

BIOLOGIA POPULACIONAL DE *Cyphocharax modesta* (HENSEL, 1869) (CHARACIFORMES, CURIMATIDAE) DA REPRESA DO LOBO (ESTADO DE SÃO PAULO)
II. DINÂMICA DA REPRODUÇÃO E INFLUÊNCIA DE FATORES ABIÓTICOS*

[Populational biology of *Cyphocharax modesta* (Hensel, 1869) (Characiformes, Curimatidae) in Lobo Reservoir. São Paulo State. II. Reproduction dynamics and influence of the environment factors]

Geraldo BARBIERI^{1,2}

RESUMO

O presente trabalho apresenta a dinâmica da reprodução de *Cyphocharax modesta* (Hensel, 1869) coletado na Represa do Lobo (São Paulo) de abril de 1993 a maio de 1994. O período reprodutivo foi determinado pela análise da curva de maturação, baseada na variação do índice gonadosomático, da frequência relativa dos estádios de maturação gonadal, do índice hepatossomático e fator de condição. O período reprodutivo estende-se de dezembro a janeiro e a desova é do tipo parcelada. O tamanho e idade de primeira maturação também foram determinados assim como a influência de fatores ambientais na reprodução da espécie.

PALAVRAS-CHAVE: reprodução, maturação gonadal, fatores ambientais. *Cyphocharax modesta*

ABSTRACT

The reproduction dynamics of *Cyphocharax modesta* (Hensel, 1869) collected in Lobo Reservoir (São Paulo) from April, 1993 to May, 1994 is the purpose of this paper. The spawning was determined by the analysis of the maturation curve, based on the variation of the gonadosomatic stage, hepatosomatic index and condition factor. The reproductive period extends from December to January, and the spawning is fractioned. The size and age on the maturation were also determined. The influence of the environment factors to the reproduction of the fish was observed.

KEY WORDS: reproduction, gonadal maturation, environment factors, *Cyphocharax modesta*

1. INTRODUÇÃO

Os estudos sobre dinâmica da reprodução ocupam importante lugar na Investigação Pesqueira por fornecerem subsídios importantes para o estabelecimento de normas visando a manutenção de estoques pesqueiros. Poucos são os trabalhos que fazem referências aos aspectos da dinâmica da reprodução de representantes do grupo dos Curimatidae. Destacamos como publicações de caráter geral os trabalhos de AZEVEDO et alii (1938), NOMURA & TAVEIRA (1979), HONDA (1979), NOMURA & HAYASHI (1980), TAPHORN & LILYESTROM (1983), MORAES et alii (1984), ROMAGOSA et alii (1984), HARTZ & BARBIERI (1993 a e b),

HARTZ & BARBIERI (1994) e BARBIERI (1995).

Na Represa do Lobo (São Paulo) a espécie *Cyphocharax modesta* foi introduzida no início do ano de 1983 por pescadores amadores da região, com exemplares capturados no Rio Mogi Guaçu (São Paulo). Embora bastante consumido pela população ribeirinha o estoque dessa espécie encontra-se em intenso crescimento na represa.

O presente trabalho tem por objetivo determinar a época de reprodução, o tamanho e idade de primeira maturação gonadal e os fatores abióticos relacionados com a atividade reprodutiva de *Cyphocharax modesta* da Represa do Lobo.

* Artigo Científico - aprovado para publicação em 31/07/95

(1) Pesquisador Científico - Seção de Controle e Orientação da Pesca - Divisão de Pesca Interior - Instituto de Pesca - CPA/SAA

(2) Endereço/Address: Av. Francisco Matarazzo, 455 - CEP 05031-900 - São Paulo - SP

