

CICLO REPRODUTIVO E PRIMEIRA MATURAÇÃO DE FÊMEAS DE *HYPOSTOMUS COMMERSIONII* (VALENCIENNES, 1840) (SILURIFORMES, LORICARIIDAE) NO RESERVATÓRIO CAPIVARI-CACHOEIRA, PR

ANGELO ANTÔNIO AGOSTINHO¹, NORMA SEGATTI HAHN²
e CARLOS SÉRGIO AGOSTINHO³

Universidade Estadual de Maringá – NUPELIA – Caixa Postal 331 – 87020 – Maringá, PR

(Com 4 figuras)

RESUMO

O ciclo reprodutivo de fêmeas do cascudo *Hypostomus commersonii* (Valenciennes, 1840) na represa Capivarí-Cachoeira (25°07' Lat.S, 48°44' Long.W) é analisado com base na variação mensal da relação gonadosomática e frequência de estádios de maturação, para três estratos distintos de tamanho de peixes adultos. Sua relação com os fatores ambientais é discutida. O ciclo consiste de um período de maturação efetiva (agosto a outubro), um de desova (novembro a fevereiro) e um de inatividade reprodutiva (março a julho). Os indivíduos de maior porte desovam antes daqueles menores. A maturação ocorre quando a temperatura e o comprimento do dia estão aumentando, enquanto a desova se verifica quando as precipitações pluviométricas alcançam seu máximo anual, a temperatura média é superior a 18°C e o comprimento do dia excede 13 horas. São apresentadas evidências de que a desova é total.

Palavras-chave: Loricariidae, *Hypostomus*, reprodução, relação gonadosomática e primeira maturação.

ABSTRACT

Reproductive Cycle and First Maturity of Females of *Hypostomus commersonii* (Valenciennes, 1840) (Siluriformes-Loricariidae) in the Capivarí-Cachoeira Reservoir, PR, Brazil

The natural reproductive cycle of females of the armoured catfish *Hypostomus commersonii* (Valenciennes, 1840) in length class distinct is described with reference to gonadosomatic indices and monthly relative frequency of the maturity stages. Relation to the changing environmental factors is discussed. The annual cycle consist of effective maturation period (August to October),

Recebido em 13 de novembro de 1989

Aceito em 16 de julho de 1990

Distribuído em 28 de fevereiro de 1991

¹Professor Adjunto da Universidade Estadual de Maringá

²Professora Assistente da Universidade Estadual de Maringá

³Curso de Mestrado em Zoologia – UNESP/Botucatu-SP

spawning period (November and December) and recuperation period (March to July). The largest size fish spawn before the smallest ones. The maturation occurs when the temperature and day-length are increasing, while the spawning is verified when the rainfall reaches the annual maximum, the temperature average is above 18° C and the daylength exceeds 13 hours. Evidence is presented that the spawning is total.

Key words: Loricariidae, *Hypostomus*, gonadosomatic relation, first maturity, reproduction.

INTRODUÇÃO

Os cascudos do gênero *Hypostomus* estão distribuídos nos ambientes fluviais lênticos e lóticos da América do Sul (Gery, 1969), onde devem desempenhar, graças ao seu hábito alimentar iliófago, destacado papel na aceleração da reciclagem de nutrientes (Gneri e Angelescu, 1951). A ocorrência de *H. commersonii* tem sido registrada nas bacias hidrográficas do Rio Paraná, Rio São Francisco, Rio Amazonas, além dos rios da bacia Leste. A despeito de sua ampla distribuição, as informações sobre sua biologia são escassas. Assim, evidências da época de desova são apresentadas por Ringuelet *et al.* (1967), a morfologia macro e microscópica dos ovários é descrita por Agostinho *et al.* (1982), a alimentação relatada por Angelescu e Gneri (1949), e a curva de crescimento estabelecida por Goulart (1981).

Pretende-se com este trabalho analisar os principais eventos do ciclo reprodutivo de fêmeas de *H. commersonii*, no reservatório Capivarí-Cachoeira-PR, suas variações nos diferentes estratos da população, e as condições de temperatura, precipitações e fotoperíodo sob as quais estes eventos ocorrem. Visa, também, estimar o tamanho de primeira maturação gonadal para as fêmeas da espécie.

