

Caracterização do desenvolvimento inicial de *Leporinus friderici* (Osteichthyes, Anostomidae) da bacia do rio Paraná, Brasil

Paulo Vanderlei Sanches¹, Gilmar Baumgartner², Andréa Bialetzki^{3*}, Mirian Rodrigues Suiberto⁴, Fernando Duran Canedo Gomes⁴, Keshiyu Nakatani³ e Norma Dulce de Campos Barbosa⁵

¹Universidade Paranaense, Av. Parigot de Souza, 3636, Toledo, Paraná, Brasil. ²Centro de Engenharias e Ciências Exatas, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Rua da Faculdade, 2550, 87030-900, Toledo, Paraná, Brasil. ³Nupélia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil. ⁴Departamento de Biologia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil. ⁵CEMIG, Av. Barbacena, 1200, 30123-970, Belo Horizonte-Minas Gerais, Brasil. *Author for correspondence. e-mail: bialetzki@nupelia.uem.br

RESUMO. O objetivo desse trabalho é caracterizar o desenvolvimento inicial de *Leporinus friderici*. Os ovos e larvas analisados foram obtidos através de desovas induzidas realizadas junto à estação de Piscicultura de Volta Grande (CEMIG), entre os meses de fevereiro e março de 1995. Os juvenis são provenientes de amostras coletadas na bacia do alto rio Paraná. Foram analisados 30 ovos, 114 larvas e 21 juvenis. Os ovos são esféricos, transparentes e não adesivos, com diâmetro médio de 2,53 mm, espaço perivitelino de 0,74 mm e diâmetro médio do vitelo de 0,94 mm. As larvas eclodem 13h20min. após a fertilização (27,6 °C). Apresentam dois cromatóforos na região frontal, intestino alcançando a porção distal do corpo, uma linha de cromatóforos dendríticos ao longo da região ventral e número de miômeros totais variando de 35 a 37.

Palavras-chave: *Leporinus friderici*, desenvolvimento inicial, peixe.

ABSTRACT. Early development of *Leporinus friderici* (Osteichthyes, Anostomidae) from Paraná river basin, Brazil. The early development of *Leporinus friderici* (Bloch, 1794) is characterized in this research. Eggs and larvae were obtained from artificial spawning performed in Volta Grande hatchery (CEMIG), from February to March 1995. Juveniles were taken from samples of the Upper Paraná River Basin. Thirty eggs, 114 larvae and 21 juveniles were analyzed. Eggs are sphericals, transparents and non-adhesives, mean diameter 2.53 mm, perivitelline space 0.74 mm, mean yolk diameter 0.94 mm. Incubation time was 13h20min. at 27.6°C. Larvae showed two pigments in frontal region, a long intestine reaching near the caudal fin, and pigments along the ventral margin of the body. Myomere number ranged from 35 to 37.

Key words: *Leporinus friderici*, early development, fish.

Estudos sobre a ecologia de peixes não podem ser considerados adequados sem o conhecimento prévio do desenvolvimento inicial das espécies. As larvas, além de serem morfológicamente muito diferentes dos adultos, apresentam exigências ecológicas distintas, com particularidades quanto ao habitat, alimentação e comportamento (Leis e Trnski, 1989). Além disso, a grande similaridade entre larvas de espécies diferentes e a falta de literatura comparativa dificultam ainda mais os trabalhos dos taxonomistas.

Trabalhos que abordam a sistemática de ovos e larvas de peixes são na maioria restritos ao ambiente marinho. Em água doce, podemos destacar os trabalhos de Araújo-Lima (1985), Nascimento (1992) e Nascimento e Araújo-Lima (1993) para a

região Amazônica; Severi (1997) com larvas do pantanal; Cavicchioli *et al.* (1997), Nakatani *et al.* (1997a), Bialetzki (1998), Bialetzki *et al.* (1998), Nakatani *et al.* (1998) e Sanches *et al.* (1999) para a região do alto rio Paraná.