2. MATERIAL E MÉTODOS

Durante o período de abril de 1993 a maio de 1994 foram capturados 1054 exemplares (783 machos e 271 fêmeas) de *C. modesta* na Represa do Lobo (SP). As coletas foram realizadas quinzenalmente e de cada exemplar foram registrados o comprimento total (Lt) em centímetros, peso total (Wt) em gramas e o peso da gônada (Wg) em gramas. As gônadas destinadas a determinação do estágio de maturação, foram fixadas logo após a captura e destinadas às preparações histológicas. Foram adotados cinco estágios de maturação gonadal: I (jovem), II (em maturação), III (maduro), IV (A: parcialmente esvaziado e B: totalmente esvaziado) e V (repouso). A temperatura da água, nível da coluna de água, fotoperíodo e precipitação pluviométrica foram registrados nos locais de coleta. Os

dados sobre variação de fotoperíodo e precipitação pluviométrica foram fornecidos pelo Centro de Recursos Aquáticos e Ecologia Aplicada (CRHEA/Universidade de São Paulo). A época de reprodução foi estabelecida pelas variações bimestrais do índice gonadosomático médio, das frequências relativas dos estágios de maturação gonadal, do índice hepatossomático médio, de acordo com metodologias descritas por SANTOS (1978) e VAZZOLER (1981). O tamanho de primeira maturação gonadal foi considerado ao correspondente à frequência de 50% da população adulta. A idade dos exemplares foi estabelecida segundo metodologia descrita em BARBIERI (1995). A variação da atividade reprodutiva foi relacionada com as variáveis hidrológicas e climatológicas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os eventos do ciclo reprodutivo relacionados com a determinação do período de desova de *C. modesta* da Represa do Lobo, podem ser analisados através das variações do índice gonadosomático (FIGURA 1A), das frequências relativas dos estágios de maturação gonadal (FIGURA 1B para machos e FIGURA 1C para fêmeas), do índice hepatossomático (FIGURA 2) e do fator de condição (FIGURA 3). Constata-se que a espécie apresenta período reprodutivo anual, longo e com maior intensidade durante o verão (dezembro-janeiro). A análise histológica das gônadas e o resultado das curvas de maturação sugerem que a espécie apresenta desova parcelada. Os resultados indicados na FIGURA 2 mostram valores crescentes do índice hepatossomático no período que antecede a reprodução e a depleção hepática ocorre justamente com o decréscimo da atividade reprodutiva. Período longo e desova parcelada parecem ser características de peixes do grupo dos Curimatidae. Esse comportamento também foi observado por AZEVEDO et alii (1938), HONDA (1979), MORAES et alii (1984), ROMAGOSA et alii (1984), CARVALHO (1984) e HARTZ & BARBIERI (1993 a) para as espécies por eles estudadas.

Segundo NIKOLSKY (1963), espécies com esse tipo de desova apresentam uma vantagem em relação às espécies com desova total pois, possibilitam uma minimização de competição interespecífica tanto entre as fêmeas adultas desovantes, quanto

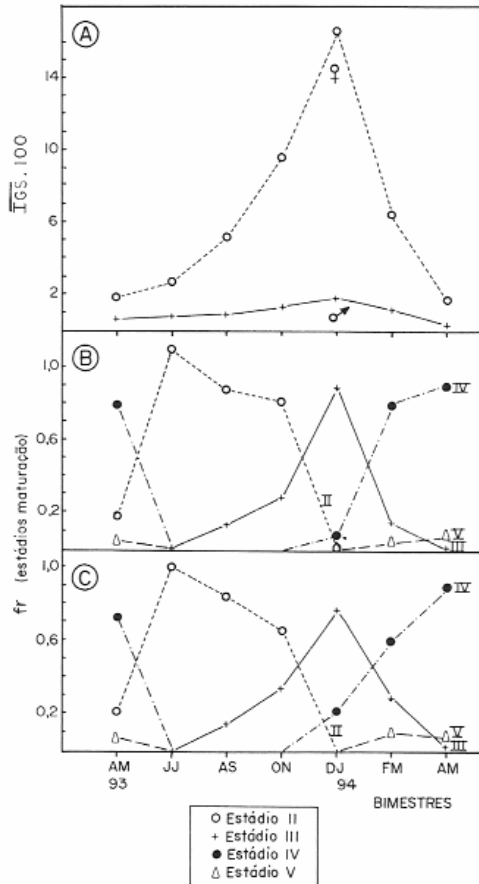


FIGURA 1 - Representação gráfica da variação bimestral do índice gonadosomático médio (IGS) (A), das freqüências percentuais dos estádios de maturação gonadal para exemplares machos (B) e fêmeas (C) de *Cyphocharax modesta* da Represa do Lobo

entre as larvas, conferindo-lhes maior capacidade de adaptação no meio ambiente. O fator de condição (FIGURA 3) para a espécie em estudo pode ser considerado um bom indicador do período de reprodução por apresentar maiores valores no período de maior atividade reprodutiva. Essa atividade coincide com o período de maiores valores de temperatura da água, fotoperíodo e precipitação pluviométrica registrados na