MATERIAL E MÉTODOS

Para estudo foram utilizados 463 fêmeas de *H. commersonii* coletadas durante amostragens mensais realizadas na Represa Capivarí-Cachoeira (27°07' Lat.S e 48°44' Long.W), no período de março de 1978 a fevereiro de 1979. Para cada exemplar foram anotados dados sobre comprimento total (cm), peso total (g), peso dos ovários (g) e estágio de maturação gonadal. Estes foram atribuídos conforme escala de maturação de 5 estádios, proposta para a espécie por Agostinho *et al.* (1982).

O tamanho da primeira maturação sexual (L_{50}) foi estimado como aquele no qual 50%

dos indivíduos iniciam o processo reprodutivo pela primeira vez (Vazzoler, 1981).

Os principais eventos do ciclo reprodutivo foram estabelecidos com base na análise das variações mensais de frequência dos estádios de maturação e dos valores médios da relação gonadosomática (RGS).

Visando averiguar a hipótese de que ocorria diferenças cronológicas no período reprodutivo para estratos populacionais constituídos por indivíduos de diferentes tamanhos, os exemplares adultos, a partir do comprimento médio da primeira maturação, foram agrupados em três intervalos de comprimento e analisados em separado.

Os dados de temperatura foram obtidos no Serviço de Meteorologia da UFPR, os de pluviometria fornecidos pela Companhia Paranaense de Energia Elétrica (COPEL) e os de duração do dia compilados do Smithsonian Meteorological Table e corrigidas para a latitude local. A relação entre estes fatores ambientais e o ciclo de desenvolvimento gonadal foi analisada graficamente pelo confronto das curvas anuais desses parâmetros com a da relação gonadosomática.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Hypostomus commersonii foi a única espécie de loricarídeo capturada no reservatório Capivarí-Cachoeira durante o período de estudos, a despeito de coletas esporádicas realizadas nos trechos não represados do Rio Capivarí ter revelado pelo menos quatro outras espécies deste gênero. Situou-se, neste período, entre as cinco espécies mais abundantes e com maior constância na pesca experimental, desenvolvendo todo seu ciclo reprodutivo no ambiente lêntico.

O comprimento médio de início de primeira maturação (L_{50}) foi estimado em 16,1 cm e aquele com o qual todos os indivíduos estão aptos a reproduzir-se ($L_{100\%}$), em 19,5 cm (Fig.1). O L_{50} correspondeu a cerca de

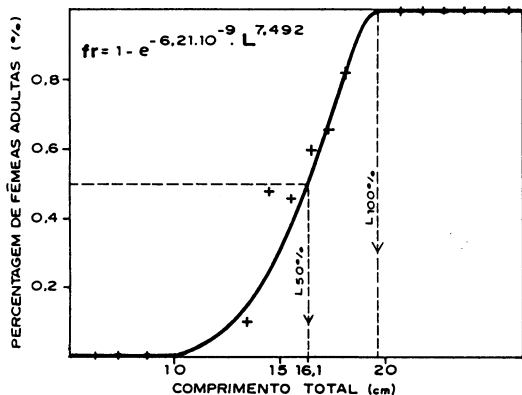


Fig. 1 - Frequência de fêmeas adultas de *H. commersonii* por classe de comprimento total.

42% do comprimento máximo (38 cm) registrado para a espécie durante o período de estudos. Embora o comprimento da primeira maturação apresente variações intraespecíficas determinadas pela disponibilidade de alimento e, em decorrência, de taxas de crescimento diferenciadas (Nikolskii, 1963), várias espécies tropicais parecem alcançá-lo quando atingem de 40 a 50% do comprimento assintótico (Agostinho *et al.*, 1984, 1986, FUEM-ITAIPU BINACIONAL, 1986; Peret, 1987; FUEM-FINEP, 1989).

Durante o período de abril a julho a grande maioria dos exemplares apresentaram-se com gônadas no estágio "início de maturação" (Fig. 2A) e os valores da RGS média mantiveram-se baixos (Fig. 3A). A queda que se constatou nos valores da RGS de março para abril é reflexo do final do ciclo precedente, mostrado pela elevada incidência de exemplares com gônadas "esgotadas" ainda nesses meses.

