

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE ANIMAL**

**ESTRUTURA POPULACIONAL, BIOLOGIA
REPRODUTIVA E ECOLOGIA ALIMENTAR DE
Loricariichthys melanocheilus REIS & PEREIRA, 2000
(SILURIFORMES, LORICARIIDAE) NO RIO IBICUÍ,
RS, BRASIL.**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

ÉVERTON LUÍS ZARDO

SANTA MARIA, RS, BRASIL

2014

**ESTRUTURA POPULACIONAL, BIOLOGIA REPRODUTIVA
E ECOLOGIA ALIMENTAR DE *Loricariichthys melanocheilus*
REIS & PEREIRA, 2000 (SILURIFORMES, LORICARIIDAE)
NO RIO IBICUÍ, RS, BRASIL.**

ÉVERTON LUÍS ZARDO

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós Graduação em Biodiversidade Animal, Área de Concentração em Bioecologia e Conservação de Peixes da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS) como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Biodiversidade Animal.**

Orientador: Everton Rodolfo Behr

SANTA MARIA, RS, BRASIL

2014

PPGBA/UFSM, RS

ZARDO, Éverton Luís

Mestre

2014

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Naturais e Exatas
Programa de Pós Graduação em Biodiversidade Animal**

**A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova a Dissertação de
Mestrado**

**ESTRUTURA POPULACIONAL, BIOLOGIA REPRODUTIVA E
ECOLOGIA ALIMENTAR DE *Loricariichthys melanocheilus* REIS &
PEREIRA, 2000 (SILURIFORMES, LORICARIIDAE) NO RIO IBICUÍ,
BRASIL, RS.**

Elaborada por
Éverton Luís Zardo

como requisito parcial para a obtenção do grau de
Mestre em Biodiversidade Animal

COMISSÃO EXAMINADORA:



Everton Rodolfo Behr, Dr. (UFSM)
(Presidente/Orientador)



Clarice Bernhardt Fialho, Dr^a. (UFRGS)



Francesca Werner Ferreira, Dr^a. (UNIJUÍ)

Santa Maria, 17 de fevereiro de 2014.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus por me dar saúde, dedicação e perseverança ao longo de toda esta caminhada.

Aos meus pais Leonir e Mércia por me apoiarem e não medirem esforços para garantir meus estudos em outro estado. Mesmo a uma distância geográfica muito grande sempre me senti abraçado e apoiado e sem dúvida nenhuma, sem vocês este sonho não seria realizado.

À minha irmã Daniela, que além de irmã sempre foi uma grande amiga, servindo também de exemplo de caráter e dedicação.

À minha namorada Marciele, que conviveu comigo durante todo este período, sempre me apoiando, me ouvindo, me incentivando e sendo compreensiva nos momentos mais difíceis. Tenho você como exemplo de perseverança, dedicação, honestidade e tenho certeza que tens papel fundamental nesta conquista.

Ao meu orientador, professor Everton R. Behr pelos conhecimentos transmitidos e por ter confiado em mim para a realização deste trabalho. Tenho certeza que seus ensinamentos levarei para a vida toda.

À acadêmica da UFRGS Karine Bonato pelo auxílio nas primeiras análises dos conteúdos estomacais e a professora Clarice B. Fialho por permitir meu acesso ao laboratório de Ictiologia/UFRGS quando solicitei.

À professora Maria Angélica e aos acadêmicos do Labfco/UFSM pelo auxílio na identificação das algas.

Aos colegas do grupo de pesquisa em Ictiologia da UFSM, pelas trocas de experiência, auxílio nas análises e conversas durante os trabalhos no laboratório.

Aos amigos Juliano, Larissa, Vagner, Guilherme, que mesmo com a agenda cheia, sempre disponibilizaram algum tempo para colocar as conversas em dia e dar umas boas risadas.

Aos meus tios e primos de Sarandi, em especial ao tio Adelino, tia Iracema, tio Vilmar, tio Biásio e tia Gema, que me acolheram e muito me auxiliaram nos primeiros passos aqui no Rio Grande do Sul. Apesar de eu não estar presente em muitos momentos, sempre me receberam de braços abertos, como um filho.

Por fim, agradeço a todos que de alguma forma contribuíram com a realização de mais esta etapa em minha vida.

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Animal
Universidade Federal de Santa Maria

ESTRUTURA POPULACIONAL, BIOLOGIA REPRODUTIVA E ECOLOGIA ALIMENTAR DE *Loricariichthys melanocheilus* REIS & PEREIRA, 2000 (SILURIFORMES, LORICARIIDAE) NO RIO IBICUÍ, RS, BRASIL.

AUTOR: ÉVERTON LUÍS ZARDO

ORIENTADOR: EVERTON RODOLFO BEHR

Local e data da defesa: Santa Maria, 17 de fevereiro de 2013.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar aspectos da estrutura populacional, biologia reprodutiva e ecologia alimentar de *Loricariichthys melanocheilus* no rio Ibicuí. Os peixes foram coletados bimestralmente em ambientes lênticos e lóticos no rio Ibicuí, entre os municípios de São Vicente do Sul e Itaqui, utilizando redes de espera e feiteiras, com revisão a cada seis horas no período de 24 horas. A estrutura populacional foi avaliada através da distribuição sazonal e espacial, das variações bimestrais nos tamanhos médios, proporção sexual total, bimestral e por classes de comprimento e relação peso/comprimento. As fêmeas atingiram tamanhos maiores que os machos e a proporção sexual encontrada foi de 1,38 fêmeas para cada macho, com algumas variações bimestrais. A espécie apresentou crescimento alométrico positivo, com maior incremento em peso do que em comprimento durante o desenvolvimento ontogênico. Os machos apresentaram maior fator de condição que as fêmeas, sendo mais elevado em junho/julho. Já as fêmeas não apresentaram variações neste índice durante o período de estudo. Os valores do fator de condição gonadal, índice gonadossomático e a frequência de indivíduos maduros indicam que o período reprodutivo da espécie se inicia em agosto/setembro, com pico em outubro/novembro e desova nos meses seguintes. Em relação à ecologia alimentar, *L. melanocheilus* apresentou hábito alimentar detritívoro, consumindo ainda sedimento, matéria orgânica vegetal, Nematoda, insetos das ordens Diptera, Trichoptera, Ephemeroptera e Odonata, algas, microcrustáceos, fungos, protozoários e outros invertebrados. A dieta apresentou poucas variações sazonais, ambientais e por classes de comprimento. A espécie não apresentou atividade alimentar intensa, sendo esta mais elevada em períodos anteriores ou posteriores ao período reprodutivo e em ambientes lênticos. O quociente intestinal de 1,51 foi menor do que registrado para outras espécies da família e apresentou variações sazonais e de acordo com as classes de comprimento, em resposta às variações na dieta.

Palavras-chave: Atividade alimentar. Crescimento. Espectro trófico. Hábito alimentar. Período reprodutivo.

ABSTRACT

Master thesis

Postgraduate Program in Animal Diversity
Universidade Federal de Santa Maria

POPULATIONAL STRUCTURE, REPRODUCTIVE BIOLOGY AND FEEDING ECOLOGY OF *Loricariichthys melanocheilus* REIS & PEREIRA, 2000 (SILURIFORMES, LORICARIIDAE) IN IBICUI RIVER, RS, BRAZIL.

AUTHOR: ÉVERTON LUÍS ZARDO

ADVISER: EVERTON RODOLFO BEHR

Place and defense date: Santa Maria, february 17th, 2013

The aim of this work was analyze population structure, reproductive biology and feeding ecology of *Loricariichthys melanocheilus* in Ibicui River. Fish were caught bimonthly in lotic and lentic environment between São Vicente do Sul and Itaqui, with gillnets and witches, with revision every six hours. The population structure was evaluated by seasonal and spatial distribution, bimonthly variations in average size, sex ratio and weight-length relationship. Females reached larger sizes than males and the sex ratio was 1.38 females per male, with some variations bimonthly. This species showed positive allometric growth, with greater increase in weight than in length during ontogenetic development. The condition factor was higher in males and in June/July. Females didn't show variations in this parameter. The values of gonad condition factor, GSI and the frequency of mature individuals indicate that the reproductive period begins in August/September, peaking in October / November and spawning in the following months. Regarding the feeding ecology, *L. melanocheilus* showed a detritivorous feeding habit, even consuming sediment, organic vegetable matter, nematodes, insects of the order Diptera, Trichoptera, Ephemeroptera and Odonata, algae, microcrustaceans, fungi, protozoa and other invertebrates. The diet showed little seasonal, environmental and by length classes variation. The species showed no intense feeding activity, being higher before or after the reproductive period and in lentic environment. The intestinal quotient of 1.51 was smaller than registered for other species of the family, showing variations according to the length classes in response to variations in the diet.

Key-words: Feeding activity. Growth. Trophic spectrum. Feeding habits. Reproductive period.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	10
3 ARTIGO 1 “Estrutura populacional e biologia reprodutiva de <i>L. melanocheilus</i> Reis & Pereira, 2000 (Siluriformes: Loricariidae) no rio Ibicuí, RS, Brasil”	13
3.1 Resumo	13
3.2 Abstract	13
3.3 Introdução	14
3.4 Material e métodos	16
3.4.1 Área de estudo	16
3.4.2 Análise de dados.....	17
3.5 Resultados	19
3.6 Discussão	20
3.7 Referências Bibliográficas	27
4 ARTIGO 2 “Ecologia alimentar de <i>L. melanocheilus</i> Reis & Pereira, 2000 (Siluriformes: Loricariidae) no rio Ibicuí, RS”	44
4.1 Resumo	44
4.2 Abstract	45
4.3 Introdução	45
4.4 Material e métodos	47
4.4.1 Área de estudo	47
4.4.2 Coleta e análise de dados	48
4.5 Resultados	50
4.6 Discussão	52
4.7 Referências Bibliográficas	58
5 CONCLUSÃO GERAL	75
6 ANEXOS	76

1 INTRODUÇÃO

O Brasil destaca-se pela sua riqueza e diversidade de peixes de água doce, com a ocorrência registrada de pelo menos 2600 espécies válidas, fazendo com que o país ocupe a primeira posição em diversidade de peixes de água doce do mundo (BUCKUP et al., 2007). A grande maioria pertence ao grupo dos Ostariophysi, e está distribuída principalmente nos ordens Siluriformes, Characiformes e Gymnotiformes, sendo que as famílias mais numerosas são as Characidae, Loricariidae, Cichlidae e Rivulidae (BUCKUP et al., 2007).

A família Loricariidae é a mais representativa entre os peixes Siluriformes na região Neotropical e possivelmente no mundo todo, com cerca de 684 espécies reconhecidas e distribuídas em aproximadamente 92 gêneros (REIS et al., 2003; NELSON, 2006). São reconhecidas seis subfamílias, as quais se distribuem por praticamente toda a região Neotropical, desde a Costa Rica, até o sul da Argentina, sendo que a grande maioria das espécies é encontrada no leste dos Andes, e pelo menos 320 são encontradas no Brasil (REIS et al., 2003). A subfamília Ancistrinae é a mais numerosa com pelo menos 217 espécies, seguida de Loricariinae com 209, Hypostominae com 169, Hypoptopomatinae com 79, Neoplecostominae com sete e Lithogeneinae com apenas uma espécie (FERRARIS JR., 2003; FISCH-MULLER, 2003; SCHAEFER, 2003; WEBER, 2003;). Peixes desta família são conhecidos como cascudos e apresentam como características gerais o corpo com placas ósseas, boca ventral com ou sem barbilhões, intestino geralmente longo e muitas espécies apresentam interesse comercial para ornamentação, pesca e até mesmo piscicultura (NELSON, 2006).