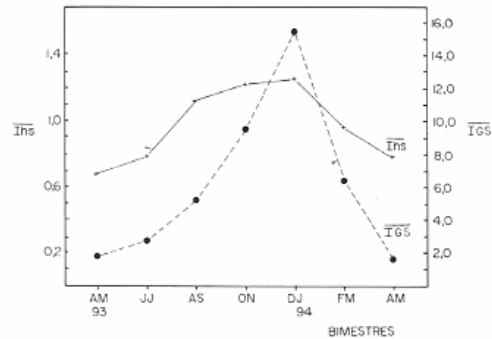


FIGURA 2 - Representação gráfica da variação bimestral do índice hepatossomático médio (Ihs) e do índice gonadosomático médio (IGS) de *Cyphocharax modesta* da Represa do Lobo

Represa do Lobo no período estudado (FIGURA 4). O mesmo comportamento foi verificado por HARTZ & BARBIERI (1994) para *Cyphocharax voga* da Lagoa Emboaba (RS). O nível a coluna de água parece não ter qualquer influência sobre a atividade reprodutiva dos Curimatidae tanto da Represa do Lobo quanto da Lagoa Emboaba. Segundo HOAR (1969) e LOWE-McCONNELL (1975), os teleósteos de regiões tropicais e subtropicais apresentam uma estreita relação entre o período reprodutivo e as estações chuvosas. Trabalhos mais recentes sobre análises da influência de fatores abióticos na fisiologia reprodutiva de peixes indicam que dificilmente apenas um fator ambiental possa interferir na complexidade do processo reprodutivo. Assim, coincidências do evento reprodução com determinadas variáveis ambientais não devem ser obrigatoriamente tomadas como relação de causa e efeito. Considerando-se que existe uma enorme e complexa interação entre os eventos biológicos entre si e destes com os eventos ambientais há necessidade de um aprofundamento nas pesquisas dessa área de estudo.

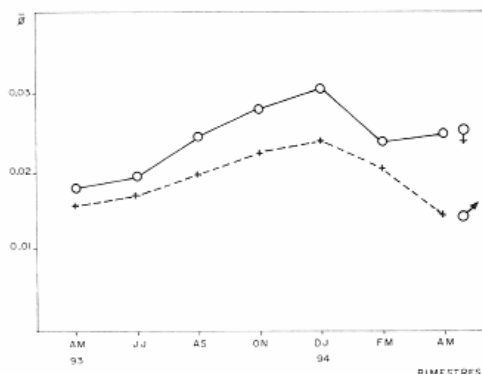


FIGURA 3 - Representação gráfica da variação bimestral do fator de condição (K) de *Cyphocharax modesta* da Represa do Lobo, para machos e fêmeas da espécie

A estimativa do tamanho e idade de primeira maturação gonadal constitui um importante pré-requisito utilizado na adequação de normas visando a preservação dos estoques naturais de peixes. SANTOS (1978) sugere a metodologia em que o tamanho de primeira maturação é definido como ao correspondente à frequência de 50% de indivíduos da população que se encontram aptos à reproduzirem. Seguindo essa metodologia, a espécie em estudo apresenta tamanho de primeira maturação gonadal estimado em 8,3 cm para fêmeas e 8,1 cm para machos (FIGURA 5), quando esses exemplares se encontram no segundo ano de vida. A partir do comprimento de 12,9 cm (terceiro para o quarto ano de vida) todos os exemplares da população estão aptos à reprodução. NOMURA & HAYASHI (1980) verificaram que a população de saguiri do Rio Morgado (São Paulo) inicia a maturação ao redor de 10,8 cm para machos e 11,2 cm para fêmeas, com