Leporinus friderici (Bloch, 1794), comumente conhecido como piava ou piau-três-pintas, apresenta uma ampla distribuição na América do Sul, ocorrendo no Suriname, Bacia Amazônica, rios do Nordeste, bacias do rio Paraná, Paraguai e da Prata (Godoy, 1987). Segundo Garavello (1979), esta espécie é caracterizada por apresentar três máculas escuras de forma arredondada e ovalada sobre o corpo, ao nível da linha lateral. Seu período reprodutivo estende-se de novembro ao início de

fevereiro, com uma migração ascendente reprodutiva e outra descendente trófica. Os machos reproduzem-se a partir do segundo ano de vida e as fêmeas a partir do terceiro (Godoy, 1975).

Alguns trabalhos trazem informações sobre a biologia de adultos, não havendo nenhum trabalho relativo ao desenvolvimento inicial desta espécie. Desta forma, este estudo pretende caracterizar o desenvolvimento inicial de *Leporinus friderici*, abordando, além dos aspectos morfológicos, a morfometria e a merística.

Material e métodos

Os ovos e as larvas foram obtidos através de desovas induzidas, realizadas na Estação de Piscicultura de Volta Grande/CEMIG, com matrizes provenientes do rio Grande e do reservatório da Usina Hidrelétrica de Volta Grande, nos meses de fevereiro e março de 1995. A periodicidade na obtenção das amostras variou de acordo com o desenvolvimento. Os ovos foram coletados imediatamente após a hidratação e a intervalos de duas horas até a eclosão, enquanto as larvas foram coletadas desde a eclosão até a completa absorção do saco vitelino, em intervalos de 2 a 6 horas; e as pós-larvas a intervalos de 12 horas até o período juvenil. Os juvenis foram obtidos em projetos desenvolvidos pelo Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aqüicultura (Nupélia) nos rios Paraná, Ivinhema, Dourado, Vacaria e riacho Caracu (todos pertencentes à bacia do rio Paraná), em coletas realizadas nas regiões pelágica e litorânea. Na região pelágica foram utilizadas redes de plâncton cônico-cilíndricas de malha 0,5 mm e na região litorânea foi utilizado “peneirão” de 1,5x1,0m confeccionado com a mesma malhagem. O material obtido foi fixado em formol 4%, tamponado com carbonato de cálcio.

Os indivíduos foram separados de acordo com o grau de desenvolvimento, segundo Ahlstrom *et al.* (1976), modificado por Nakatani *et al.* (em preparação), em períodos embrionário, larval (larval vitelino, pré-flexão, flexão e pós-flexão) e juvenil. A descrição de cada estágio foi baseada na observação dos principais eventos morfológicos durante a ontogenia.

A caracterização morfométrica dos ovos foi realizada obtendo-se o diâmetro do ovo (DO), o espaço perivitelino e o diâmetro do vitelo, sendo que o tamanho do espaço perivitelino foi caracterizado conforme sua participação no volume total do ovo (Nakatani *et al.*, em preparação).

Para a caracterização morfométrica das larvas e juvenis foram obtidas as seguintes variáveis,

expressas em milímetros (Ahlstrom *et al.*, 1976): comprimento padrão (CP), comprimento do focinho, diâmetro do olho, altura da cabeça, comprimento da cabeça, altura do corpo e distâncias pré-peitoral, pré-pélvica, pré-dorsal e pré-anal. Para a caracterização merística, foram contados, quando possível, o número de miômeros totais, pré e pós-anal e os raios das nadadeiras peitoral (P), pélvica (V), dorsal (D) e anal (A). Na análise das relações corporais, as variáveis morfométricas foram relacionadas com o comprimento padrão e da cabeça ao longo do desenvolvimento. As relações corporais para a altura do corpo, comprimento da cabeça e diâmetro do olho foram estabelecidas utilizando-se os critérios sugeridos por Leis e Trnski (1989). Todas as variáveis morfométricas foram obtidas utilizando-se um microscópio estereoscópico equipado com ocular micrométrica.

Resultados

Período embrionário

Os ovos de *L. friderici*, em desenvolvimento, são esféricos, transparentes e não adesivos. Logo após a fertilização, apresentam diâmetro médio de 2,53 mm, espaço perivitelino muito amplo (30,36%) com tamanho médio de 0,74 mm e diâmetro médio do vitelo de 0,94 mm (Figura 1a-c).