O gênero *Loricariichthys* está incluído na subfamília Loricariinae, e é composto por 18 espécies válidas, distribuindo-se por praticamente todas as bacias hidrográficas brasileiras, com destaque para as espécies *L. anus*, *L. edentatus*, *L. melanocheilus* e *L. platymetopon* que apresentam distribuição na bacia do rio Uruguai, fazendo parte da ictiofauna nativa do Rio Grande do Sul (FERRARIS JR., 2003). A espécie em estudo, *L. melanocheilus*, também conhecida como cascudo-viola foi recentemente descrita por Reis; Pereira (2000) para as bacias dos rios Uruguai e Paraná e se diferencia das outras espécies do gênero principalmente pelo pedúnculo caudal não ser muito comprimido e reto em vista lateral, além da presença de dentes pré-maxilares e borda rostral relativamente curta (REIS; PEREIRA, 2000).

A bibliografia relacionada a espécies deste gênero é relativamente ampla, com estudos abordando aspectos populacionais como distribuição, estrutura e crescimento (BRUSCHI JR. et al., 1997; DUARTE; ARAÚJO, 2001; TEIXEIRA DE MELLO et al., 2009, 2011),

aspectos reprodutivos (TOS et al., 1997; QUEROL et al., 2002; MARUCCI et al., 2005; DUARTE et al., 2007; BAILLY et al., 2011), parasitologia (FERRARI-HOEINGHAUS et al., 2007), ecologia alimentar (HAHN et al., 1997; PETRY; SCHULZ, 2000; ALBRECHT; SILVEIRA, 2001), entre outros.

Estudos abordando aspectos populacionais e reprodutivos de peixes, tem nos mostrado resultados importantes para o conhecimento da biologia e relações ecológicas entre as espécies estudadas e o ambiente. Parâmetros populacionais como relação peso-comprimento são utilizados de várias maneiras em estudos pesqueiros, como para estimar o peso do indivíduo a partir do comprimento, para cálculo do fator de condição, para comparar a história de vida e morfologia de populações de diferentes regiões e para estudar alterações alométricas ontogenéticas (PETRAKIS; STERGIOU, 1995; TEIXEIRA DE MELLO, 2006). Estudos abordando a proporção sexual dentro de uma população nos trazem informações relevantes a respeito da dinâmica populacional de determinada espécie, refletindo as condições ambientais que atuam na regulação de nascimentos ou mortalidade de determinado sexo, predação e até mesmo crescimento diferenciado entre os sexos (GURGEL; MENDONÇA, 2001; RAPOSO; GURGEL, 2001).

Os estudos sobre dinâmica da reprodução ocupam importante lugar na investigação pesqueira por fornecerem subsídios necessários para a elaboração de programas visando a exploração racional e preservação das espécies ícticas de nossos rios e lagos. Dentro dessa linha de pesquisa, destacam-se aspectos como época de reprodução, tamanho e idade da primeira maturação gonadal, fecundidade, taxa de crescimento e tipo de desova (BARBIERI, 1994). Neste sentido, alguns autores estabeleceram o período reprodutivo para espécies do gênero *Loricariichthys*, como *L. platymetopon* (TOS et al., 1997; QUEROL et al., 2002; MARUCCI et al., 2005; BAILLY et al., 2011) e *L. spixii* (DUARTE et al., 2007), com um padrão bastante semelhante entre as espécies, iniciando-se em setembro e estendendo-se até fevereiro, modulado principalmente por alterações sazonais no regime de chuvas e elevação da temperatura.

Apesar de relativamente ampla a literatura relacionada à ecologia alimentar de peixes da família Loricariidae, estudos com o gênero *Loricariichthys* ainda são escassos, com destaque para os trabalhos de Petry; Schulz (2000) e Albrecht; Silveira (2001), ambos realizados com *L. anus*, na lagoa dos Quadros e nas lagoas Marcelino e Peixoto, no Rio Grande do Sul. No geral, estudos com loricarídeos apontam para uma dieta detritívora, com algumas variações entre as espécies principalmente em relação aos itens secundários presentes no conteúdo estomacal.

Não há registro na literatura até o momento para estudos abordando quaisquer aspectos da biologia e ecologia de *L. melanocheilus*, principalmente por se tratar de uma espécie recentemente descrita, e por apresentar distribuição relativamente restrita à região sul do país, embora tenha sido considerada abundante no rio Ibicuí, fazendo parte das espécies dominantes deste rio (BEHR, 2005). Diversas espécies do rio Ibicuí vêm sendo estudadas quanto à sua ecologia trófica, entre elas *Oligosarcus oligolepis*, *Salminus brasiliensis*, *Cynopotamus argenteus*, *Galeocharax humeralis*, *Acestrorhyncus pantaneiro*, *Raphiodon vulpinus*, *Hoplias malabaricus*, *Hoplias lacerdae*, *Luciopimelodus pati*, *Sorubim lima*, *Ageneiosus militaris*, *Trachelyopterus albicrux* (BEHR, 2005; ZARDO & BEHR, em prep.), *Rhinodoras dorbignyi* (FAGUNDES et al., 2007), *Serrasalmus maculatus* e *Pygocentrus nattereri* (BEHR; SIGNOR, 2008), *Iheringichthys labrosus* (FAGUNDES et al., 2008) e *Pachyurus bonariensis* (LIMA; BEHR, 2010).

A partir do exposto, o presente trabalho tem como objetivos gerais caracterizar a estrutura populacional e definir o período reprodutivo de *L. melanocheilus*, além de definir seu hábito alimentar e outros aspectos de sua ecologia trófica, contribuindo desta forma para o conhecimento das interações ecológicas entre os organismos aquáticos no rio Ibicuí.

2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBRECHT, M. P.; SILVEIRA, P. M. Alimentação de *Loricariichthys anus* (Teleostei, Loricariidae) nas lagoas Marcelino e Peixoto, planície costeira do Rio Grande do Sul. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 13, n. 2, p. 79-85, 2001.

BAILLY, D. et al. Relative abundance and reproductive tactics of a Loricariidae species at Saraiva Lagoon, Ilha Grande National Park, MS-PR, Brazil. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 3, p. 171-178, 2011.

BARBIERI, G. Dinâmica da reprodução do cascudo, *Rineloricaria latirostris* Boulenger (Siluriformes, Loricariidae) do rio passa cinco, Ipeúna, São Paulo. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 11, n. 4, p. 605-615, 1994.

BEHR, E. R. **Estrutura da comunidade e alimentação da ictiofauna dominante do rio Ibicuí, RS.** 2005. 103 p. Tese (Doutorado em Zoologia)-Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

BEHR, E. R.; SIGNOR, C. A. Distribuição e alimentação de duas espécies simpátricas de piranhas *Serrasalmus maculatus* e *Pygocentrus nattereri* (Characidae, Serrasalminae) do rio Ibicuí, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 98, n. 4, p. 501-507, 2008.

BRUSCHI JR, W. et al. Crescimento de *Loricariichthys anus* (Valenciennes, 1840) na lagoa Emboaba, Osório, RS. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 24, p. 65-71, 1997.

BUCKUP, P. A.; MENEZES, N. A.; GHAZZI, M.S. (eds.). **Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil.** Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2007. 195p.

DUARTE, S.; ARAÚJO, F. G. Abundância relativa e distribuição de *Loricariichthys spixii* (Steindachner) (Siluriformes, Loricariidae) no reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 18, n. 2, p. 465-477, 2001.

DUARTE, S. et al. Morphology of gonads, maturity and spawning season of *Loricariichthys spixii* (Siluriformes, Loricariidae) in a subtropical Reservoir. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 50, n. 6, p. 1019-1032, 2007.

FAGUNDES, C. K.; BEHR, E. R.; KOTZIAN, C. B. Alimentação de *Rhinodoras dorbignyi* (Kröyer, 1855) (Siluriformes: Doradidae) no rio Ibicuí, Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Scientiarum, Biological Sciences**, v. 29, p. 137-143, 2007.

FAGUNDES, C. K.; BEHR, E. R.; KOTZIAN, C. B. Diet of *Iheringichthys labrosus* (Siluriformes, Pimelodidae) in the Ibicuí River, Southern Brazil. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 98, p. 60-65, 2008.

FERRARI-HOEINGHAUS, A. P. TAKEMOTO, R. M.; PAVANELLI, G. C. Digenetic trematode parasites of *Loricariichthys platymetopon* (Loricariidae, Siluriformes) of the upper Paraná river floodplain, Brazil. **Acta Scientiarum, Biological Sciences**, v. 29, n. 3, p. 327-329, 2007.

FERRARIS JR, C. J. Subfamily Loricariinae. In: REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS JR, C. J. **Check list of the freshwater fishes of South and Central America**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. p. 330-350.

FISCH-MULLER, S. Subfamily Ancistrinae. In: REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS JR, C. J. **Check list of the freshwater fishes of South and Central America**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. p. 373-400.

GURGEL, H. C. B.; MENDONÇA, V. A. Estrutura populacional de *Astyanax bimaculatus vittatus* (Castelnau, 1855) (Characidae, Tetragonopterinae) do rio Ceará-Mirim, Poço Branco, RN. **Revista Ceres**, v. 48, n. 276, p. 159-168, 2001.

HAHN, N. S. et al. Ecologia trófica. In: VAZZOLER, A. E. A. M., AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S. (Ed.). **A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e sócio-econômicos**. Maringá: EDUEM, 1997. 460p.

LIMA, D. O.; BEHR, E. R. Feeding ecology of *Pachyurus bonariensis* Steindachner, 1879 (Sciaenidae: Perciformes) in the Ibicui River, Southern Brazil: Ontogenetic, seasonal and spatial variations. **Brazilian Journal of Biology**, v. 70, p. 503-509, 2010.

MARCUCCI, K. M. I.; ORSI, M. L.; SHIBATTA, O. A. Abundância e aspectos reprodutivos de *Loricariichthys platymetopon* (Siluriformes, Loricariidae) em quatro trechos da represa Capivara, médio rio Paranapanema. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 95, n. 2, p. 197-203, 2005.

NELSON, J. S. **Fishes of the World**. 4 ed. Hoboken, New Jersey: Jhon Wiley & Sons, 2006. 601 p.

PETRAKIS, G.; STERGIOU, K. I. Weight-length relationships for 33 fish species in Greek waters. **Fisheries Research**, v. 21, p. 465-469, 1995.

PETRY, A. C.; SCHULZ, U. H. Ritmo de alimentação de juvenis de *Loricariichthys anus* (Siluriformes, Loricariidae) da lagoa dos Quadros, RS. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 89, p. 171-176, 2000.

QUEROL, M. V. M.; QUEROL, E.; GOMES, N. N. A. Fator de condição gonadal, índice hepatossomático e recrutamento como indicadores do período de reprodução de *Loricariichthys platymetopon* (Osteichthyes, Loricariidae), na bacia do rio Uruguai médio, sul do Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, Porto Alegre, v. 92, n. 3, p. 79-84, 2002.

RAPOSO, R. M. G.; GURGEL, H. C. B. Estrutura populacional de *Serrasalmus spilopleura* Kner, 1860 (Pisces, Serrasalminidae) da lagoa de Extremoz, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Acta Scientiarum, Biological Sciences**, v. 23, n. 2, p. 409-414, 2001.

REIS, R. E.; PEREIRA, E. H. L. Three New Species of the Loricariid Catfish Genus *Loricariichthys* (Teleostei: Siluriformes) from Southern South America. **Copeia**, v. 4, p. 1029-1047, 2000.

REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS JR., C. J. **Check list of the freshwater fishes of South and Central America**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. 742 p.

SCHAEFER, S. A. Subfamily Hypoptopomatinae. In: REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS JR, C. J. **Check list of the freshwater fishes of South and Central America**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. p. 321-329.

TEIXEIRA DE MELLO, F. et al. Ontogenetic allometric coefficient changes. Implications of diet shift and morphometric attributes in *Hoplias malabaricus* (Bloch) (Characiforme, Erythrinidae). **Journal of Fish Biology**, v. 69, p. 1770-1778, 2006.