O processo de maturação gonadal desencadeia-se efetivamente a partir de julho, quando se inicia a elevação da frequência de exemplares com gônadas em "maturação avançada" (Fig. 2A) e dos valores da RGS (Fig. 3A). Neste estágio inicia-se a deposição de vitelo extra-vesicular (Agostinho *et al.*, 1982). O período de desova estende-se de novembro a março, com maior intensidade nos dois primeiros meses, como demonstram as altas frequências de indivíduos com gônadas nos estádios "maduro" e "esgotado" (Fig. 2A) e os elevados valores da RGS (Fig. 3A). No Rio Paraná, em seu trecho inferior, entretanto, Ringuelet *et al.* (1967) registraram a

ocorrência de jovens desta espécie, com cerca de 10 centímetros, nos meses de dezembro a fevereiro, sugerindo que a reprodução deva ocorrer mais cedo. À desova segue-se um período de recuperação e repouso. Este período é caracterizado por pequenas modificações na aparência e no peso dos ovários, como pode ser deduzido das tendências verificadas nos valores da RGS e na variação das frequências de estádios entre os meses de abril a junho, correspondente ao ciclo reprodutivo do ano anterior.

A análise do ciclo reprodutivo, realizada para três estratos de tamanhos distintos (Fig. 2B, 3B), revela que os exemplares maiores que 30,0 cm desovaram essencialmente no mês de novembro e os menores que 23,0 cm, no mês subsequente. Situação intermediária pôde ser constatada para os estratos de tamanhos intermediários. O fato de *H. commersonii* se utilizar de cavidades ou tocas para as posturas e proteção dos ovos, mencionado por Ihering *et al.* (1928) e Azevedo (1938) e observado por nós, sugere que a ocorrência de desova em períodos distintos para os diferentes estratos da população oferece vantagem adaptativa à espécie, visto que reduz a competição intraespecífica por local de desova. Nikolskii (1969), por outro lado, informa que a antecipação da desova dos exemplares mais velhos e daqueles de idade média, que produzem óvulos mais ricos em reservas nutritivas, permite uma fecundação pelos primeiros lotes espermáticos, também de melhor qualidade. No entender deste autor a proporção de óvulos das fêmeas menores, a serem fertilizados, depende do número de fêmeas maiores, representando este fenômeno um mecanismo de regulação populacional.

A análise histológica dos ovários maduros desta espécie revelou a presença de dois grupos distintos de ovócitos, ou seja, um grupo de ovócitos maduros e outro no qual a vitelogênese efetivamente não se iniciou (Agostinho *et al.*, 1982). Esta evidência, de maturação sincrônica dos ovócitos, permite supor que a desova desta espécie seja do tipo total. A reduzida frequência de exemplares semi-esgotados e a constatação de um período de reprodução curto, com pico definido para cada estrato, corroboram esta suposição.