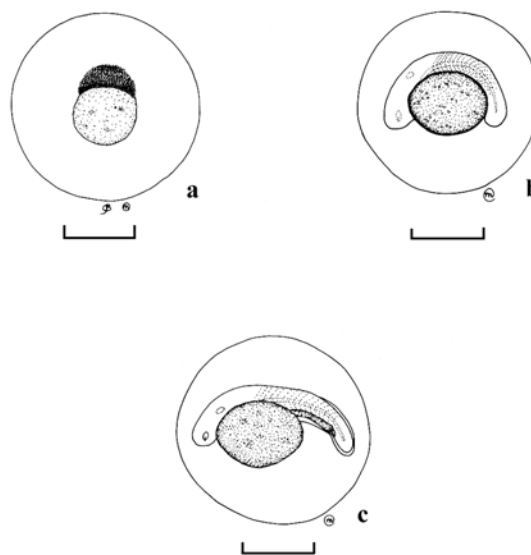


Figura 1. Desenvolvimento embrionário de *Leporinus friderici*. a) clivagem inicial (2,70 mm DO); b) embrião inicial (2,64 mm DO) e c) embrião final (2,64 mm DO) (Escala = 1 mm)

Após 20 minutos da fertilização, observa-se a formação do pólo animal (blastodisco), em seguida, ocorrem divisões sucessivas até a formação da

mórula (02h20min. após a fertilização) (Figura 1a). Com 04h20min, o blastodisco torna-se multicelular, formando uma região opaca sobre o vitelo, seguindo-se a fase de gástrula, com a formação dos tecidos embrionários.

Com 06h20min, verifica-se a fase de nêurula, formando o sulco neural e a diferenciação da cabeça e da cauda. As vesículas ópticas e auditiva, alguns somitos e o desprendimento da cauda podem ser observados com 08h20min. (Figura 1b).

Após 10h20min de desenvolvimento, a cauda encontra-se totalmente livre do saco vitelino; não há pigmentação aparente e, é possível a visualização nítida dos somitos, e da notocorda (Figura 1c).

Período larval

Estágio larval vitelino. As larvas eclodem 13h20min. após a fertilização (27,6°C). Apresentam comprimento padrão variando de 2,80 mm a 4,70 mm (média=3,90±0,66). A pigmentação é constituída por cromatóforos dendríticos que formam uma linha na região ventral. Apresentam dois cromatóforos puntiformes bem definidos na região frontal. A nadadeira embrionária (“finfold”) é hialina. O botão da nadadeira peitoral está presente na região superior do saco vitelino. O opérculo ainda não se encontra diferenciado. Os olhos são totalmente pigmentados a partir de aproximadamente 4,10 mm CP. O intestino é relativamente longo, alcançando a porção final do corpo, porém não se encontra aberto (Figura 2a).

Estágio de pré-flexão. O comprimento padrão varia entre 4,55 mm e 5,40 mm (média=4,76±0,20). A pigmentação apresenta o mesmo padrão do estágio anterior, entretanto a partir de 4,70 mm CP é possível verificar uma faixa que se estende lateralmente desde o focinho até o final da cabeça, na altura do olho. A nadadeira embrionária é reduzida na porção dorsal e vestígios de vitelo podem ser observados até 4,70 mm CP. O opérculo não se encontra completamente formado. A boca é subterminal e o intestino encontra-se aberto. As narinas são simples. Os miômeros são evidentes, com número total variando de 35 a 37 (25 a 26 pré e 10 a 11 pós-anal) (Figura 2b).

Estágio de flexão. Os indivíduos apresentam comprimento padrão variando de 5,46 mm a 7,80 mm (média=6,81±0,66). A notocorda encontra-se flexionada, sendo possível observar os ossos hipurais. Na primeira fase desse estágio, a pigmentação segue o mesmo padrão dos estágios anteriores, porém existe um incremento destes no final da cabeça e na região antero-dorsal do corpo. Pigmentos também são verificados na região do pedúnculo e no início da

nadadeira caudal. É possível observar o delineamento das nadadeiras dorsal e anal. A bexiga natatória é visível por transparência e encontra-se inflada. O opérculo encontra-se formado. A boca é subsuperior e as narinas são simples (Figura 2c).