TEIXEIRA DE MELLO, F. et al. Length–weight relationships of eight fish species from the lower section of the Uruguay River (Río Negro, Uruguay). **Journal of Applied Ichthyology**, v. 25, p. 128-129, 2009.

TEIXEIRA DE MELLO, F. et al. Length–weight relationships of 26 fish species from the middle section of the Negro River (Tacuarembó-Durazno, Uruguay). **Journal of Applied Ichthyology**, v. 27, 1413-1415, 2011.

TOS, C. D.; AGOSTINHO, A. A.; SUZUKI, H. I. Population structure and reproductive biology of *Loricariichthys platymetopon* (Siluriformes, Pisces) in the upper river Paraná. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 40, n. 4, p. 793-807, 1997.

WEBER, C. Subfamily Hypostominae. In: REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS JR, C. J. **Check list of the freshwater fishes of South and Central America**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. p. 351-372.

3 ARTIGO 1

Estrutura populacional e biologia reprodutiva de *Loricariichthys melanocheilus* Reis & Pereira, 2000 (Siluriformes: Loricariidae) no rio Ibicuí, RS, Brasil.

Éverton Luís Zardo e Everton Rodolfo Behr

3.1 Resumo

O objetivo do presente trabalho foi analisar a estrutura populacional (distribuição espacial, sazonal e por classes de comprimento, proporção sexual e relação peso-comprimento) e aspectos da biologia reprodutiva de *Loricariichthys melanocheilus*. Os peixes foram amostrados bimestralmente com redes de espera e feiticeiras em ambientes lênticos e lóticos no rio Ibicuí, entre os anos de 2000 e 2002. Foram capturados 410 indivíduos, sendo 230 fêmeas, 164 machos e em 16 indivíduos não foi possível determinar o sexo. Foi capturado um maior número de indivíduos em outubro/novembro e dezembro/janeiro e em ambientes lênticos. As classes de comprimento superiores apresentaram maior quantidade de fêmeas ($p < 0,05$) e a proporção sexual em todos os períodos amostrados foi de 1,38 fêmeas para cada macho. Tanto os machos quanto as fêmeas apresentaram crescimento alométrico positivo ($b=3,299$ e $b=3,487$ respectivamente). Os maiores valores do Índice Gonadosomático (IGS) e do fator de condição gonadal (ΔK) foram observados a partir de agosto/setembro, com pico em outubro/novembro, assim com as maiores frequências de fêmeas em estágio de maturação C (maduro), indicando que o período reprodutivo se dá nesta época.

Palavras-chave: Fator de condição. Índice gonadosomático. Índice hepatossomático. Período reprodutivo. Relação peso-comprimento.

3.2 Abstract

The objective of this study was to analyze population structure (spatial distribution, seasonal distribution and distribution by length classes, sex ratio and length-weight relationship) and aspects of the reproductive biology of *Loricariichthys melanocheilus*. Fish were sampled bimonthly using gillnets and trammel nets in lentic and lotic environments in Ibicui River, between the years 2000 and 2002. 410 specimens were collected: 230 females, 164 males and 16 specimens whose sex could not be determined. A greater number of specimens was collected in October/November and December/January and in lentic environments. The

greater length classes had a higher amount of females ($p < 0.05$) and the sex ratio in all sampling periods was 1.38 females per male. Both males and females showed positive allometric growth ($b=3.299$ and $b=3.487$ respectively). The highest values for gonadosomatic index (GSI) and gonadal condition factor (K) were observed from August/September and peaked in October/November, just like the highest frequencies of females at maturity stage C (mature), which is indicative that the breeding season occurs at this time.

Key-words: Breeding period. Condition factor. Gonadosomatic index. Hepatosomatic index. Length-weight relationship.

3.3 Introdução

A família Loricariidae é a mais representativa entre os Siluriformes, com cerca de 684 espécies reconhecidas e várias sendo validadas todos os anos (NELSON, 2006). Está distribuída por praticamente toda a região neotropical, desde a Costa Rica até a Argentina (REIS *et al.*, 2003). O gênero *Loricariichthys* Bleeker, 1862, é composto por 18 espécies reconhecidas e está incluído dentro da subfamília Loricariinae, a qual é composta por cerca de 31 gêneros e 209 espécies (FERRARIS JR., 2003). A espécie em estudo, *L. melanocheilus*, também conhecida como cascudo-viola foi recentemente descrita por Reis & Pereira (2000) para as bacias dos rios Uruguai e Paraná e se diferencia das outras espécies do gênero principalmente pelo pedúnculo caudal não ser muito comprimido e reto em vista lateral, além da presença de dentes pré-maxilares e borda rostral relativamente curta (REIS; PEREIRA, 2000).

Estudos abordando aspectos populacionais e reprodutivos de peixes desta família vêm sendo realizados em diversas bacias brasileiras e com várias espécies, como *Rhinelepis aspera* (AGOSTINHO *et al.*, 1987; AGOSTINHO *et al.*, 1990), *Hypostomus commersonii* (AGOSTINHO *et al.*, 1990), *Rineloricaria latirostris* (BARBIERI, 1994), *Hypostomus ancistroides* (VIANA *et al.*, 2008), *Pareiorina rudolphi* (BRAGA *et al.*, 2009), entre outros. Estudos realizados com o gênero *Loricariichthys* se concentram principalmente em *L. anus* (BRUSCHI JÚNIOR *et al.*, 1997), *L. platymetopon* (TOS *et al.*, 1997; QUEROL *et al.*, 2002; MARUCCI *et al.*, 2005; BAILLY *et al.*, 2011) e *L. spixii* (DUARTE; ARAÚJO 2001). Não se tem registro na literatura até o momento de nenhum estudo abordando aspectos da biologia de *L. melanocheilus*, provavelmente por se tratar de uma espécie recentemente descrita e por não

apresentar distribuição ampla por várias bacias brasileiras, sendo restrita apenas à região sul do Brasil. Uma exceção é um estudo recente realizado por Teixeira de Mello (2011), que aborda a relação peso-comprimento de vários peixes do rio Negro, Uruguai, incluindo *L. melanocheilus*.

Estudos que exploram aspectos populacionais e reprodutivos tem nos mostrado resultados importantes para o conhecimento da biologia e relações ecológicas entre as espécies estudadas e o ambiente. Os estudos sobre dinâmica da reprodução ocupam importante lugar na investigação pesqueira por fornecerem subsídios necessários para a elaboração de programas visando a exploração racional e preservação das espécies ícticas de nossos rios e lagos. Dentro dessa linha de pesquisa, destacam-se aspectos como época de reprodução, tamanho e idade de primeira maturação gonadal, fecundidade, taxa de crescimento e tipo de desova (BARBIERI, 1994).

Vários autores vêm caracterizando a dinâmica reprodutiva e sua relação com a sazonalidade através do conhecimento de alguns índices quantitativos, como o índice gonadossomático, índice hepatossomático e o fator de condição (ARAÚJO et al., 1999; QUEROL et al., 2002; GOMIERO; BRAGA, 2006; BRAGA et al., 2009; HOLZBACH et al., 2009; FREITAS et al., 2011; MORAES; BRAGA, 2011). O fator de condição é um indicador do grau de hígidez de um indivíduo e é amplamente utilizado tanto em pesquisas em aquicultura como em ecologia de peixes, em ambientes naturais ou laboratório (CAMARA et al., 2011). Este índice reflete as condições nutricionais recentes e/ou gastos das reservas em atividades cíclicas, podendo indicar o período reprodutivo, período de alterações alimentares e fisiológicas e acúmulo de gordura (VAZZOLER, 1996; GOMIERO; BRAGA, 2005). Segundo Vazzoler (1996), o uso destes índices é importante para contrabalançar uma possível subjetividade dos dados relativos aos estádios de maturação, dando uma maior credibilidade aos resultados quando se tem o propósito de indicar o período reprodutivo de uma espécie. Além disso, estes estudos aliados com a determinação da relação peso-comprimento, proporção sexual, distribuição espacial entre outros, nos permite um conhecimento bastante amplo acerca da estrutura populacional de determinada espécie, conhecimento este que é de grande importância, uma vez que vários aspectos da estratégia de vida da espécie na alocação de energia, seja para crescimento, reprodução ou manutenção, são interpretados através de estudos desta natureza (GURGEL; MENDONÇA, 2001).

A partir do exposto, o objetivo do presente trabalho é caracterizar a estrutura populacional de *L. melanocheilus* através da distribuição espacial, sazonal, por classes de

comprimento e a relação peso/comprimento, além de determinar o período reprodutivo através da avaliação macroscópica das gônadas e uso de índices quantitativos.

3.4 Material e métodos

3.4.1 área de estudo

O rio Ibicuí é um dos principais tributários do rio Uruguai, formado no seu trecho inicial pelos rios Ibicui-Mirim e Santa Maria, Estado do Rio Grande do Sul. O rio possui substrato arenoso e, apesar de estreito, apresenta muitos pântanos nas suas margens e uma ampla planície de inundação (RAMBO, 1994).

Os locais das coletas foram escolhidos no trecho entre os municípios de São Vicente do Sul e Itaqui. O ponto 1 é localizado abaixo da foz do Rio Santa Maria, entre São Vicente do Sul e Cacequi (29°48'S; 54°58'W); o ponto 2 está localizado no trecho médio do rio Ibicuí, entre Manoel Viana e Alegrete (29°29'S; 55°45'W) e o ponto 3 está localizado acima da foz do rio Ibirocai, entre Itaqui e Alegrete (29°25'S; 56°37'W) (Figura 1).

Em cada ponto, os espécimes foram coletados em ambientes lóticos e lênticos representados respectivamente pelo eixo principal do rio e pelos lagos ou canais secundários que são conectados com o rio na maior parte do ano. Os ambientes lênticos apresentam, além da distância geográfica entre si, outras características que os diferenciam. No ponto 1, este ambiente é o canal de um pequeno córrego, mas forma uma lagoa quando a água está alta, localizada a cerca de 40 m de distância do rio. Em períodos de águas baixas, permanece somente o canal, sem correnteza, com largura variando entre três e oito metros. No ponto 2 a lagoa está conectada ao rio por um estreito e curto canal (dois a três metros de largura e cerca de oito metros de comprimento). Esta é profunda e suas margens são totalmente cobertas por vegetação arbórea e arbustiva, com muitos galhos de árvores caídos em suas margens. Esta lagoa tem cerca de 150 m de comprimento e 70 m de largura, ficando isolada do rio em períodos de águas baixas. A lagoa do ponto 3 possui grandes proporções, com praticamente a mesma largura que o rio (em torno de 200 m), tendo sua maior largura no ponto em que se liga a ele. Nenhum desses ambientes lênticos apresentou macrófitas aquáticas em abundância.

Foram realizadas coletas bimestrais, de janeiro de 2000 a dezembro de 2002, totalizando 36 campanhas e 12 amostragens em cada ponto. Para cada ambiente foram utilizados 10 m de redes de espera com malhas de 1,5; 2,0; 2,5 e 3,0 cm; 20 m de redes de espera com malhas de 4,0; 5,0; 6,0; 8,0 e 10,0 cm; feiticeiras 4,0/20,0; 5,0/20 e 6,0/20,0 (todas

as malhas medidas entre nós adjacentes). As redes permaneceram na água por 24 horas, sendo revisadas a cada seis horas (6h, 12h, 18h e 24h). Os peixes foram numerados, fixados com solução formalina 10% e depois conservados em álcool 70% conforme Malabarba; Reis (1987). Cada amostra teve seus dados de data, horário de captura, local e aparelho de pesca anotados. Espécies testemunho foram depositadas no Museu de Ciência e Tecnologia da PUC (MCP 44055 e MCP 28915).