A distribuição de frequência de indivf-

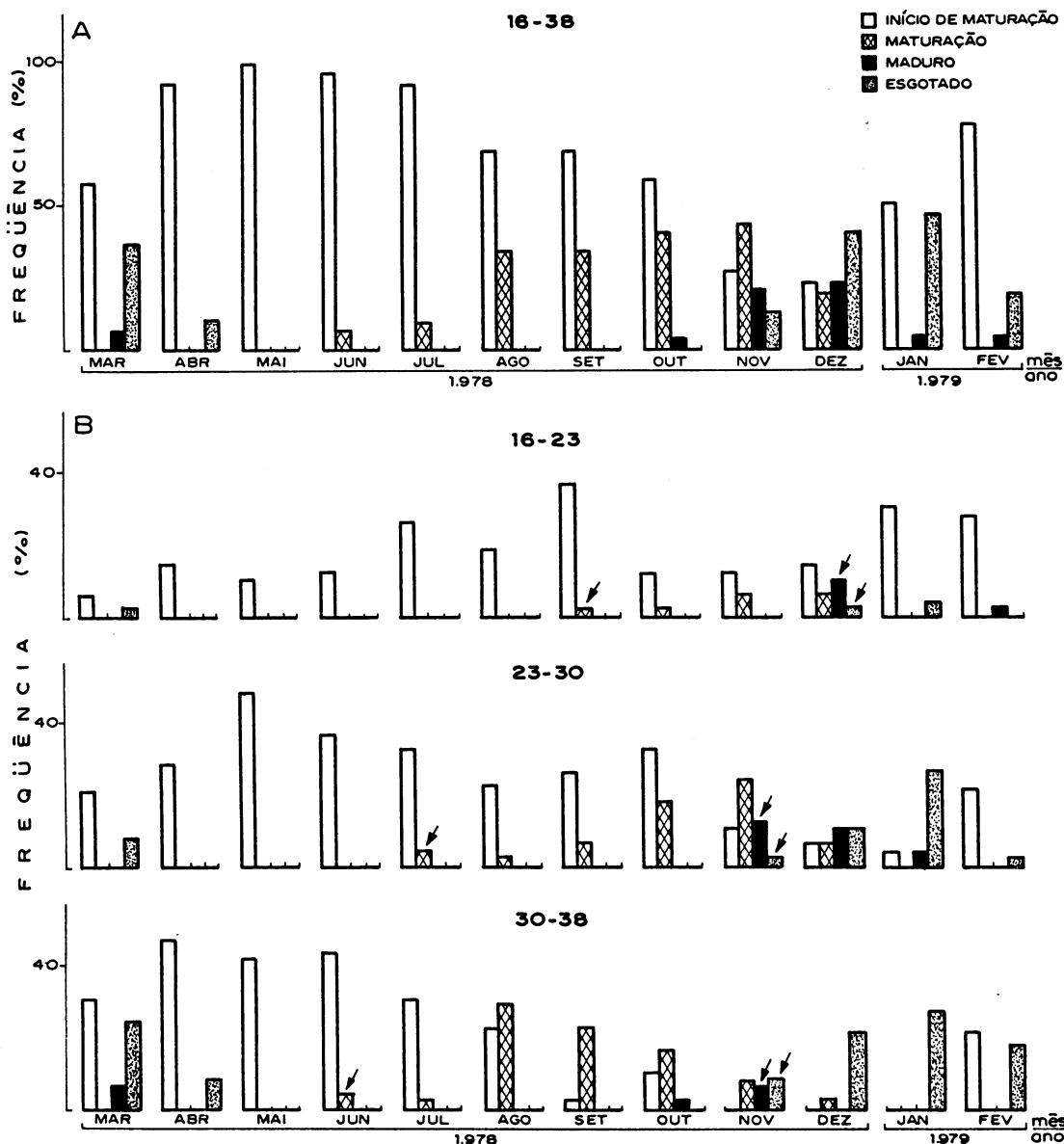


Fig.2 – Frequência mensal de exemplares com gônadas nos diferentes estádios de maturidade. (A) para o total, (B) para estratos distintos de comprimento. (Setas indicam o primeiro mês de ocorrência)

duos com gônadas em “maturação”, considerando-se os três estratos de comprimento estipulados, evidencia que o processo de maturação ovariana foi, consideravelmente, mais lento nos exemplares maiores, iniciando-se em junho (Fig. 2B).

Constatou-se que o período de pico reprodutivo corresponde àquele em que se verificaram os valores mais elevados de temperatura, duração do dia e precipitação pluviométrica (Fig. 4). Assim, os valores das tempera-

turas médias mensais foram superiores a 18°C, da duração do dia superior a 13 horas e de precipitação pluviométrica a 180 mm. A este propósito, Barbieri (1981) relata que para *Gymnotus carapo* os maiores valores do índice gonadossomático foram concomitantes aos valores máximos anuais de temperatura, fotoperíodo, precipitações e nível da represa.

