ROSSI-WONGTSCHOWSKI¹⁴ (1976) referem que o índice de maturidade presta-se como indicador do estado biológico do peixe, dadas as relações, em geral inversamente proporcionais, entre as quantidades de reservas das próprias gônadas e dos tecidos do corpo. E, por seu lado, o índice gonadal reflete o estado dos ovários em relação ao armazenamento de reservas.

Inferese ademais, ser relativamente prolongado o período reprodutivo, o que também é atestado, para a mesma espécie, no reservatório de Itaipu (ITAIPU BINACIONAL⁴ (1987), em documento que, todavia, sustenta que tal período se estende virtualmente por

todo o ano. (O que parece ser perfeitamente admissível em virtude do grande volume de água daquele lago, o que lhe deve conferir maior estabilidade térmica).

Com relação ao fator de condição (K), não se verificou o mesmo tipo de variação observado por SOUZA et al.¹⁰ (1988), para *Anchoviella lepidenostole*, em que os maiores índices gonadais e de maturidade correspondiam aos menores valores de K. De fato, durante todo o período de amostragem, constatou-se a ocorrência de uma abundante camada de gordura no interior da cavidade abdominal, sugerindo, para o estoque em questão, condições ambientais favoráveis.

A análise da variação mensal do peso médio dos ovários (Tab. 1 e Fig. 2), conforme método preconizado por SANTOS⁷ (1972), demonstra ser a reprodução descontínua, periódica, anual, com prevalência no bimestre outubro-novembro. O exame dos grupos que apresentaram a moda mais avançada permitiu inferir ser a marca de 803 μ m como determinante para a estimativa da fecundidade média, ou seja, consideraram-se altamente fecundáveis, prestes e aptos para a eliminação, os ovócitos com igual ou maior diâmetro. Assim, a fecundidade média observada foi de 6092 ovócitos, variando de 1494 a 10825.

Nas relações lineares entre fecundidade e o comprimento total (Fig. 3A), o peso total (Fig. 3B), o peso corporal (Fig. 3C) e o peso gonadal (Fig. 3D), verificaram-se respectivamente, os seguintes coeficientes de correlação de Pearson: $r = 0,58$; $r = 0,71$; $r = 0,64$ e $r = 0,73$. Evidencia-se que, a exemplo do estudo de *Curimatus gilberii*, realizado por ROMAGOSA et al.⁶ (1984) para *Moenkhausia intermedia*, a melhor correlação se expressa entre a fecundidade e o peso gonadal.

CONCLUSÕES

O tipo de desova é total e a reprodução é descontínua, periódica, anual, com prevalência nos meses de outubro, novembro e dezembro, apresentando, porém, maior intensidade reprodutiva no bimestre outubro-novembro.

A fecundidade média foi de 6092 ovócitos, variando entre 1494 e 10825.

Os índices de maturidade, gonadal e o fator de condição sofreram as mesmas variações.

As correlações de fecundidade com o peso total e o peso gonadal foram maiores do que as de comprimento total e peso corporal, sendo todas positivas.

AGRADECIMENTOS

Aos pesquisadores Jair Duarte Rodrigues, Antonio Eugenio Ferreira e Maria Tereza Duarte Giamas, pela colaboração prestada na elaboração deste trabalho. Aos proprietários do Sítio Evazul, no Município de Itaju, Senhor Evaldo Ferraz Garcia e Professora Zuleide Ferraz Garcia de Andrade, pela cessão graciosa de instalações à beira da Represa de Ibitinga, bem como à Bibliotecária Wanda Garcia de Freitas pelos contatos que nesse sentido facilitou. Aos Senhores Julio Prestes de Lara, Encarnacion Fernandes Vieira, Moisés Gomes de Oliveira e Dulcinéia de Mendonça, pela participação nos trabalhos de campo.