Em laboratório, foram tomadas as medidas de comprimento total (L_t) e comprimento padrão (L_s) em centímetros e peso total (W_t) em gramas. Os peixes foram dissecados para a determinação do sexo, peso e estágio de maturação gonadal, através de uma avaliação macroscópica, seguindo a metodologia sugerida por Vazzoler (1996), que considera quatro estágios de maturação: A (imaturo), B (em maturação), C (maduro) e D (esvaziado).

3.4.2 Análise de dados

A estrutura populacional foi avaliada através da distribuição sazonal e espacial, das variações bimestrais nos tamanhos médios e proporção sexual total, bimestral e por classes de comprimento. A distribuição por classes de comprimento foi calculada de acordo com a regra de Sturges (STURGES, 1926): $W = K/R$, onde W é a amplitude das classes; K é o número de classes $[1 + (3,222 \cdot \log N)]$, sendo que N é o número de espécimes coletados e R é a amplitude total dos dados de comprimento padrão. Para verificar as diferenças na proporção sexual e as diferenças nas distribuições entre as classes de comprimento foi utilizado o teste Qui-quadrado (χ^2). Para avaliar as diferenças nos tamanhos e pesos médios entre os sexos e entre os períodos amostrados foi utilizado o teste de Mann-Whitney e Kruskal-Wallis com nível de significância de 5%.

A relação peso/comprimento foi obtida separadamente para machos e fêmeas, sendo expressa pela equação: $W_t = a \times L_s^b$ (LE CREN, 1951), onde: W_t = peso total; a = coeficiente linear/fator de condição, relacionado com o grau de engorda do animal; L_s = comprimento padrão e b = coeficiente angular/coeficiente de alometria, relacionado com a forma de crescimento. Os parâmetros a e b foram obtidos ajustando-se o logaritmo das variáveis dependente (peso) e independente (comprimento) pelo método dos mínimos quadrados, obtendo-se a seguinte equação (SANTOS, 1978): $\log(W_t) = \log(a) + b \times \log(L_s)$. Desta forma, a e b foram estimados a partir de uma regressão linear e aplicados na fórmula:

$W_t = a \times L_s^b$. A partir desta, é possível estimar o peso em função do comprimento e vice-versa, além de estimar o tipo de crescimento da espécie, representado pelo coeficiente de alometria (b). O coeficiente de determinação (R^2) foi calculado para expressar a proporção de variação total da variável peso (dependente) que é explicada pela variação do comprimento (variável independente).

O fator de condição total e o fator de condição somático (K e K_1) (LE CREN, 1951; VAZZOLER, 1996) foram calculados através das fórmulas: $K = W_t / L_s^b$, onde: W_t = peso total; L_s = comprimento padrão; b = coeficiente de alometria, obtido a partir da regressão linear e $K_1 = W_c / L_s^b$, onde: $W_c = W_t - W_g$; W_g = peso das gônadas. A constante b foi obtida separadamente por sexos e foi considerado apenas um valor para todos os períodos amostrados para evitar possíveis distorções nos parâmetros analisados (LIMA-JÚNIOR et al., 2002). Os valores de K e K_1 foram determinados bimestralmente e separadamente por sexos, sendo que a diferença entre os dois valores consiste no fator de condição gonadal (ΔK) e indica o período reprodutivo (VAZZOLER, 1996). As médias bimestrais do fator de condição foram comparadas através do teste não paramétrico de Kruskal-Wallis e as variações foram analisadas graficamente (CATANHÊDE et al., 2007).

Os índices gonadossomático (IGS) e hepatossomático (IHS) foram calculados como a razão entre o peso das gônadas e do fígado e o peso total do corpo, seguindo as fórmulas sugeridas por Vazzoler (1996): $IGS = (W_g / W_t) \times 100$ e $IHS = (W_f / W_t) \times 100$, onde: W_g = peso das gônadas e W_f = peso do fígado. As médias destes índices foram comparadas bimestralmente através do teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, considerando 5% de significância.

Para a determinação do período reprodutivo, foram consideradas as distribuições bimestrais dos estádios de maturação C (maduro) e D (esvaziado) e os valores do fator de condição gonadal (ΔK). As distribuições bimestrais dos estádios de maturação foram comparadas através do teste Qui-Quadrado (χ^2). Além disso, as variações no índice gonadossomático (IGS) e no Índice Hepatossomático (IHS) também foram utilizadas para contribuir com a avaliação do período reprodutivo.

3.5 Resultados

No total foram capturados 410 indivíduos de *L. melanocheilus*, sendo 230 fêmeas, 164 machos e em 16 indivíduos não foi possível determinar o sexo. O comprimento padrão (L_s) dos machos variou entre 13,1 cm e 31,5 cm, com o comprimento padrão médio de 17,67 cm ($\pm 2,16$ cm). As fêmeas apresentaram comprimento padrão variando entre 12 cm e 28,5 cm, atingindo o comprimento padrão médio de 19,21 cm ($\pm 2,23$ cm) ($p < 0,001$). O peso total (W_t) variou entre 9,88 g e 267,3 g, sendo as fêmeas mais pesadas, atingindo o peso médio de 59,79 g ($\pm 27,11$ g) e os machos 43,30 g ($\pm 22,70$ g) ($p < 0,001$). As fêmeas do período outubro/novembro apresentaram maior peso médio em relação aos outros períodos, porém não houve diferença significativa. Em relação aos comprimentos médios, quando estes foram analisados bimestralmente, também não foram observadas diferenças significativas.

Foram estabelecidas 18 classes de comprimento de um cm cada, sendo observado um maior número de indivíduos nas classes entre 17,5 e 20,7 cm ($\chi^2 = 623,93$; $p < 0,05$). As fêmeas apresentaram maior número de indivíduos nas classes 19,7-20,7 ($\chi^2 = 34,59$; $p < 0,05$); 20,8-21,8 ($\chi^2 = 27,29$; $p < 0,05$) e 21,9-22,9 ($\chi^2 = 8,06$; $p > 0,05$). Nas demais classes não houve diferença significativa quanto à proporção sexual (Figura 2).

A proporção sexual encontrada (F: M) agrupando-se todos os períodos foi de 1,38:1 ($\chi^2 = 10,39$; $p < 0,05$). Houve uma maior captura de machos nos meses de fevereiro/março e de fêmeas em outubro/novembro, nos demais meses a proporção foi de 1:1, conforme o esperado (Tabela 1). O número total de capturas foi maior em dezembro/janeiro ($\chi^2 = 143,41$; $p < 0,05$) (Tabela 1). A espécie *L. melanocheilus* apresentou preferência por ambiente lântico, sendo capturados 282 exemplares nas lagoas adjacentes e 128 no canal principal do rio ($\chi^2 = 57,84$; $p < 0,05$). Houve um maior número de indivíduos capturados na lagoa do ponto 1 ($\chi^2 = 217,73$; $p < 0,05$) e a proporção sexual apresentou variações conforme o ambiente (Tabela 2).

A equação da relação peso/comprimento obtida para machos foi: $W_t = 0,003057 \times L_s^{3,307}$, e a regressão linear entre os logaritmos de peso total (W_t) e comprimento padrão (L_s) resultou na equação: $LnW_t = -5,790 + 3,307 \times LnL_s$ ($F = 2488,2$; $p < 0,001$). Para fêmeas, a equação obtida foi: $W_t = 0,001884 \times L_s^{3,487}$ e a forma logaritmizada foi: $LnW_t = -6,274 + 3,487 \times LnL_s$ ($F = 3778$; $p < 0,001$). Desta forma,

tanto os machos quanto as fêmeas apresentaram crescimento alométrico positivo, com $b = 3,307$ para machos e $b = 3,487$ para fêmeas. As equações obtidas e as regressões lineares com os valores de peso e comprimento e seus respectivos coeficientes de determinação (R^2) se encontram nas figuras 3 e 4. A sobreposição de retas entre machos e fêmeas se encontra na figura 5.

Os machos atingiram fator de condição (K) nitidamente maior que o das fêmeas ($p < 0,05$) (Tabela 3). Este parâmetro apresentou variações bimestrais durante o período estudado, tanto para machos quanto para fêmeas. As figuras 6 e 7 apresentam as variações no fator de condição total (K), fator de condição somático (K_1) e fator de condição gonadal (ΔK), representado pela diferença entre os dois parâmetros, indicando o período reprodutivo. Devido uma maior representatividade do peso dos ovários em relação ao peso dos testículos, esta diferença foi mais bem observada entre as fêmeas, ocorrendo a partir de agosto/setembro e se intensificando em outubro/novembro.

O Índice Gonadosomático (IGS) tanto para machos como para fêmeas apresentou variações no período estudado. Os machos apresentaram menor IGS nos meses de abril/maio, e maior nos meses de agosto/setembro, porém foi observada diferença significativa apenas entre os meses de dezembro/janeiro e outubro/novembro ($p < 0,05$) (Tabela 3). As fêmeas apresentaram maior valor de IGS em outubro/novembro ($p < 0,05$). Tanto os machos quanto as fêmeas apresentaram maior IGS em junho/julho e menor em abril/maio (Tabela 3).

Em relação aos estádios de maturação gonadal, os machos apresentaram uma maior frequência de estádios C e D (maduro e esvaziado respectivamente) nos meses de dezembro/janeiro e fevereiro/março ($\chi^2 = 52,84; p < 0,05$ e $\chi^2 = 53,15; p < 0,05$). Foram encontrados apenas 12 indivíduos imaturos, e indivíduos em maturação (estádio B) foram encontrados em todos os meses amostrados (Figura 8). Foram encontradas apenas cinco fêmeas imaturas (estádio A) durante todo o período amostral. Fêmeas em maturação (estádio B) foram observadas principalmente nos meses de agosto/setembro e dezembro/janeiro ($\chi^2 = 13,05; p < 0,05$). A maior frequência de fêmeas em estágio C (maduro) foi observada nos meses de outubro/novembro ($\chi^2 = 168,31; p < 0,05$), e em estágio D (esvaziado) em fevereiro/março ($\chi^2 = 176,65; p < 0,05$) (Figura 9).

3.6 Discussão

O tamanho máximo registrado para *L. melanocheilus* no rio Ibicuí é superior ao registrado por Reis; Pereira (2000), que encontraram exemplares medindo até 20,9 cm em rios e riachos da bacia do rio Uruguai. No entanto, o tamanho máximo registrado para esta espécie é de 43 cm (TEIXEIRA DE MELLO et al., 2009), no Rio Negro, Uruguai.

Houve um maior número de capturas em dezembro/janeiro, outubro/novembro e fevereiro/março, assim como um maior número de capturas em ambientes lênticos. Tos et al. (1997) e Duarte; Araújo (2001) também observaram preferência por ambientes lênticos por *L. platymetopon* e *L. spixii* no rio Paraná e no reservatório de Lajes, RJ respectivamente. Lowe-McConnell (1999) afirma que é esperada uma maior concentração de peixes em lagoas no período de seca devido à retração da água de áreas inundadas. Como foi observado que o nível hidrológico do rio Ibicuí se mostrou menor durante o verão, é possível afirmar que este fato tenha contribuído para o aumento das capturas nas lagoas.

A proporção sexual encontrada considerando todos os períodos de estudo foi de um macho para cada 1,38 fêmeas. Quando a proporção é analisada bimestralmente, é possível observar um maior número de machos nos meses de fevereiro/março e fêmeas em outubro/novembro. Nos demais meses a proporção ocorre como a esperada, de um macho para cada fêmea. Este predomínio de fêmeas em relação aos machos, também foi observado em outros estudos com espécies do gênero *Loricariichthys*, como *L. platymetopon* no rio Paranapanema e rio Paraná (MARUCCI et al., 2005; BAILLY et al., 2011) e *L. spixii* no reservatório de Lajes, RJ (DUARTE et al., 2007). Apesar de registrada para algumas espécies, a proporção de 1:1 é raramente encontrada. Segundo Nikolsky (1963), variações na proporção sexual podem ocorrer entre populações de uma mesma espécie e entre diferentes períodos dentro de uma mesma população. Além disso, uma adaptação da própria espécie assegura a predominância de fêmeas quando as condições são muito favoráveis à produção de ovos, como durante a colonização de um novo ambiente ou até mesmo quando a espécie sofre pesca intensiva.