Na fase final deste estágio, a faixa de pigmentação longitudinal se intensifica ao longo da cabeça, na altura dos olhos. Inicia-se a formação de quatro faixas transversais nos flancos. A nadadeira embrionária é restrita à região ventral. Surgem os primeiros raios das nadadeiras caudal, anal e dorsal. Os miômeros apresentam número total variando de 35 a 37 (25 a 26 pré e 10 a 11 pós-anal) (Figura 2d).

Estágio de pós-flexão. Os indivíduos possuem comprimento padrão variando de 8,00 a 16,43 mm (média=9,49±1,66). A pigmentação é constituída por quatro faixas transversais menos nítidas no início do estágio, intensificando-se posteriormente, e formando mais quatro, sendo assim possível observar oito faixas transversais ao longo do corpo. Na cabeça destacam-se uma faixa longitudinal na região dos olhos e uma maior pigmentação na parte superior. As larvas apresentam intestino longo, se estendendo até a região posterior do corpo. As nadadeiras são pouco pigmentadas, havendo uma maior ocorrência de cromatóforos na região superior da nadadeira adiposa e um relativo aumento dos cromatóforos próximo à nadadeira caudal. A seqüência do desenvolvimento das nadadeiras (em relação ao aparecimento dos primeiros raios) é: caudal, dorsal, anal, pélvicas e peitorais. A bexiga natatória não é mais visível por transparência. As escamas aparecem a partir de aproximadamente 9,50 mm CP. A boca é subsuperior. As narinas são duplas e em forma de sifão, a partir de aproximadamente 11 mm CP. O número total de miômeros varia de 36 a 37 (26 a 27 pré e 9 a 10 pós-anal)(Figura 2e-f).

Período juvenil

O comprimento padrão varia de 23,71 a 40,00 mm (média=31,71±4,61). A pigmentação é intensamente distribuída pelo corpo, cabeça e entre os raios das nadadeiras. Oito faixas transversais são visíveis ao longo do corpo, sendo que algumas são bipartidas no dorso. Três máculas estão presentes nos flancos, a primeira na região do opérculo, a segunda embaixo da origem da nadadeira dorsal e a terceira acima da origem da nadadeira anal. Os pigmentos são verificados na base dos raios da caudal e na borda superior da nadadeira adiposa. O corpo está completamente coberto por escamas. A boca é terminal e as narinas são duplas em forma de sifão. O número total de raios das nadadeiras é P. 15-16, V. 8-10, D. 11-13 e A. 11 (Figura 2g). É importante

ressaltar que o indivíduo de 23,71 mm foi o menor capturado, o que não quer dizer que o período juvenil não possa ter começado antes.