RODRIGUES, A.M.; SANTOS, R.A.; CAMPOS, E.C.; CAMARA, J.J.C.; MANDELLI JUNIOR, J. Type of spawning and fecundity of *Moenkhausia intermedia* (Eigenmann, 1908), in Ibitinga reservoir, São Paulo State, Brazil. *Braz. J. vet. Res. anim. Sci.*, São Paulo, v.28, n.1, p.201-6, 1991.

SUMMARY: This paper describes the fecundity and type of spawning of *Moenkhausia intermedia* in Ibitinga reservoir, São Paulo State, collected from June 1989 to May 1990. 37 mature females were examined and the average fecundity resulted in 6092 ovocytes. For determination of type of spawning 584 females were used. It was observed that spawning is discontinuous, with annual periodicity and higher, in October and November. Fecundity was related to total length, total weight, body weight and ovary weight. The best correlation was between fecundity and ovary weight.

UNITERMS: Reproduction of fish; Fish, "viuvinha"; *Moenkhausia intermedia*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01-BARBIERI, G.; BARBIERI, M.C. Fecundidade e tipo de desova de *Gymnotus carapo* (Linnaeus, 1758) na represa do Lobo, Estado de São Paulo (Pisces, Gymnotidae). *Spectrum J. bras. Ci.*, São Paulo, v.2, n.7, p.25-9, 1982.

- 204 RODRIGUES, A.M. et al.
Tipo de desova e fecundidade de *Moenkhausia intermedia* ...
- 02-BRITSKI, H.A. Peixes de água doce do Estado de São Paulo: sistemática. In: COMISSÃO INTERESTADUAL DA BACIA PARANÁ-URUGUAI. *Poluição e piscicultura*. São Paulo, 1972. p.79-108.
- 03-FIGUEIREDO, J.L.; MENEZES, N.A. *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II. - Teleostei*. São Paulo, Museu de Zoologia/USP., 1978.
- 04-ITAIPU BINACIONAL *Ictiofauna e biologia pesqueira - mar./85 - fev./86*. v.2 FUEM/NUPELIA/ITAIPU BINACIONAL, Maringá, 1987. p.531-44.
- 05-NIKOLSKY, G.V. *The ecology of fishes*. London, Academic Press, 1963.
- 06-ROMAGOSA, E.; GODINHO, H.M.; MARAHARA, M.Y. Tipo de desova e fecundidade de *Curimatus gilberti* (Quoy & Gaimard, 1824), da represa de Ponte Nova, Alto Tietê. *Rev. bras. Biol.*, v.1, n.44, p.1-8, 1984.
- 07-SANTOS, E.P. Sobre a análise da curva de maturação. *Bol. Inst. Pesca*, São Paulo, v.1, n.7, p.55-62, 1972.
- 08-SANTOS, E.P. *Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura*. São Paulo, HUCITEC/EDUSP, 1978.
- 09-SIMPSON, A.C. The fecundity of the plaice. *Fish. Invest.*, London, v.17, n.5, p.1-27, 1951.
- 10-SOUZA, J.N.; GIAMAS, M.T.D.; VERMULM JUNIOR, H. Tipo de desova e fecundidade em *Anchoviella lepidentostole* (Fowler, 1911). *Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. S. Paulo.*, v.25, p.251-60, 1988.
- 11-SPIEGEL, M.R. *Estatística*. Rio de Janeiro, Mc Graw-Hill, 1971.
- 12-VAZZOLER, A.E.A.M. Sobre a fecundidade e a desova da pescada-foguete. *Bol. Inst. Oceanogr.*, São Paulo, v.12, n.2, p.33-9, 1963.
- 13-VAZZOLER, A.E.A.M. *Manual de métodos para estudos biológicos de populações de peixes. Reprodução e crescimento*. Brasília, Programa Nacional de Zoologia/CNPq, 1981.
- 14-VAZZOLER, A.E.A.M.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.R. *Sardinella brasiliensis*: tipo de desova, fecundidade e potencial reprodutivo relativo. I. Área entre 23°40'S e 24°20'S Brasil. *Bol. Inst. Oceanogr.*, São Paulo, v.25, p.131-55, 1976.