A disponibilidade de alimento no ambiente também pode favorecer o predomínio de fêmeas, sendo que, neste caso, a atividade alimentar parece influenciar o metabolismo através de ação hormonal, resultando na maior produção de indivíduos de determinado sexo (NIKOLSKY, 1963; VICENTINI; ARAÚJO, 2003). Em um estudo realizado por Vicentini; Araújo (2003) na baía de Sepetiba com a corvina (*Micropogonias furnieri*), foi observado um maior número de fêmeas em locais onde houve maior disponibilidade de alimento, sendo que em locais de menor disponibilidade de alimento, houve certo predomínio de machos (VICENTINI; ARAÚJO 2003). No presente estudo também houve variações na proporção

sexual nos diferentes ambientes, sendo encontrado um maior número de fêmeas na lagoa do ponto 1, e no rio do ponto 2, porém não se pode atribuir este resultado apenas à disponibilidade de alimento dos locais de amostragem, pois vários outros fatores podem influenciar no predomínio de um determinado sexo em relação ao outro. Entre eles, destacam-se a mortalidade, crescimento, comportamento diferenciado de machos e fêmeas, maiores taxas de predação em determinado sexo ou até mesmo fatores relacionados à seletividade das capturas (VAZZOLER, 1996; RAPOSO; GURGEL, 2001). Dentre estes fatores, o crescimento diferenciado entre machos e fêmeas parece ser o que mais tem influência na mudança da proporção sexual nas diferentes classes de comprimento no presente estudo. As fêmeas atingiram comprimentos e pesos maiores que os machos, e quando este estudo é aprofundado em nível de classes de comprimento, é possível observar que as classes de maior comprimento apresentam maior número de fêmeas. Este padrão também foi encontrado por outros autores trabalhando com espécies do mesmo gênero. Marucci et al. (2005) trabalhando com *L. platymetopon* no rio Paranapanema encontraram um maior número de machos nas classes inferiores a 20 cm e nas classes seguintes (20 a 28 cm) houve maior captura de fêmeas. Tos et al. (1997) também relatam que fêmeas de *L. platymetopon* atingem tamanhos maiores que os machos. Segundo estes autores, em espécies da família Loricariidae onde o macho tem o comportamento de proteger a prole no ninho, geralmente estes se apresentam maiores que as fêmeas, pois podem passar por eventuais situações de luta, comportamento este observado principalmente para espécies do gênero *Hypostomus* (AGOSTINHO et al., 1990). Entretanto, este não parece ser o caso de espécies do gênero *Loricariichthys*, pois segundo já observado por alguns autores (TOS et al., 1997; MARUCCI et al., 2005; DUARTE et al., 2007), nestas espécies, o macho carrega os ovos consigo, protegendo-os com uma expansão labial bastante desenvolvida, e quando em situação de perturbação, o macho abandona a massa de ovos sem nenhum comportamento de defesa, retornando à mesma assim que a situação de estresse ou perturbação termina (TOS et al., 1997). Para *L. melanocheilus*, como o macho apresentou tamanhos menores que as fêmeas e em alguns casos foi possível observar esta expansão labial, supõe-se que este comportamento seja semelhante às outras espécies de *Loricariichthys* citadas acima.

Os parâmetros da relação peso-comprimento (a e b) são usados de várias maneiras em estudos pesqueiros, como para estimar o peso do indivíduo a partir do comprimento, para cálculo do fator de condição, para comparar a história de vida e morfologia de populações de diferentes regiões e para estudar alterações alométricas ontogenéticas (PETRAKIS; STERGIOU, 1995; TEIXEIRA DE MELLO, 2006). Le Cren (1951) afirma que os valores de

b variam de 2,0 a 4,0, assumindo o valor 3,0 para um "peixe ideal", que mantém a mesma forma durante o crescimento ontogenético. Valores inferiores ou superiores a 3,0 indicam indivíduos que, ao longo do crescimento, se tornam mais "longilíneos" ou "redondos", respectivamente (ARAÚJO; VICENTINI, 2001). De acordo com o coeficiente de alometria obtido no presente estudo, *L. melanocheilus* apresenta um crescimento alométrico positivo, apresentando um incremento maior em peso do que em comprimento ao longo de seu desenvolvimento. Este padrão não foi o encontrado para algumas espécies da família Loricariidae, sendo constatado crescimento isométrico para *Rhinelepis aspera* (AGOSTINHO et al., 1990), *Hypostomus ancistroides* (VIANA et al., 2008) e crescimento alométrico altamente negativo para *Pareiorhina rudolphi* (BRAGA et al., 2009). Porém, o coeficiente de alometria parece estar relacionado também com o formato do corpo de determinada espécie. Bruschi Jr. et al. (1997) afirmam que a alometria positiva constatada em *L. anus* se deve ao formato do corpo, que diferentemente dos cascudos citados acima, é achatado dorso-ventralmente, sugerindo que a alometria positiva esteja relacionada com as dimensões laterais avantajadas em relação às extremidades do corpo. Desta forma, a alometria positiva encontrada em *L. melanocheilus* no presente estudo, também pode ser explicada pelo formato do corpo, o qual se assemelha com *L. anus*, assim como a encontrada para outras espécies do mesmo gênero (BRUSCHI JR. et al., 1997; TOS et al., 1997). Teixeira de Mello et al. (2009; 2011) observaram crescimento alométrico positivo e isométrico respectivamente ($b = 3,38$; $b = 3,02$) para duas populações diferentes de *L. melanocheilus* nos trechos baixo e médio do rio Negro no Uruguai em épocas diferentes. Neste caso, a relação peso-comprimento foi obtida em populações que apresentaram tamanhos diferentes, sendo que no primeiro estudo o comprimento padrão dos exemplares variou entre 7,3 e 43 cm, e no segundo variou entre 6,5 e 17,8 cm. Quando esta relação foi recalculada por Teixeira de Mello et al. (2011) com a utilização de exemplares de tamanhos semelhantes, o coeficiente de alometria da primeira população passou de 3,38 para 3,44, provando que podem ocorrer mudanças na alometria de acordo com o desenvolvimento ontogenético dos peixes, além de mudanças relacionadas ao ambiente de cada população.

Ao analisarmos a curva da relação peso-comprimento (Figuras 5, 6 e 7), é possível observar que as fêmeas se mostram mais pesadas que os machos em um dado comprimento e apresentam tendência a um maior incremento de peso ao longo de seu desenvolvimento, provavelmente devido a uma maior contribuição das gônadas ao peso total. Isaac-Nahum; Vazzoler (1983) afirmam que geralmente o ritmo intenso no desenvolvimento das gônadas

femininas tem influência direta na mudança da forma do corpo ao longo do ciclo reprodutivo e no peso total.

O fator de condição é um índice bastante utilizado no estudo da biologia de peixes, pois fornece importantes informações sobre o estado fisiológico desses animais, a partir do pressuposto de que indivíduos com maior massa em um dado comprimento estão em melhor condição (LIMA JÚNIOR et al., 2002). A variação desse índice ao longo do ano pode ser utilizada como dado adicional ao estudo dos ciclos sazonais dos processos de alimentação e reprodução (BRAGA, 1986; LIMA-JUNIOR et al., 2002). O fator de condição e os índices gonadossomáticos, os quais refletem o desenvolvimento dos ovários ou testículos como porcentagens do peso total podem indicar o período reprodutivo de determinada espécie e vem sendo frequentemente utilizados com este propósito por vários autores em diversas bacias hidrográficas brasileiras (VAZZOLER, 1996; COSTA et al., 2005; RIBEIRO et al., 2007; HOLZBACH et al., 2009). Tanto os machos quanto as fêmeas apresentaram maiores diferenças entre K e K_1 a partir de agosto/setembro, se estendendo até fevereiro/março, sendo estes valores mais marcantes nas fêmeas, devido ao maior tamanho e conseqüentemente peso dos ovários em relação aos testículos. De acordo com estes valores e com a distribuição sazonal dos estádios de maturação gonadal C (maduro) e D (esgotado), os quais foram mais frequentes a partir de outubro/novembro até fevereiro/março tanto nos machos quanto nas fêmeas, é possível afirmar que o período reprodutivo de *L. melanocheilus* se inicia a partir de agosto/setembro, com pico de maturação em outubro/novembro e dezembro/janeiro e desova em dezembro/janeiro e fevereiro/março, coincidindo com o período de maiores temperaturas. Os valores de IGS também começaram a se elevar a partir de agosto/setembro, atingindo o pico em outubro/novembro para fêmeas e agosto/setembro nos machos. Resultados semelhantes foram encontrados em outros Loricariidae em diversas regiões do Brasil, como para *R. aspera* (AGOSTINHO et al., 1990), *H. commersonii* (AGOSTINHO et al., 1990), *H. ancistroides* (VIANNA et al., 2008), *Rineloricaria latirostris* (BARBIERI, 1994), *L. platymetopon* (BAILLY et al., 2011; MARUCCI et al., 2005), *L. spixii* (DUARTE et al., 2007), entre outros.

Os ciclos de reprodução sazonal podem ser fortemente influenciados pelos fatores bióticos, tais como disponibilidade de alimento e competição, e por fatores abióticos, como variações na temperatura, fotoperíodo e pluviosidade (DALA-CORTE; AZEVEDO, 2010). Em regiões tropicais do Brasil, onde o nível fluviométrico dos rios determina a disponibilidade de habitats e de alimento, as chuvas parecem ser o fator que mais influencia

os ciclos reprodutivos dos peixes (VAZZOLER et al., 1997; AGOSTINHO et al., 2004; BAILLY et al., 2008; FREITAS et al., 2011). Este padrão é bem documentado por Vazzoler et al. (1997), onde os autores associaram o aumento da intensidade reprodutiva de peixes da planície de inundação do alto rio Paraná ao aumento do fotoperíodo, da temperatura e do nível fluviométrico. No entanto, em regiões subtropicais, o período reprodutivo dos peixes parece ser influenciado mais pela temperatura e fotoperíodo do que pelas chuvas, uma vez que nessas regiões não há períodos de seca e cheia bem definidos como nas regiões tropicais (VAZZOLER; MENEZES, 1992). Desta forma, o período reprodutivo de *L. melanocheilus* no rio Ibicuí tem forte influência do aumento da temperatura e fotoperíodo, não estando relacionado ao aumento do nível fluviométrico, característica encontrada também para diversas espécies estudadas no Rio Grande do Sul, como *Serrapinus calliurus* (GELAIN et al., 1999), *Cheirodon ibicuiensis* (OLIVEIRA et al., 2002), *L. platymetopon* (QUEROL et al., 2002), *Bryconamericus iheringii* e *B. stramineus* (LAMPERT et al., 2004, 2007). Um fato que chama atenção é a grande quantidade de indivíduos capturados na lagoa do ponto 1, localizada no trecho superior do rio Ibicuí no período reprodutivo, e um baixo número de indivíduos capturados no ponto 3, localizado no trecho inferior do rio. Este fato sugere que possivelmente *L. melanocheilus* realiza pequenas migrações reprodutivas, utilizando estes locais para a desova. Porém, não há registros sobre este fato para espécies deste gênero na literatura, sendo estas espécies conhecidas por não realizarem este tipo de migração (NAKATANI et al., 2001; BAILLY et al., 2008).