A periodicidade dos eventos reprodutivos parece ter seu controle exógeno exercido por interações de variáveis ambientais entre as

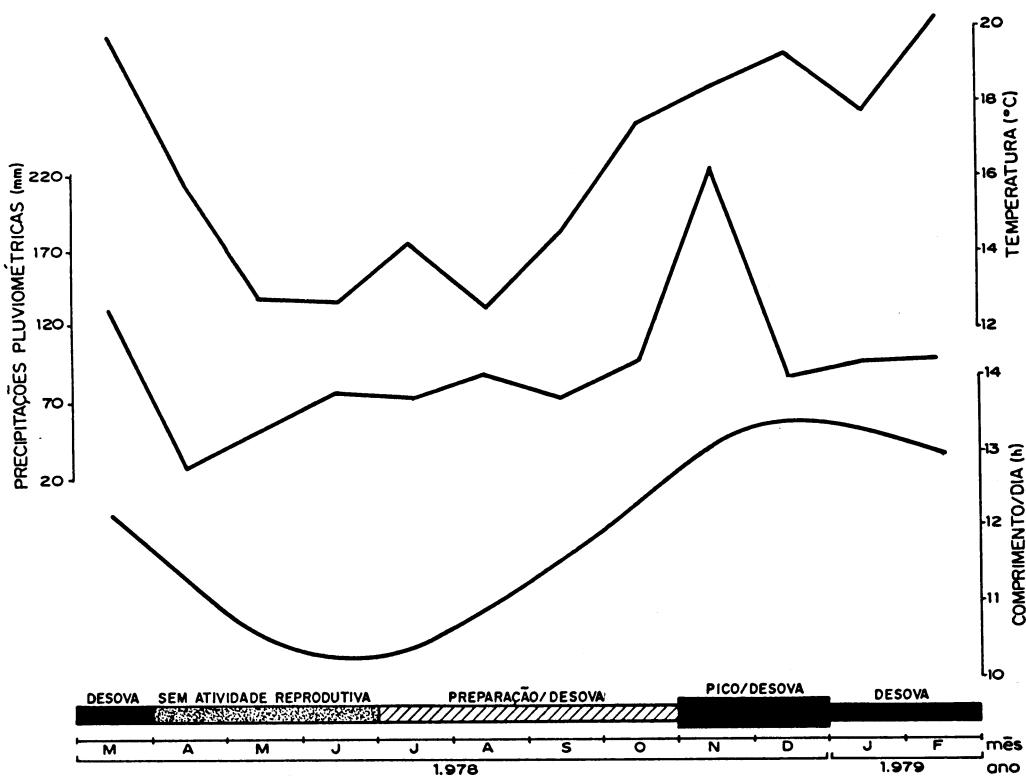
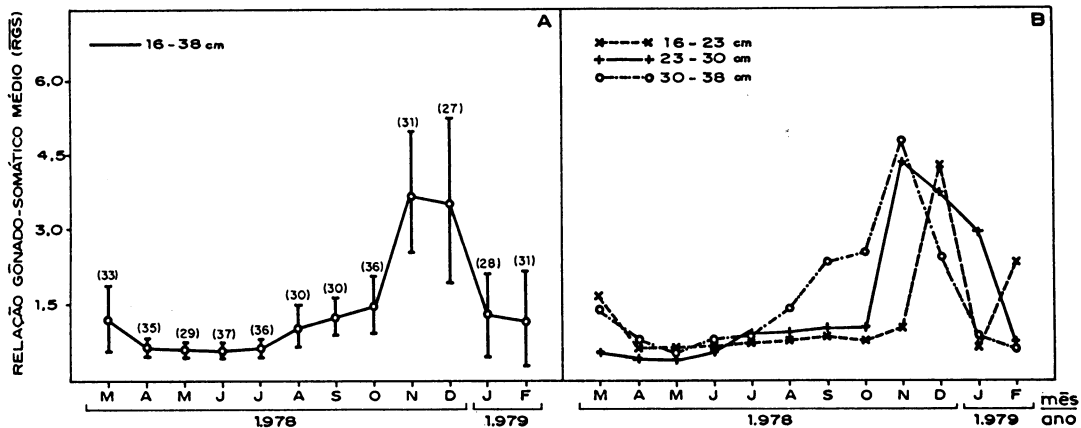