Recebido para publicação em 14/03/91
Aprovado para publicação em 19/08/91

TABELA 1 - Índices de maturidade (\bar{I}_m), gonadal (\bar{I}_g), fator de condição (K) e peso médio de gônadas (\bar{W}_g em g) de *Moenkhausia intermedia*, agrupados por bimestre no período de junho de 1989 a maio de 1990. Represa de Ibitinga, São Paulo. (Fig. 1 e 2)

	Jun./Jul.	Ago./Set.	Out./Nov.	Dez./Jan.	Fev./Mar.	Abr./Maio
\bar{I}_m	0,462	2,622	8,969	5,608	5,336	0,873
\bar{I}_g	0,704	3,552	13,250	7,429	7,548	1,297
\bar{K}	13,357	14,628	15,998	15,032	15,239	14,417
\bar{W}_g	0,057	0,334	1,430	0,679	0,643	0,116

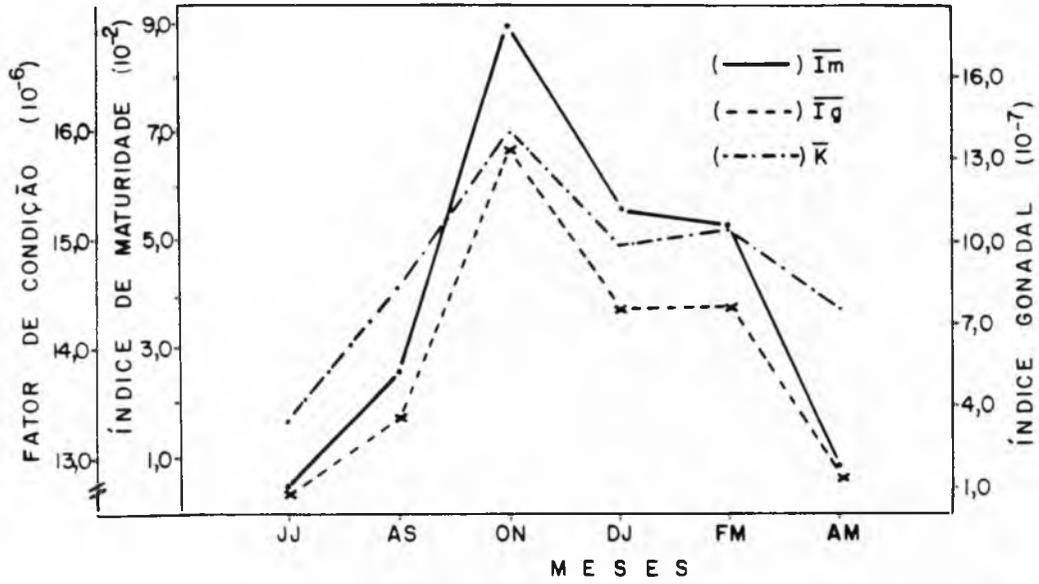


FIGURA 1 - Índice de maturidade (\bar{I}_m), índice gonadal (\bar{I}_g) e fator de condição (\bar{K}) de *Moenkhausia intermedia*, agrupados por bimestre no período de junho de 1989 a maio de 1990.