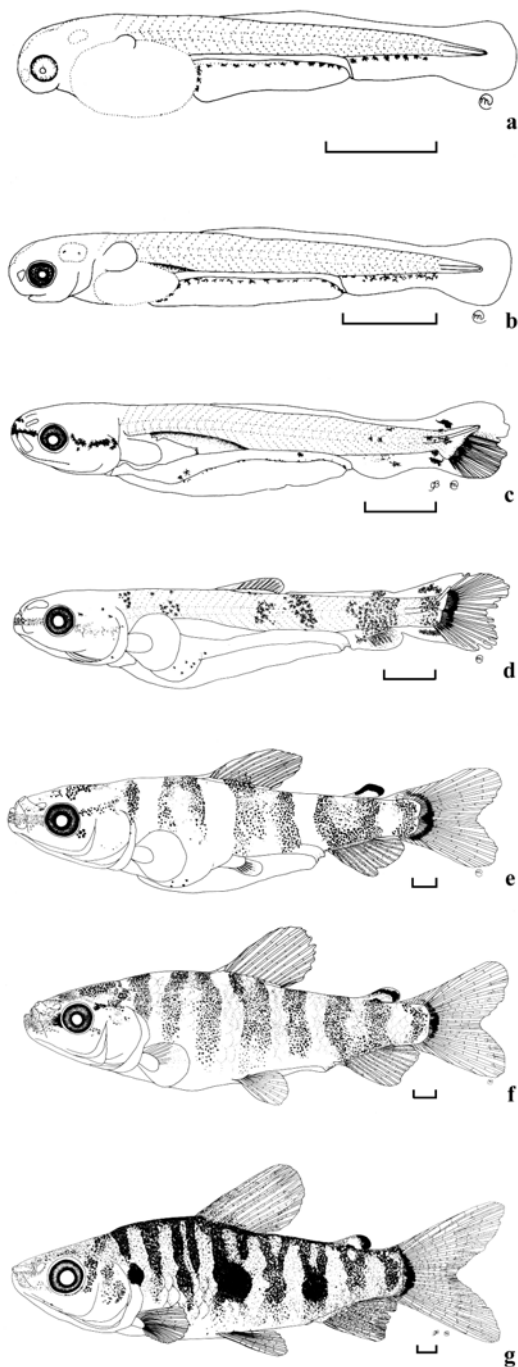


Figura 2. Desenvolvimento inicial de *Leporinus friderici*. a) larval vitelino (4,00 mm CP); b) pré-flexão (4,55 mm CP); c) início de flexão (6,39 mm CP); d) flexão (7,09 mm CP); e) início de pós-flexão (9,38 mm CP); f) final de pós-flexão (16,43 mm CP) e g) juvenil (23,71 mm CP) (Escala = 1 mm)

Relações corporais

A análise das relações corporais revelaram que o diâmetro do olho passou de grande a moderado no estágio de larval vitelino (41,67% a 25,00%), moderado a pequeno nos estágios de pré-flexão (31,58% a 24,53%) e flexão (31,75% a 22,00%) e moderado a grande em pós-flexão (23,08% a 37,61%) e período juvenil (26,32% a 40%) (Figura 3a).

O comprimento da cabeça passou de pequeno a moderado em larval vitelino (13,11% a 24,39%) e pré-flexão (19,15% a 22,92%), para moderado em flexão (20,69% a 29,58%) e pós-flexão (31,93% a 20,88%) e moderado a grande no período juvenil (35,47% a 27,03%) (Figura 4a).

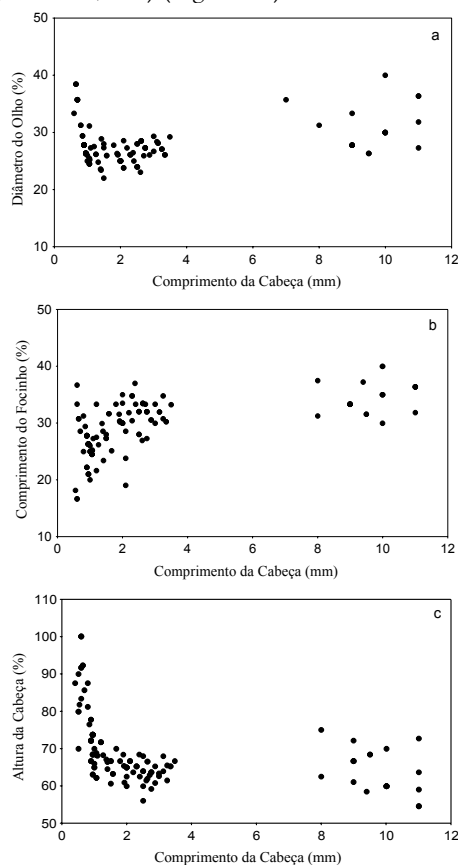


Figura 3. Relações corporais de *Leporinus friderici* obtidas em função do comprimento da cabeça. a) Diâmetro do olho; b) Comprimento do focinho e c) Altura da cabeça

Grandes variações podem ser observadas na altura do corpo em relação ao comprimento padrão, passando de moderado a longo em larval vitelino (32,14% a 13,83%), para longo em pré-flexão (12,35% a 16,14%), voltando a variar de longo a moderado em flexão (15,02% a 21,92%) e tornando-se moderado em pós-flexão (20,99% a 29,58%) e juvenil (26,42% a 31,15%) (Figura 4b).