Os machos apresentaram fator de condição nitidamente maior que o das fêmeas em todo o período de estudo, provavelmente por um maior gasto energético das fêmeas durante o processo de maturação (CATANHÊDE et al., 2007), característica também encontrada por Agostinho et al. (1990) trabalhando com *Rhinelepis aspera* no rio Paranapanema, PR. Os machos apresentaram maior valor do fator de condição nos meses de Junho/Julho, porém este só diferiu significativamente de Dezembro/Janeiro. Esta condição corporal mais elevada nos machos no período que antecede o período reprodutivo pode ser explicada por um maior acúmulo de reservas neste período para ser utilizada no período de maturação, onde essas reservas serão gastas, comportamento também observado em outras espécies (AGOSTINHO et al., 1990; FREITAS et al., 2011; HOLZBACH et al., 2009). Já nas fêmeas, o fator de condição total (K) é maior em Outubro/Novembro, provavelmente devido a uma maior contribuição do peso das gônadas neste período, já que consiste no período de pico de maturação gonadal. Ao descontarmos o peso das gônadas, é possível observar uma queda no

fator de condição somático (K_1) em dezembro/janeiro, porém como não houve diferença significativa, não se pode afirmar se este fato se deve aos gastos energéticos com a desova. Nos demais períodos, não foram identificadas alterações significativas no fator de condição das fêmeas, indicando poucas alterações ambientais e fisiológicas.

Alguns autores vêm estabelecendo relações entre o índice hepatossomático e os ciclos reprodutivos em diversas espécies (AGOSTINHO et al., 1990; QUEROL et al., 2002; ANDRADE et al., 2003; COSTA et al., 2005; CATANHÊDE et al., 2007; VIANA et al., 2008). Segundo Agostinho et al. (1990), a maturação das gônadas e a atividade reprodutiva implicam a utilização de materiais obtidos a partir do alimento ingerido e principalmente de reservas energéticas depositadas em diferentes partes do organismo. Portanto, se espera que o peso do fígado e outros órgãos de reserva reflitam esse evento. Este fato se mostra verdadeiro no presente estudo, onde foi possível observar um aumento do peso do fígado nos meses de junho/julho tanto nos machos como nas fêmeas. No caso dos machos, o aumento do IHS acompanha o aumento do fator de condição no período que antecede o início da reprodução, reforçando a ideia de que ocorre acúmulo de reservas para a atividade reprodutiva. Resultados semelhantes foram encontrados para *L. platymetopon* e *R. aspera* (AGOSTINHO et al., 1990; QUEROL et al., 2002), e também em Characiformes, como *Leporinus copelandii* (COSTA et al., 2005), *Steindachnerina insculpta* (RIBEIRO et al., 2007), *Astyanax henseli* (DALACORTE & AZEVEDO, 2010), entre outros. De acordo com Svedäng; Wickström, (1997), no caso das fêmeas, a diminuição do IHS no processo de maturação, se deve principalmente ao esgotamento das reservas hepáticas durante o período, como consequência da depleção de glicogênio e lipídeos dos hepatócitos, onde é realizada a síntese de vitelogenina (MOMMSEN; KORSGAARD, 2008), e transferência aos ovócitos.

Desta forma, conclui-se que *L. melanocheilus* apresenta preferência por ambientes lênticos, sendo os indivíduos mais facilmente capturados em períodos de menores níveis hidrológicos, que coincidem com as maiores temperaturas registradas. Há predomínio de fêmeas quando se considera todo o período de estudo e estas atingem tamanhos superiores aos dos machos, sendo encontrado um maior número de fêmeas nas classes de tamanhos superiores. Com os dados da relação peso-comprimento obtidos, é possível concluir que ambos os sexos apresentam crescimento alométrico positivo, com as fêmeas atingindo maiores pesos em um dado comprimento. A partir das distribuições bimestrais dos estádios de maturação gonadal, comparações dos valores de IGS e fator de condição gonadal, e da avaliação das variações no IHS, conclui-se que o período reprodutivo de *L. melanocheilus* no

rio Ibicuí se estende de outubro/novembro até fevereiro/março, meses em que as temperaturas atingem os valores mais elevados e os níveis do rio são mais baixos.

O conhecimento destes e outros aspectos relacionados à biologia e ecologia são de fundamental importância para o estabelecimento de ferramentas e estratégias que visam o manejo e exploração adequados e a conservação desta espécie no ecossistema estudado. No entanto, é importante ressaltar que estes estudos podem ser ampliados, a fim de se obter informações mais precisas principalmente no que diz respeito à sua biologia reprodutiva.

3.7 Referências Bibliográficas

AGOSTINHO, A. A. et al. Biologia reprodutiva de *Rhinelepis aspera* (Agassiz, 1829) (Teleostei, Loricariidae) no rio Paranapanema. I. Estrutura dos testículos e escala de maturidade. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 47, n. 3, p. 309-317, 1987.

AGOSTINHO, A. A. et al. Variação do fator de condição e do Índice hepatossomático e suas relações com o ciclo reprodutivo em *Rhinelepis aspera* (Agassiz, 1829) (Osteichthyes, Loricariidae) no rio Paranapanema, Porecatu, PR. **Ciência e Cultura**, v. 42, n. 9, 1990.

AGOSTINHO, A. A. HAHN, N. S.; AGOSTINHO, C. S. Ciclo reprodutivo e primeira maturação de fêmeas de *Hypostomus commersonii* (Valenciennes, 1840) (Siluriformes, Loricariidae) no Reservatório Capivari-Cachoeira, PR. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 51, n. 1, p. 31-37, 1990.

AGOSTINHO, A. A. et al. Flood regime, dam regulation and fish in the Upper Paraná River: effects on assemblage attributes, reproduction and recruitment. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, v. 14, p. 11-19, 2004.

ANDRADE, A. B. et al. Reproductive biology of the Dusky Grouper *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834). **Brazilian archives of Biology and Technology**, v. 46, n. 3, p. 373-381, 2003.

ARAÚJO, F. G. et al. Indicadores reprodutivos de *Parauchenipterus striatulus* (Steindachner) (Pisces, Auchenipteridae) na Represa de Ribeirão das Lajes, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 16, n. 4, p. 1071-1079, 1999.

ARAÚJO, F. G.; VICENTINI, R. N. Relação peso-comprimento da corvina *Micropogonias furnieri* (Desmarest) (Pisces, Sciaenidae) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 18, n. 1, p. 133-138, 2001.

BARBIERI, G. Dinâmica da reprodução do cascudo, *Rineloricaria latirostris* Boulenger (Siluriformes, Loricariidae) do rio passa cinco, Ipeúna, São Paulo. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 11, n. 4, p. 605-615, 1994.

BAILLY, D.; AGOSTINHO, A. A.; SUSUKI, H. I. Influence of the flood regime on the reproduction of fish species with different reproductive strategies in the Cuiabá River, upper pantanal, Brazil. **River Research and Applications**, v. 24, p. 1218-1229, 2008.

BAILLY, D. et al. Relative abundance and reproductive tactics of a Loricariidae species at Saraiva Lagoon, Ilha Grande National Park, MS-PR, Brazil. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 3, p. 171-178, 2011.

BRAGA, F. M. S. Estudo entre fator de condição e relação peso/comprimento para alguns peixes marinhos. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 46, p. 339-346, 1986.

BRAGA, F. M. S.; GOMIERO, L. M.; SOUZA, U. P. Biologia populacional de *Pareiorhina rudolphi* (Loricariidae, Hypostominae) na microbacia do Ribeirão Grande, serra da Mantiqueira oriental, Estado de São Paulo. **Acta Scientiarum, Biological Sciences**, v. 31, n. 1, p. 79-88, 2009.

BRUSCHI JR, W. et al. Crescimento de *Loricariichthys anus* (Valenciennes, 1840) na lagoa Emboaba, Osório, RS. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 24, p. 65-71, 1997.

CAMARA, E. M.; CARAMASCHI, É. P.; PETRY, A. C. Fator de condição: bases conceituais, aplicações e perspectivas de uso em pesquisas ecológicas com peixes. **Oecologia australis**, v. 15, n. 2, p. 249-274, 2011.

CANTANHÊDE, G.; CASTRO, A. C. L.; GUBIANI, É. A. Biologia reprodutiva de *Hexanemataichthys proops* (Siluriformes, Ariidae) no litoral ocidental maranhense. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 97, n. 4, p. 498-504, 2007.

COSTA, A. P. R. et al. Indicadores quantitativos da biologia reprodutiva de fêmeas de piauí-vermelho no Rio Paraíba do Sul. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 40, n. 8, p. 789-795, 2005.

DALA-CORTE, R. B.; AZEVEDO, M. A. Biologia reprodutiva de *Astyanax henseli* (Teleostei, Characidae) do curso superior do rio dos Sinos, RS, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 100, n. 3, p. 259-266, 2010.

DUARTE, S.; ARAÚJO, F. G. Abundância relativa e distribuição de *Loricariichthys spixii* (Steindachner) (Siluriformes, Loricariidae) no reservatório de Lajes, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 18, n. 2, p. 465-477, 2001.

DUARTE, S. et al. Morphology of gonads, maturity and spawning season of *Loricariichthys spixii* (Siluriformes, Loricariidae) in a subtropical Reservoir. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 50, n. 6, p. 1019-1032, 2007.

FERRARIS JR, C. J. Subfamily Loricariinae. In: REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS JR, C. J. **Check list of the freshwater fishes of South and Central America**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. p. 330-350.

FREITAS, T. M. S. et al. Seasonal changes in the gonadosomatic index, allometric condition factor and sex ratio of an auchenipterid catfish from eastern Amazonia. **Neotropical Ichthyology**, v. 9, n. 4, p. 839-847, 2011.

GELAIN, D.; FIALHO, C. B.; MALABARBA, L. R. Biologia reprodutiva de *Serrapinnus calliurus* (Characidae, Cheirodontinae) do arroio Ribeiro, Barra do Ribeiro, Rio Grande do

Sul, Brasil. **Comunicações do Museu de Ciência e Tecnologia, PUCRS, Série Zoologia**, v. 12, p. 71-82, 1999.

GOMIERO, L. M.; BRAGA, F. M. S. The condition factor of fishes from two river basins in São Paulo state, Southeast of Brazil. **Acta Scientiarum, Biological Sciences**, v. 27, n. 1, p. 73-78, 2005.

GOMIERO, L. M.; BRAGA, F. M. S. Relação peso-comprimento e fator de condição de *Brycon opalinus* (Pisces, Characiformes) no Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo Santa Virgínia, Mata Atlântica, Estado de São Paulo, Brasil. **Acta Scientiarum, Biological Sciences**, v. 28, n. 2, p. 135-141, 2006.

GURGEL, H. C. B.; MENDONÇA, V. A. Estrutura populacional de *Astyanax bimaculatus vittatus* (Castelnau, 1855) (Characidae, Tetragonopterinae) do rio Ceará-Mirim, Poço Branco, RN. **Revista Ceres**, v. 48, n. 276, p. 159-168, 2001.

HOLZBACH, A. J.; GUBIANI, É. A.; BAUMGARTNER, G. *Iheringichthys labrosus* (Siluriformes: Pimelodidae) in the Piquiri River, Paraná, Brazil: population structure and some aspects of its reproductive biology. **Neotropical Ichthyology**, v. 7, n. 1, p. 55-64, 2009.

ISAAC-NAHUM, V. J.; VAZZOLER, A. E. A. de M. Biologia reprodutiva de *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) (Teleostei, Sciaenidae), 1. Fator de condição como indicador do Período de desova. **Boletim do Instituto de oceanografia**, v. 32, n. 1, p. 63-69, 1983.

LAMPERT, V. R.; AZEVEDO, M. A.; FIALHO, C. B. Reproductive biology of *Bryconamericus iheringii* (Ostariophysi: Characidae) from rio Vacacaí, RS, Brazil. **Neotropical Ichthyology**, v. 2, n. 4, p. 209-215, 2004.