Fig. 4 - Principais eventos do ciclo reprodutivo e condições vigentes de temperatura, níveis de chuvas e duração do dia.

quais se destacam o fotoperíodo, a temperatura, as chuvas e as cheias. O primeiro, em função do caráter previsível de sua variação anual, deve ter uma ação mais generalizada sobre o ciclo, enquanto as demais atuam no desencadeamento de eventos específicos como a desova. As cheias e as chuvas têm mostrado

maior correlação com o desencadeamento da desova dos peixes tropicais (Lowe McConnell, 1987; Welcomme, 1979), enquanto nas regiões temperadas isto é verificado com a temperatura (Bye, 1984). Maiores amplitudes anuais de variação da temperatura e do fotoperíodo, ao contrário dos níveis pluvio e fluviométricos,

são registradas em altas latitudes. No presente estudo, a maturação dos ovários ocorreu sob condições de fotoperíodo e temperatura crescentes. Fato similar é registrado por Mackay (1973) e comprovado experimentalmente por Sundararaj e Vasal (1976) para outras espécies. Já, o início da atividade reprodutiva foi concomitante com a elevação abrupta dos níveis de precipitação. Constatação semelhante foi feita em outros estudos de mesma natureza realizados nos trópicos (Basile-Martins *et al.*, 1973; Paula-Souza, 1978; FUEM-FINEP, 1989, Vazzoler *et al.*, 1989)

As flutuações irregulares do nível do reservatório não permitiram associações com o ciclo reprodutivo. Entretanto, nos meses de novembro e dezembro, mesmo sob condições de baixo nível do reservatório, a reprodução foi efetivada.

CONCLUSÕES

A maturação de fêmeas de *H. commersonii* no reservatório de Capivarí-Cachoeira estende-se de agosto a outubro, quando a temperatura e o comprimento do dia estão aumentando. A desova ocorre nos meses de novembro a fevereiro, sendo entretanto mais intensa em novembro e dezembro, sob condições de chuvas, temperatura e comprimento do dia elevadas. A maturidade sexual é alcançada aos 16,1 cm, sendo que aos 19,5 cm todas as fêmeas podem ser consideradas adultas. Na população, os indivíduos maiores desovam antes que os de menor porte.