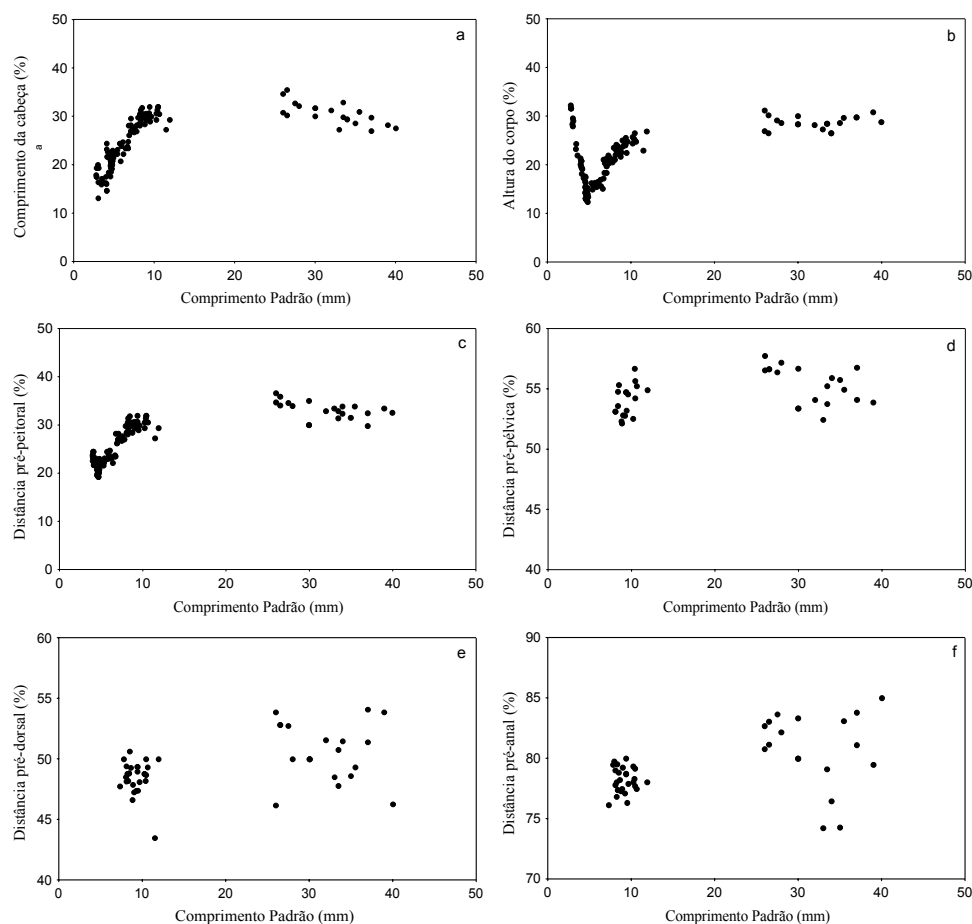


Figura 4. Relações corporais obtidas de *Leporinus friderici* em função do comprimento padrão. a) Comprimento da cabeça; b) Altura do corpo; c) Distância pré-peitoral; d) Distância pré-pélvica; e) Distância pré-dorsal e f) Distância pré-anal

A altura da cabeça e o comprimento do focinho apresentaram variações marcantes durante o desenvolvimento ontogênico (Figura 3b e 3c). O comprimento do focinho variou de 16,67% a 41,69%, aumentando cerca de 2,5 vezes, enquanto a altura da cabeça (100% a 54,55%) diminuiu acentuadamente e a distância pré-peitoral (19,15% a 36,54%) aumentou quase o dobro de tamanho. Com relação às distâncias pré-pélvica (48,21% a 57,69%), pré-dorsal (38,28% a 54,05%) e pré-anal (63,48% a 85%), foram verificadas variações menores ao longo do desenvolvimento (Figura 4c e 4f).

Discussão

O espaço perivitelino muito amplo apresentado pela espécie é uma característica comum às espécies migradoras que desovam em ambientes lóticos. Este fato é provavelmente, um mecanismo adaptativo para diminuir a ação de choques mecânicos provocados pela correnteza e, desta maneira, garantir

a sobrevivência do embrião. Além de *L. friderici*, esta característica pode ser observada em ovos de outras espécies de peixes migradores, como *Pseudoplatystoma corruscans* (Cardoso *et al.*, 1995).