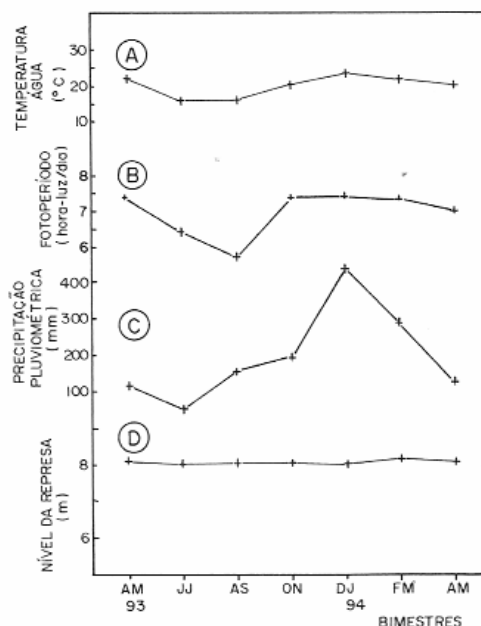


FIGURA 4 - Representação gráfica da variação bimestral da temperatura da água (A), fotoperíodo (B), precipitação pluviométrica (C) e nível da represa (D), durante o período de abril de 1993 a maio de 1994

idades estimadas ao redor de dois anos. Segundo NIKOLSKY (1963) existe uma relação direta entre o aumento do suprimento alimentar e aumento da taxa de crescimento e antecipação da primeira maturação. Por outro lado, AGOSTINHO (1979) e HARTZ & BARBIERI (1994) chamam a atenção para esta estimativa quando se incluem exemplares que somente estarão aptos a completar o processo reprodutivo no ano seguinte. A inclusão desses peixes na análise poderá levar a erros de estimativa, comprometendo sobremaneira a legislação a ser adotada com relação a preservação de estoques.

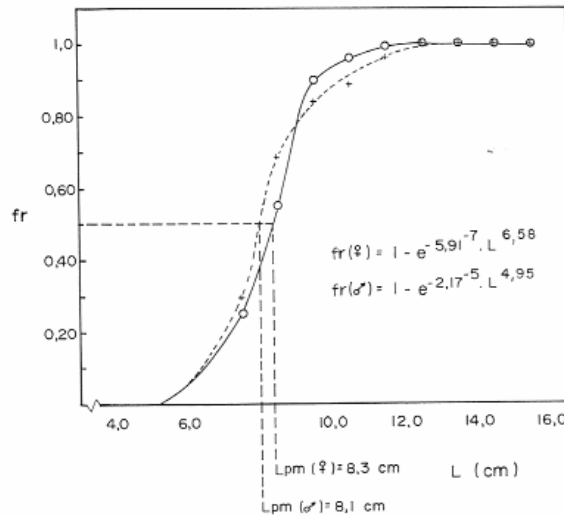


FIGURA 5 - Representação gráfica das frequências relativas de machos e fêmeas adultos de *Cyphocharax modesta* por classe de comprimento, coletados na Represa do Lobo no período de abril de 1993 a maio de 1994. (Lpm= tamanho de primeira maturação gonadal)

4. CONCLUSÕES

O saguiri, *Cyphocharax modesta* (Hensel, 1869) da Represa do Lobo (São Paulo) apresenta período reprodutivo anual, longo e com maior intensidade durante o verão (dezembro a janeiro). A espécie possui desova parcelada e o fator de condição pode ser considerado um bom indicador do período de desova. O tamanho de primeira

maturação gonadal foi estimado em 8,3 cm e 8,1 cm, respectivamente para fêmeas e machos, quando esses exemplares encontram-se no segundo ano de vida. Os valores médios da temperatura da água, fotoperíodo e precipitação pluviométrica apresentam-se mais elevados no período de maior atividade reprodutiva.

AGRADECIMENTO

O autor agradece o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecno-

lógico (CNPq) pelo auxílio fornecido para execução do trabalho.