Agradecimentos – Os autores agradecem a Dra. Anna Emilia A. de M. Vazzoler pelas críticas e sugestões ao manuscrito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGOSTINHO, A.A., MARAHARA, M.Y. e GODINHO, H.M., 1982, Morfologia dos ovários de *Plecostomus commersonii* (Valenciennes, 1840) (Osteichthyes-Loricariidae): desenvolvimento dos ovócitos e escala de maturidade. *Rev. Brasil. Biol.*, 42(1):71-77.
- AGOSTINHO, C.A., MOLINARI, S.L., AGOSTINHO, A.A. e VERANI, J.R., 1984, Ciclo reprodutivo e primeira maturação sexual de fêmeas do lambari, *Astyanax bimaculatus* (L.) (Osteichthyes-Characidae) do Rio Ivaí, Estado do Paraná. *Rev. Brasil. Biol.*, 44(1):31-36.
- AGOSTINHO, A.A., BARBIERI, G., VERANI, J.R. e AGOSTINHO, C.S., 1986, Ciclo reprodutivo e primeira maturação de *Rhinelepis aspera* (Agassiz, 1829), (Teleostei-Loricariidae) no Rio Paranapanema. *Revista Unimar*, Maringá, 8(1):17-27.
- ANGELESCU, V. y GNERI, F.S., 1949, Adaptaciones del aparato digestivo al régimen alimenticio en algunos peces del Rio Uruguay y del Rio de La Plata. I. Tipo omnívoro e iliófago en representantes de las familias "Loricariidae" y "Anostomidae". *Rev. Int. Nac. Invest. C. Nat.*, 1(6):161-272.
- AZEVEDO, P., 1938, O cascudo dos agudes nordestinos *Plecostomus plecostomus*. *Arquivos do Instituto Biológico*, 9:211-224.
- BARBIERI, M.C., 1981, *Contribuição ao estudo da biologia de Gymnotus carapo* (Linnaeus, 1758) na represa do Lobo, Estado de São Paulo (Pisces, Ostariophysi, Gymnotidae). Tese de doutoramento, Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Federal de São Carlos, 220p.
- BASILE-MARTINS, M.A., GODINHO, H.M., FENERICH, N.A. e BARKER, J.M.B., 1973, Influência de fatores abióticos sobre a maturação dos ovários de *Pimelodus maculatus* Lac. 1803 (Pisces, Siluroidei). *Bol. Inst. Pesca*, 4(1):1-13.
- BYE, V.J., 1984, The role of environmental factors in the timing of reproductive cycles. In: Potts, G.W. and Wootton R.J., (ed.) *Fish Reproduction: Strategies and Tactics*, p. 187-206. Academic Press, London.
- FUEM-FINEP, Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aqüicultura, 1989, *relatório final do projeto de pesquisa "estudos limnológicos e ictiológicos", na planície de inundação do Rio Paraná nas imediações do município de Porto Rico-Paraná*. Maringá, Fundação Universidade Estadual de Maringá, 3v.
- GERY, J., 1969, The fresh-water fishes of south America. In: Fittkew, E.J. *Biogeography and ecology in South America*, Amsterdã, Dr. W. Junk N.V., Publ. Hague. 828-848.
- GNERI, F.S. y ANGELESCU, V., 1951, La nutrición de los peces iliófagos en relación con el metabolismo general del ambiente acuático. *Rev. Inst. Nac. Invest. C. Nat.*, 2(1):1-44.
- GOULART, E., 1981, *Estrutura populacional, idade e crescimento de Plecostomus commersonii* (Valenciennes, 1840) (Osteichthyes, Loricariidae) da represa Capivarí-Cachoeira, Paraná. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Paraná, 117p.
- IHERING, R. von., BARROS, J.C. e PLANET, N., 1928, Os óvulos e a desova dos peixes d'água doce do Brasil. *Bol. Biol.*, 14:97-109.
- LOWE-McCONNEL, R.H., 1987, *Ecological studies in tropical fish communities*. Cambridge, Cambridge University Press. 382p.
- MACKAY, N.J., 1973, The reproductive cycle of the firetail gudgeon, *Hypseleotris galii*. I. Seasonal histological changes in the ovary. *Aust. J. Zool.*, 21(1):53-66.
- NIKOLSKY, G.V., 1963, *The ecology of fishes*. London, Academic Press. 352p.
- NIKOLSKI, G.V., 1969, *Theory of fish population dynamics*. Edinburgh, Oliver and Boyd. 323p.
- PAULA-SOUZA, G., 1978, *Reprodução de Rhamdia branneri Haseman, 1922 (Pisces, Siluriformes) e suas relações com fatores abióticos*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Paraná, 66p.
- PERET, A.C., 1987, *Seletividade amostral e sua aplicação em biologia pesqueira*. Tese de doutoramento, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal de São Carlos, 87p.
- RINGUELET, R.A., ARAMBURU, R.H. y ARAMBURU, A.A., 1967, *Plecostomus commersonii* (Valenciennes, 1840). In: *Los peces argentinos de agua dulce*. La Plata, Comision de Investigacion Científica. Provincia de Buenos Aires, 423-425.
- SUNDARARAJ, B.I. and VASAL, S., 1976, Photoperiod and temperature control in the regulation of reproduction in the female catfish *Heteropneustes fossilis*. *J. Fish. Res. Bd. Canadá*, 33:959-973.
- VAZZOLER, A.E.A. de M., 1981, *Manual de métodos para*

- estudos biológicos de populações de peixes: Reprodução e crescimento.* Brasília, CNPq. 106p.
- VAZZOLER, A.E.A. de M., AMADIO, S.A. e CARACIOLLO-MALTA, M., 1989, Aspectos biológicos de peixes amazônicos. XI. Reprodução das espécies do gênero *Semaprochilodus* (Characiformes, Prochilodontidae) no baixo Rio Negro, Amazonas, Brasil. *Rev. Brasil. Biol.* 49(1):165-173.
- WELCOMME, R.L. 1979, *Fisheries ecology of floodplain rivers.* London, Longman. 317p.