O desenvolvimento embrionário relativamente rápido apresentado por essa espécie, parece ser comum a outras espécies com a mesma estratégia reprodutiva. Cavicchioli e Leonhardt (1993) observaram para *Prochilodus scrofa*, que o tempo de incubação do embrião foi de 22 horas (24 °C); Ribeiro *et al.* (1994) citam que o período embrionário de *Colossoma macropomum* foi de 18h30min. e de *Piaractus mesopotamicus* de 22 horas (25-26 °C). Em espécies com outra estratégia, como as guardadoras ou aquelas que possuem ovos adesivos, o período embrionário é bem mais extenso. O período de incubação de *Hoplias malabaricus* (guardadora) é de 44 horas sob uma temperatura de 24 a 26,5°C (Azevedo e Gomes, 1942), enquanto

para *Parauchenipterus galeatus* (ovos adesivos) é de 64 horas a 27–28 °C (Sanches et al., 1999).

O padrão de pigmentação apresentado pela espécie, escasso logo após a eclosão e intensificando-se durante o desenvolvimento, é considerado comum às espécies de comportamento essencialmente pelágico. Segundo Nakatani et al. (1997b), as mudanças no padrão de pigmentação, como o desenvolvimento de bandas e máculas no corpo e na região da cabeça, ocorrem quando os espécimes começam a explorar zonas litorâneas intensamente cobertas por macrófitas aquáticas.

O intestino longo alcançando a região posterior do corpo, uma linha de cromatóforos dendríticos presentes na região ventral e dois cromatóforos puntiformes na região frontal podem ser considerados características da família Anostomidae, servindo desta forma, para a identificação do grupo.

Como na maioria das espécies migradoras, as larvas de *L. friderici* eclodem com olhos não pigmentados, boca e intestino não funcionais. A pigmentação dos olhos e a abertura da boca são eventos que ocorrem simultaneamente e estão diretamente relacionados com a alimentação exógena (Lasker et al., 1970). Isto nos leva a crer que o início da alimentação exógena ocorre em indivíduos que ainda apresentam vestígios de saco vitelino, uma vez que as larvas em pré-flexão apresentaram, além dessas características, algum alimento no intestino. A ingestão de alimentos, antes da completa absorção do vitelo é definida por Kamler (1992) como período de alimentação mista, sendo considerada uma etapa crítica na qual a larva necessita encontrar o alimento adequado a sua sobrevivência, antes de acabar por completo suas reservas endógenas.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aqüicultura (Nupélia) pelo apoio logístico; à Estação de Piscicultura de Volta Grande/CEMIG pelo fornecimento do material biológico; à Eletrobrás e ao PADCT-CIAMB pelo financiamento dos projetos; ao Prof. Dr. Luiz Carlos Gomes pela elaboração do abstract e aos amigos Sebastião Rodrigues, Valmir Alves Teixeira, Francisco Alves Teixeira, Valdir Aparecido Capatti e Alfredo Soares pelo auxílio nas coletas de campo.

Referências

AHLSTROM, E. H. et al. Pelagic stromateoid fishes (Pisces, Perciformes) of the Eastern Pacific: kinds,

distributions, and early life histories and observations on five of these from the Northwest Atlantic. *Bull. Mar. Sci.*, Miami, v. 26, no. 3, p. 285–402, 1976.

ARAUJO-LIMA, C. A. R. M. Aspectos biológicos de peixes amazônicos. V. Desenvolvimento larval do jaraqui-escama grossa, *Semaprochilodus insignis* (Characiformes, Pisces) da Amazônia Central *Rev. Bras. Biol.*, Rio de Janeiro, v. 45, no. 4, p. 423–431, 1985.

AZEVEDO, P.; GOMES, A. L. Contribuição ao estudo da biologia da Traíra *Hoplias malabarica* (Bloch, 1794). *Bol. Ind. Anim.*, Nova Odessa, v. 5, no. 4, p. 15–64, 1942.

BIALETZKI, A. *Descrição morfológica e distribuição de larvas e juvenis de Hoplias aff. malabaricus* (Bloch, 1794) (Osteichthyes, Erythrinidae) na planície de inundação do alto rio Paraná (PR/MS). 1998. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 1998.

BIALETZKI, A.; et al. Caracterização morfológica e distribuição temporal de larvas e juvenis de *Apareidon affinis* (Steindachner) (Osteichthyes, Parodontidae) no alto rio Paraná. *Rev. Bras. Zool.*, Rio de Janeiro, v.15, no. 4, p. 1037–1047, 1998.