LAMPERT, V. R.; AZEVEDO, M. A.; FIALHO, C. B. Reproductive Biology of *Bryconamericus stramineus* Eigenmann, 1908 (Ostariophysi: Characidae) from the Rio Ibicuí, RS, Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 50, n. 6, p. 995-1004, 2007.

LE-CREN, E. D. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and conditions in the perch *Perca fluviatilis*. **Journal of Animal Ecology**, v. 20, n. 2, p. 201-219, 1951.

LIMA-JUNIOR, S. E.; CARDONE, I. B.; GOITEN, R. Determination of a method for calculation of Allometric Condition Factor of fish. **Acta Scientiarum, Biological Science**, v. 24, n. 2, p. 397-400, 2002.

LOWE-McCONNELL, R. H. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo: EDUSP, 1999. 534 p.

MALABARBA, L. R.; REIS, R. E. **Manual de técnicas para a preparação de coleções zoológicas**. Campinas, Sociedade Brasileira de Zoologia, v. 36, 1987. 14 p.

MARCUCCI, K. M. I. ORSI, M. L.; SHIBATTA, O. A. Abundância e aspectos reprodutivos de *Loricariichthys platymetopon* (Siluriformes, Loricariidae) em quatro trechos da represa Capivara, médio rio Paranapanema. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 95, n. 2, p. 197-203, 2005.

- MOMMSEN, T. P.; KORSGAARD, B. Vitellogenesis. In: ROCHA, M. J.; ARUKWE, A.; KAPOOR, B. G. (eds.). **Fish reproduction**. Enfield, New Hampshire: Science Publishers, 2008. p. 113-170.
- MORAES, M. B.; BRAGA, F. M. S. Biologia populacional de *Imparfinis minutus* (Siluriformes, Heptapteridae) na microbacia do Ribeirão Grande, serra da Mantiqueira oriental, Estado de São Paulo. **Acta Scientiarum, Biological Sciences**, v. 33, n. 3, p. 301-310, 2011.
- NAKATANI, K. et al. **Ovos e larvas de peixes de água doce: Desenvolvimento e manual de identificação**. Maringá: EDUEM, 2001. 378 p.
- NELSON, J. S. **Fishes of the World**. 4 ed. Hoboken, New Jersey: Jhon Wiley & Sons, 2006. 601 p.
- NIKOLSKY, G. V. **The ecology of fishes**. 6 ed. London: Academic Press, 1963. 353 p.
- PETRAKIS, G.; STERGIU, K. I. Weight-length relationships for 33 fish species in Greek waters. **Fisheries Research**, v. 21, p. 465-469, 1995.
- OLIVEIRA, C. L. C.; FIALHO, C. B.; MALABARBA, L. R. Período reprodutivo, desova e fecundidade de *Cheirodon ibicuiensis* Eigenmann, 1915 (Ostariophysi: Characidae) do arroio Ribeiro, Rio Grande do Sul, Brasil. **Comunicações do Museu de Ciência e Tecnologia, PUCRS, Série Zoologia**, v. 15, n. 1, p. 3-14, 2002.
- QUEROL, M. V. M.; QUEROL, E.; GOMES, N. N. A. Fator de condição gonadal, índice hepatossomático e recrutamento como indicadores do período de reprodução de *Loricariichthys platymetopon* (Osteichthyes, Loricariidae), na bacia do rio Uruguai médio, sul do Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, Porto Alegre, v. 92, n. 3, p. 79-84, 2002.
- RAMBO, B. **A fisionomia do Rio Grande do Sul**. 3 ed. São Leopoldo: Unisinos, 1994. 473 p.
- RAPOSO, R. M. G.; GURGEL, H. C. B. Estrutura populacional de *Serrasalmus spilopleura* Kner, 1860 (Pisces, Serrasalminae) da lagoa de Extremoz, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Acta Scientiarum, Biological Sciences**, v. 23, n. 2, p. 409-414, 2001.
- REIS, R. E.; PEREIRA, E. H. L. Three New Species of the Loricariid Catfish Genus *Loricariichthys* (Teleostei: Siluriformes) from Southern South America. **Copeia**, v. 4, p. 1029-1047, 2000.
- REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS JR., C. J. **Check list of the freshwater fishes of South and Central America**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. 742 p.
- RIBEIRO, V. M. A.; SANTOS, G. B.; BAZZOLI, N. Reproductive biology of *Steindachnerina insculpta* (Fernandez-Yépez) (Teleostei, Curimatidae) in Furnas Reservoir, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, n. 1, p.71-76, 2007.
- SANTOS, E. P. **Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura**. São Paulo: HUCITEC/EDUSP, 1978. 129 p.

STURGES, H. A. The choice of a class interval. **Journal of the American Statistical Association**, v. 21, n. 153, p. 65-66, 1920.

SVEDÄNG, H.; WICKSTRÖM, H. Low fat contents in female silver eels: indications of insufficient energetic stores for migration and gonadal development. **Journal of Fish Biology**, v. 50, p. 475-486, 1997.

TEIXEIRA DE MELLO, F. et al. Ontogenetic allometric coefficient changes. Implications of diet shift and morphometric attributes in *Hoplias malabaricus* (Bloch) (Characiforme, Erythrinidae). **Journal of Fish Biology**, v. 69, p. 1770-1778, 2006.

TEIXEIRA DE MELLO, F. et al. Length–weight relationships of eight fish species from the lower section of the Uruguay River (Río Negro, Uruguay). **Journal of Applied Ichthyology**, v. 25, p. 128-129, 2009.

TEIXEIRA DE MELLO, F. et al. Length–weight relationships of 26 fish species from the middle section of the Negro River (Tacuarembó-Durazno, Uruguay). **Journal of Applied Ichthyology**, v. 27, 1413-1415, 2011.

TOS, C. D.; AGOSTINHO, A. A.; SUZUKI, H. I. Population structure and reproductive biology of *Loricariichthys platymetopon* (Siluriformes, Pisces) in the upper river Paraná. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 40, n. 4, p. 793-807, 1997.

VAZZOLER, A. E. A. M.; MENEZES, N. A. Síntese dos conhecimentos sobre o comportamento reprodutivo dos Characiformes da América do Sul (Teleostei, Ostariophysi). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 52, n. 4, p. 627-640, 1992.

VAZZOLER, A. E. A. M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. Maringá: EDUEM, 1996. 169 p.

VAZZOLER, A. E. A. M.; LIZAMA, M. A. P.; INADA, P. Influências ambientais sobre a sazonalidade reprodutiva. In: VAZZOLER, A. E. A. M.; AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S. (eds.). **A planície de inundação do Alto rio Paraná - Aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos**. Maringá: EDUEM, 1997. p. 209-228.

VIANA, D. et al. Population Structure and Somatic Indexes of *Hypostomus cf. ancistroides* (Siluriformes, Loricariidae) collected from the Bonito River, Ivaí River Basin, Turvo, Paraná. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 51, n. 3, p. 493-502, 2008.

VICENTINI, R. N.; ARAÚJO, F. G. Sex ratio and size structure of *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) (Perciformes, Sciaenidae) in Sepetiba bay, Rio de Janeiro, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 63, n. 4, p. 559-566, 2003.

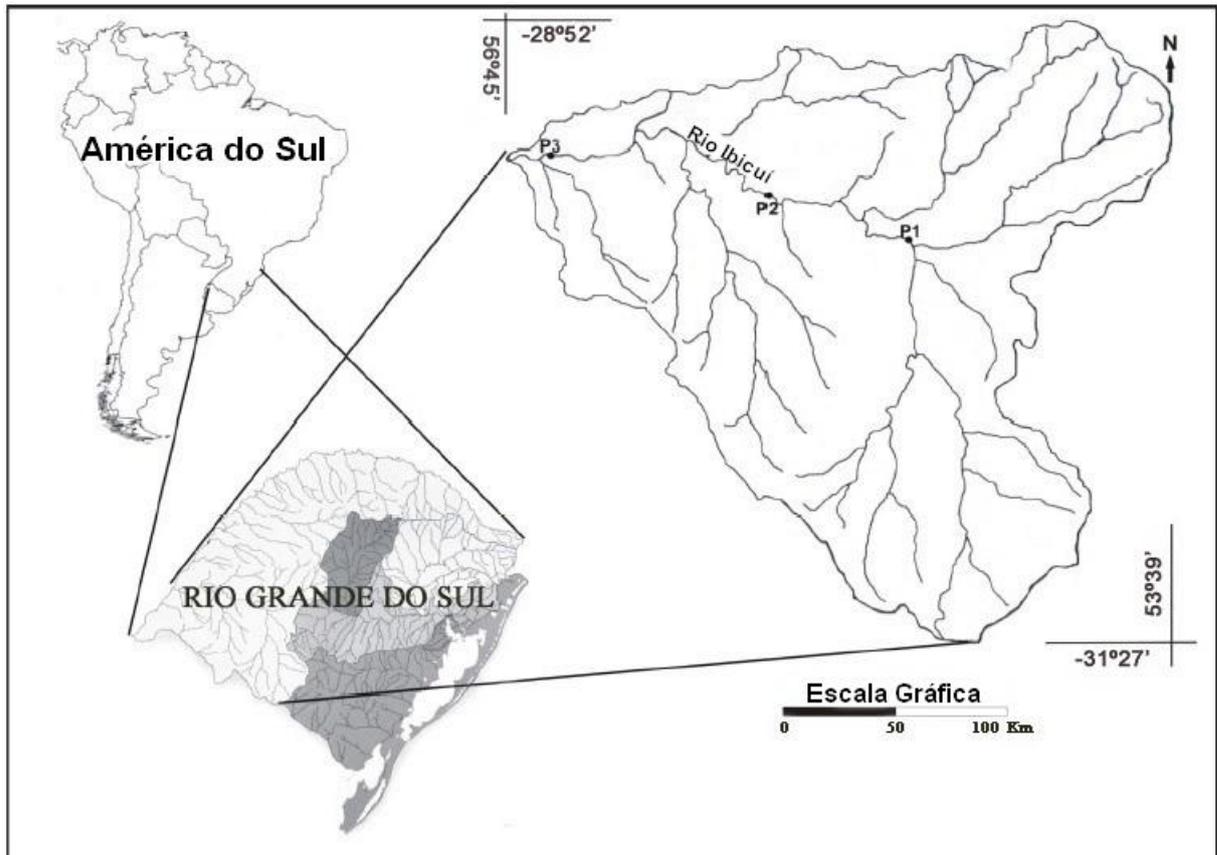


Figura 1 – Mapa com a localização dos pontos de amostragem.
P1=Ponto 1; P2=Ponto 2; P3=Ponto 3.

Tabela 1. Proporção sexual total e bimestral de *Loricariichthys melanocheilus* no rio Ibicuí, RS.

Meses	Fêmeas	Machos	Indefinidos	Total	χ^2	Proporção F:M
Dez-Jan	70	53	3	126	2,34 ($p > 0,05$)	1:1
Fev-Mar	37	57	1	95	4,25 ($p < 0,05$)	1:1,54
Abr-Mai	7	10	8	25	0,52 ($p > 0,05$)	1:1
Jun-Jul	12	9	0	21	0,42 ($p > 0,05$)	1:1
Ago-Set	19	20	4	43	0,02 ($p > 0,05$)	1:1
Out-Nov	85	15	0	100	49,0 ($p < 0,05$)	5,6: 1
Total	230	164	16	410	10,39 ($p < 0,05$)	1,38: 1

Tabela 2. Distribuição de *Loricariichthys melanocheilus* por pontos de coleta e suas respectivas proporções sexuais no rio Ibicuí, RS.