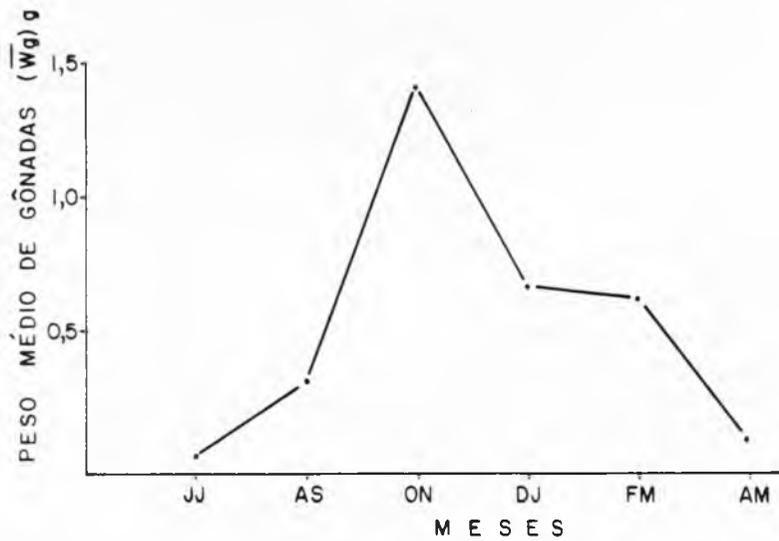


FIGURA 2 - Peso gonadal médio bimestral (\bar{W}_g) de *Moenkhausia intermedia*, no período de junho de 1989 a maio de 1990.

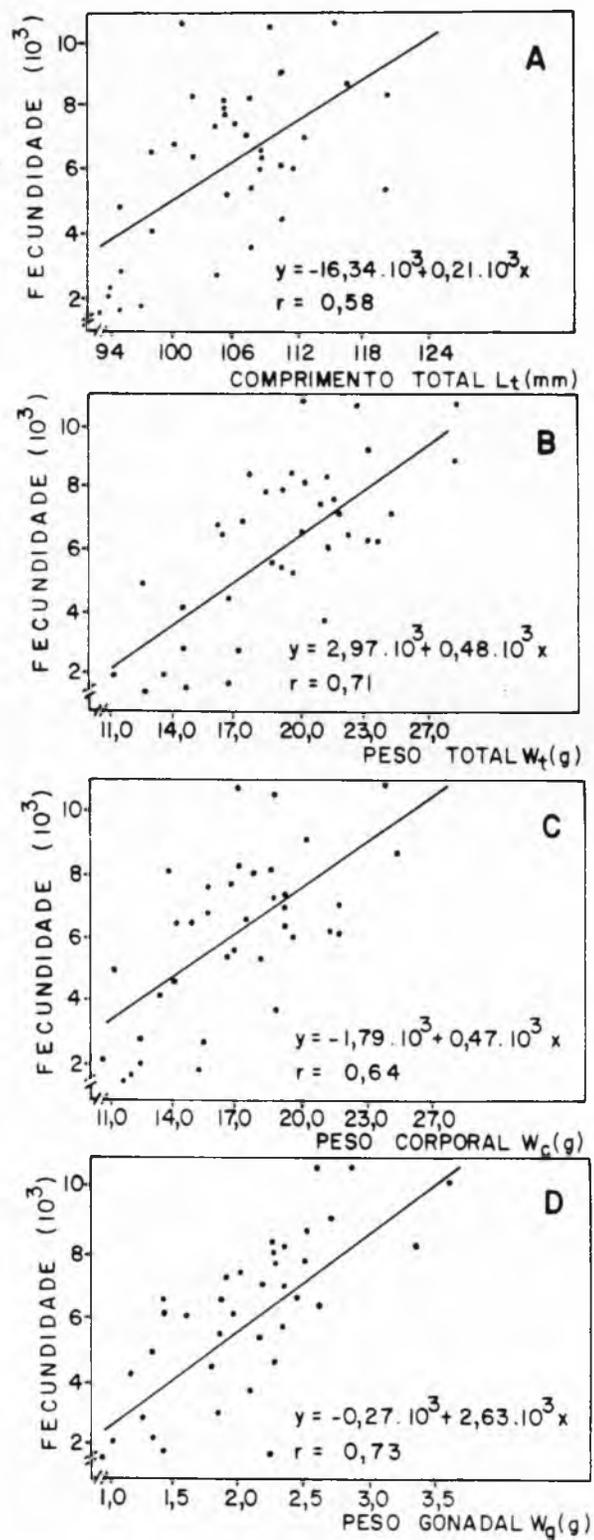


FIGURA 3 - Relação entre a fecundidade e o comprimento total (A); e peso total (B); o peso corporal (C) e o peso gonadal (D), de *Moenkhausia intermedia* no período de junho de 1989 a maio de 1990.