BARBIERI, G. 1995 Biologia populacional de *Cyphocharax modesta* (Characiformes, Curimatidae) da Represa do Lobo, Estado de São Paulo. II - Dinâmica da reprodução e influência de fatores abióticos. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 22 (2):57 - 62, jul./dez.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGOSTINHO, A. A. 1979 Reprodução em fêmeas de *Plecotomus commersonii* (Valenciennes, 1840) (Osteichthyes, Loricariidae) e suas relações. (Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná), 76 p.
- AZEVEDO, P. de; DIAS, M.V.; VIEIRA, B.B. 1938 Biologia do saguiu (Characidae, Curimatidae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, 33 (4): 481-553.
- BARBIERI, G. 1995 Estrutura populacional, idade e crescimento de *Cyphocharax modesta* (Hensel, 1869) da represa do Lobo. São Paulo (Characiformes, Curimatidae). In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, XI, 6-10 fev., Campinas/SP, *Anais...* Sociedade Brasileira de Ictiologia, p. H7.
- CARVALHO, F.M. 1984 Aspectos biológicos e ecofisiológicos de *Curimata* (Potamorhina) *pristigaster*, um characoidei neotropical. *Amazoniana*, 8 (4): 525-39.
- HARTZ, S.M. & BARBIERI, G. 1993a Dinâmica quantitativa da alimentação de *Cyphocharax voga* (Hensel, 1869) da lagoa Emboaba, RS, Brasil (Characiformes Curimatidae). *Comun. Mus. Ciênc. PUCRS, sér. zool.*, Porto Alegre, 6:63-74.
- ____ & ____ 1993b Growth of *Cyphocharax voga*, (Hensel, 1869) in Emboaba lagoon, Rio Grande do Sul, Brasil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 28 (3) : 169-78.
- ____ & ____ 1994 Dinâmica da reprodução de *Cyphocharax voga* (Hensel, 1869) da lagoa Emboaba, RS, Brasil. (Characiformes, Curimatidae). *Rev. bras. Biol.*, 54 (3): 459 - 68.
- HOAR, W.S. 1969 Reproduction. In: W.S. Hoar and D. J. Randall (ed.) *Fish Physiology*, Academic Press, London, 3: 1 -72.
- HONDA, E. M. 1979 Alimentação e reprodução de *Pseudocurimata gilberti* (Quoy & Gaimard, 1824) do rio Cachoeira, Paraná, Brasil. (Dissertação de Mestrado - Universidade Federal do Paraná), 89 p.
- LOWE-McCONNELL, R.H. 1975 *Fish communities in tropical freshwaters*. Longman Publishing, New York, 337 p.
- MORAES, M.N. ; SANCHEZ, L. ; CEREDA, M.P.; FERREIRA, A .E.; MARTINS, J J.A. 1984 Variação da composição química do saguiu *Curimatus elegans* Steindachner, em relação a alguns parâmetros biológicos. *B. Inst. Pesca*, 11: 81-91.
- NIKOLSKY, G.V. 1963 *The ecology of fish*. Academic Press, London, 352 p.
- NOMURA, H. & TAVEIRA, A.C.D. 1979 Biologia do saguiu *Curimatus elegans* Steindachner, 1874 do rio Mogi Guaçu, SP (Osteichthyes, Curimatidae). *Rev. bras. Biol.*, 39 (2): 331-39.
- ____ & HAYASHI, C. 1980 Caracteres merísticos e biologia do saguiu *Curimatus gilberti* (Quoy & Gaimard, 1824) do rio Morgado (Matão, SP). (Osteichthyes, Curimatidae). *Rev. bras. Biol.*, 40 (1): 165-76.
- ROMAGOSA, E.; GODINHO, H. M.; NARAHARA, M. Y. 1984 Tipo de desova e fecundidade de *Curimatus gilberti* (Quoy & Gaimard, 1824) da represa de Ponte Nova, Alto Tietê. *Rev. bras. Biol.*, 44 (1): 1-48.
- SANTOS, E. P. dos. 1978 *Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura*. HUCITEC/EDUSP, São Paulo, 129 p.
- TAPHORN, D. C. & LILYESTROM, G. 1983 La relacion peso-largo, fecundidad y dimorfismo sexual de *Curimatus magdalenae* (Pisces, Curimatidae) de la cuenca del lago de Maracaibo, Venezuela. *Mems. Soc. Cienc. nat. La Salle* 43 (119): 29-37.
- VAZZOLER, A. E. A. M. 1981 *Manual de métodos para estudos biológicos de populações de peixes. Reprodução e crescimento*. CNPq, Programa Nacional de Zoologia, Brasília, 108 p.