CARDOSO, E. L. et al. Embryogenesis of the neotropical freshwater Siluriforme *Pseudoplatystoma coruscans*. *Aquat. Living Resour.*, Paris, v. 8, p. 343–346, 1995.

CAVICCHIOLI, M.; LEONHARDT, J. H. Estudo do desenvolvimento morfológico de larvas de Curimatá, *Prochilodus scrofa* (Steindachner, 1882), obtidas de reprodução induzida. *Revista Unimar*, Maringá, v. 15, suplemento, p. 109–124, 1993.

CAVICCHIOLI, M. et al. Morphometric variation of larvae and juveniles of the piranhas *Serrasalminus spilopleura* and *S. marginatus* (Characidae: Serrasalminae) of the Paraná basin, Brazil. *Ichthyological Exploration in Freshwaters*, Munich, v. 8, no. 2, p. 97–106, 1997.

GARAVELLO, J. C. *Revisão taxonômica do gênero Leporinus SPIX, 1829 (Ostariophysi, Anostomidae)*. 1979. Tese (Doutorado) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1979.

GODOY, M. P. *Peixes do Brasil – Subordem Characoidei. Bacia do rio Mogi Guassu*. Piracicaba: Franciscana, 1975.

GODOY, M. P. *Peixes do estado de Santa Catarina*. Florianópolis: ELETROSUL: FURB, 1987.

KAMLER, E. *Early Life History of Fish: an energetic approach*. London: Chapman & Hall, 1992.

LASKER, R. et al. Feeding, growth and survival of *Engraulis mordax* larvae reared in the laboratory. *Mar. Biol.*, Berlin, v. 5, p. 345–353, 1970.

LEIS, J. M.; TRNSKI, T. *The Larvae of Indo-Pacific Shorefishes*. Honolulu: University of Hawaii, 1989.

NAKATANI, K. et al. *Ovos e larvas de peixes de água doce: desenvolvimento e manual de identificação*. Em preparação.

NAKATANI, K. et al. Larval development of *Plagioscion squamosissimus* (Heckel) (Perciformes, Sciaenidae) of Itaipu Reservoir (Paraná River, Brazil). *Rev. Bras. Zool.*, Rio de Janeiro, v. 14, no. 1, p. 35–44, 1997a.

- NAKATANI, K. *et al.* Ecologia de ovos e larvas de peixes. In: VAZZOLER, A. E. A. M. *et al.* (Ed.). *A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos*. Maringá: EDUEM, 1997b. p. 281-306.
- NAKATANI, K. *et al.* Morphological description of larvae of the Mapará *Hypophthalmus edentatus* (Spix) (Osteichthyes, Hypophthalmidae) in the Itaipu Reservoir (Paraná River, Brazil). *Rev. Bras. Zool.*, Rio de Janeiro, v. 15, no. 3, p. 687-696, 1998.
- NASCIMENTO, F. L. *Identificação de larvas de sete espécies de Characiformes do rio Amazonas*. 1992. Dissertação (Mestrado) - Biologia de Água Doce INPA/FUA, Manaus, 1992.
- NASCIMENTO, F. L.; ARAÚJO-LIMA, C. A. R. M. Descrição das larvas de *Psectrogaster amazonica* e *Potamorhina altamazonica* (Curimatidae, Pisces) da Amazonia Central. *Acta Amazonica*, Manaus, v. 23, no. 4, p. 457-472, 1993.
- RIBEIRO, C. R. *et al.* Estudo comparativo da embriogênese de peixes ósseos (Pacu, *Piaractus mesopotamicus*; Tambaqui *Calossoma macropomum* e híbrido Tambaçu). *Rev. Bras. Biol.*, Rio de Janeiro, v. 55, suplemento 1, p. 65-78, 1994.
- SANCHES, P. V. *et al.* Morphological description of developmental stages of *Parauchenipterus galeatus* (Linnaeus, 1766) (Siluriformes, Auchenipteridae) on the floodplain of the Upper Paraná River. *Rev. Bras. Biol.*, Rio de Janeiro, v. 59, no. 3, p. 429-438, 1999.
- SEVERI, W. *Ecologia do ictioplâncton no Pantanal de Barão de Melgaço, bacia do Rio Cuiabá, Brasil*. 1997. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1997.

Received on December 08, 2000.

Accepted on March 02, 2001.