Pontos	Fêmeas	Machos	Indefinido	Total	χ^2	Proporção F:M
1R	3	3	0	6	0 ($p > 0,05$)	1:1
2R	53	29	2	84	7,02 ($p < 0,05$)	1,82:1
3R	23	13	2	38	2,77 ($p > 0,05$)	1:1
1L	92	57	10	159	8,22 ($p < 0,05$)	1,61:1
2L	40	48	1	89	0,72 ($p > 0,05$)	1:1
3L	19	14	1	34	0,75 ($p > 0,05$)	1:1
Total	230	164	16	410		

1R = Ponto 1 rio; 2R = Ponto 2 rio; 3R = Ponto 3 rio; 1L = Ponto 1 lagoa; 2L = Ponto 2 lagoa; 3L = Ponto 3 lagoa.

Tabela 3. Variações bimestrais no fator de condição total ($K.10^{-4}$), fator de condição somático ($K'.10^{-4}$), fator de condição gonadal ($\Delta K.10^{-4}$), Índice Gonadossomático (IGS), Índice Hepatossomático (IHS) e seus respectivos desvios padrão para sexos separados de *Loricariichthys melanocheilus* no rio Ibicuí, RS.

Machos					
Meses	$K.10^{-4}$	$K'.10^{-4}$	$\Delta K.10^{-4}$	IGS	IHS
DJ	30,79(±2,74) ^a	30,77(±2,73) ^a	0,024(±0,04) ^a	0,079(±0,14) ^a	0,347 (±0,16) ^a
FM	31,53(±2,00) ^{ac}	31,49(±2,01) ^{ab}	0,046(±0,07) ^{ab}	0,148(±0,24) ^{ac}	0,441 (±0,14) ^{ac}
AM	30,51(±1,80) ^{ac}	30,50(±1,81) ^{ab}	0,017(0,007) ^{ab}	0,057(±0,27) ^{ac}	0,337 (±0,12) ^{ad}
JJ	33,68(±2,69) ^{bc}	33,66(±2,69) ^b	0,023(0,006) ^{ab}	0,069(±0,01) ^{ac}	0,974 (±0,27) ^{be}
AS	31,20(±2,07) ^{ac}	31,08(±2,15) ^{ab}	0,034(0,04) ^{ab}	0,389(±1,23) ^{ac}	0,481 (±0,14) ^{ae}
ON	32,01(±5,17) ^{ac}	31,95(±5,16) ^{ab}	0,057(0,07) ^b	0,180(±0,20) ^{bc}	0,565 (±0,21) ^{bcde}
Fêmeas					
Meses	$K.10^{-4}$	$K'.10^{-4}$	$\Delta K.10^{-4}$	IGS	IHS
DJ	18,30(±1,65) ^a	17,83(±1,69) ^a	0,47(±0,65) ^a	2,555(±3,62) ^a	0,471(±0,22) ^a
FM	18,39(±1,51) ^a	18,24(±1,59) ^a	0,14(±0,18) ^a	0,829(±1,12) ^a	0,534(±0,22) ^{ac}
AM	18,45(±1,69) ^a	18,36(±1,68) ^a	0,09(±0,03) ^a	0,524(±0,18) ^a	0,347(±0,06) ^a
JJ	18,27(±1,77) ^a	18,14(±1,75) ^a	0,12(±0,03) ^a	0,671(±0,13) ^a	0,905(±0,22) ^{bd}
AS	18,30(±1,46) ^a	18,07(±1,44) ^a	0,22(±0,09) ^a	1,209(±0,50) ^a	0,490(±0,12) ^{ae}
ON	20,01(±2,19) ^b	18,51(±2,38) ^a	1,03(±1,27) ^b	5,275(±6,61) ^b	0,616(±0,16) ^{ce}

Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ($p < 0,05$).

DJ = Dezembro/Janeiro; FM = Fevereiro/Março; AM = Abril/Maio; JJ = Junho/Julho; AS = Agosto/Setembro; ON = Outubro/Novembro.

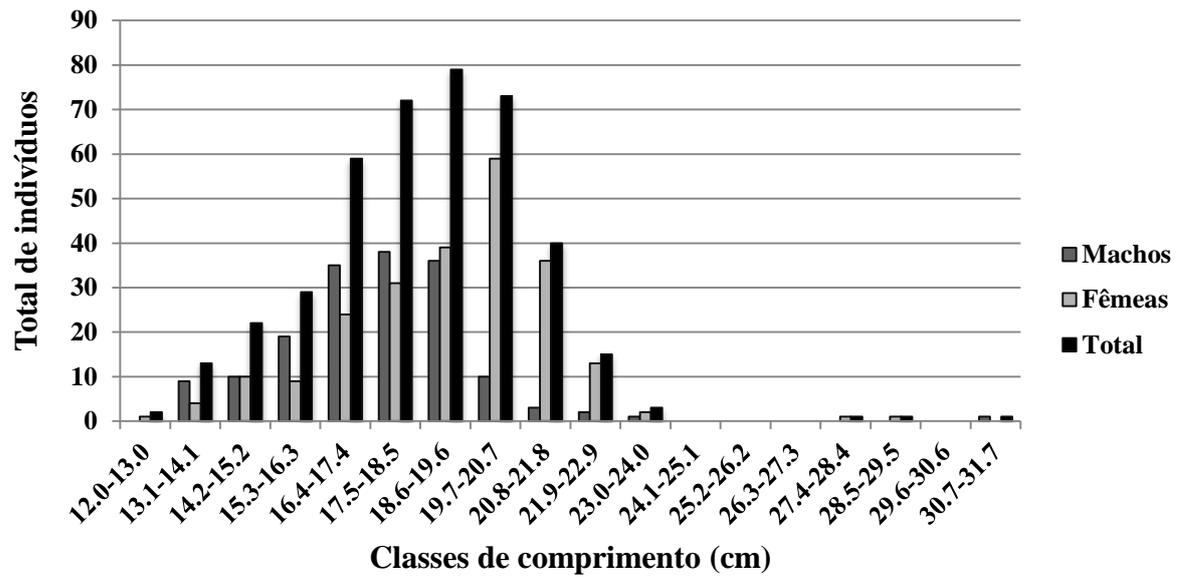


Figura 2. Distribuição de *Loricariichthys melanocheilus* por classes de comprimento para sexos separados e sexos agrupados no rio Ibicuí, RS.

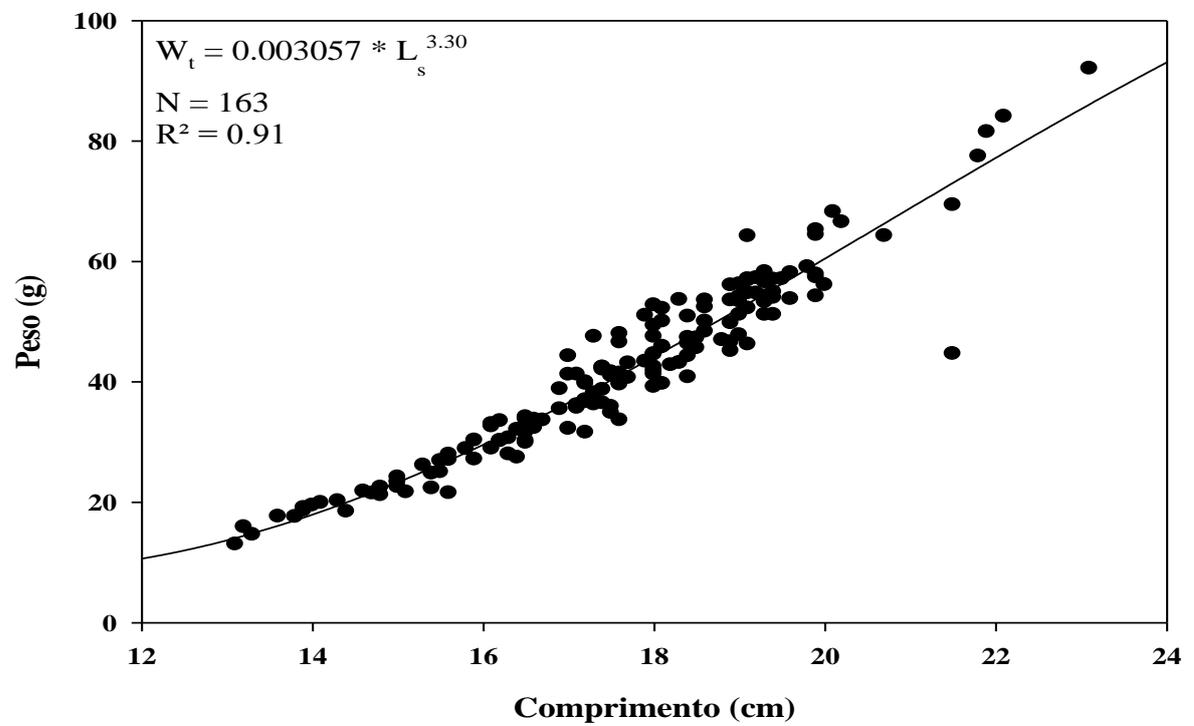
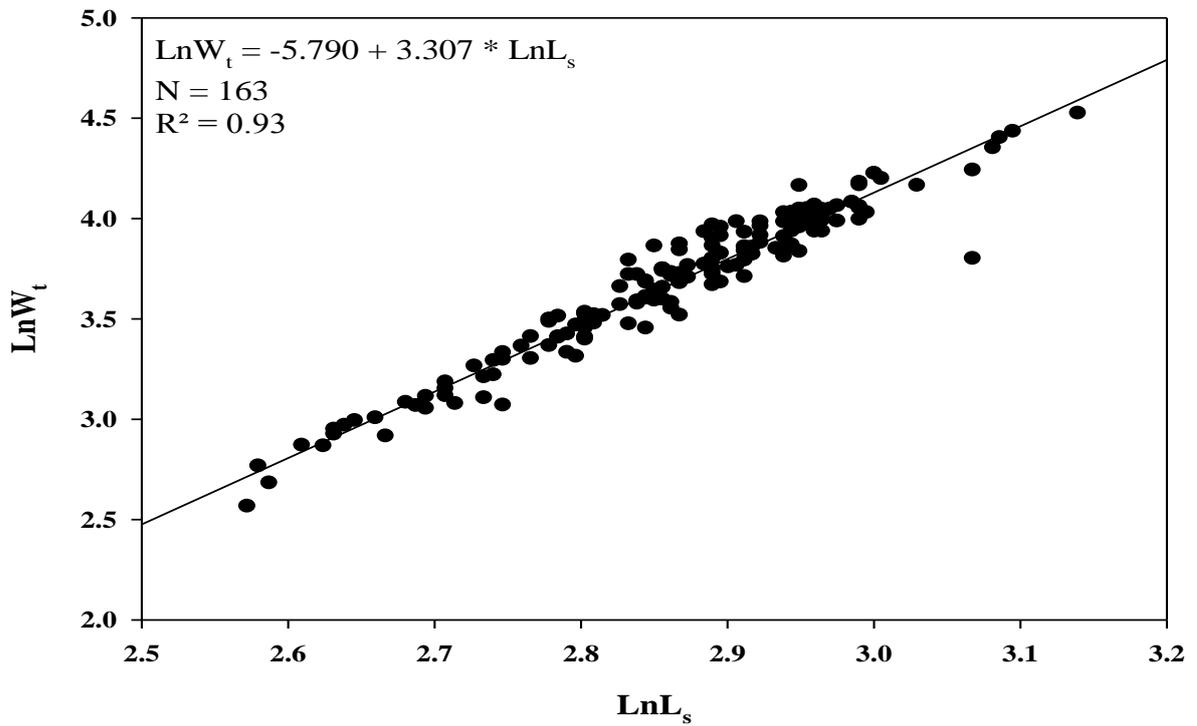


Figura 3. Regressão linear, relação peso-comprimento e seus respectivos coeficientes de determinação (R^2) de machos de *Loricariichthys melanocheilus* no rio Ibicuí, RS.

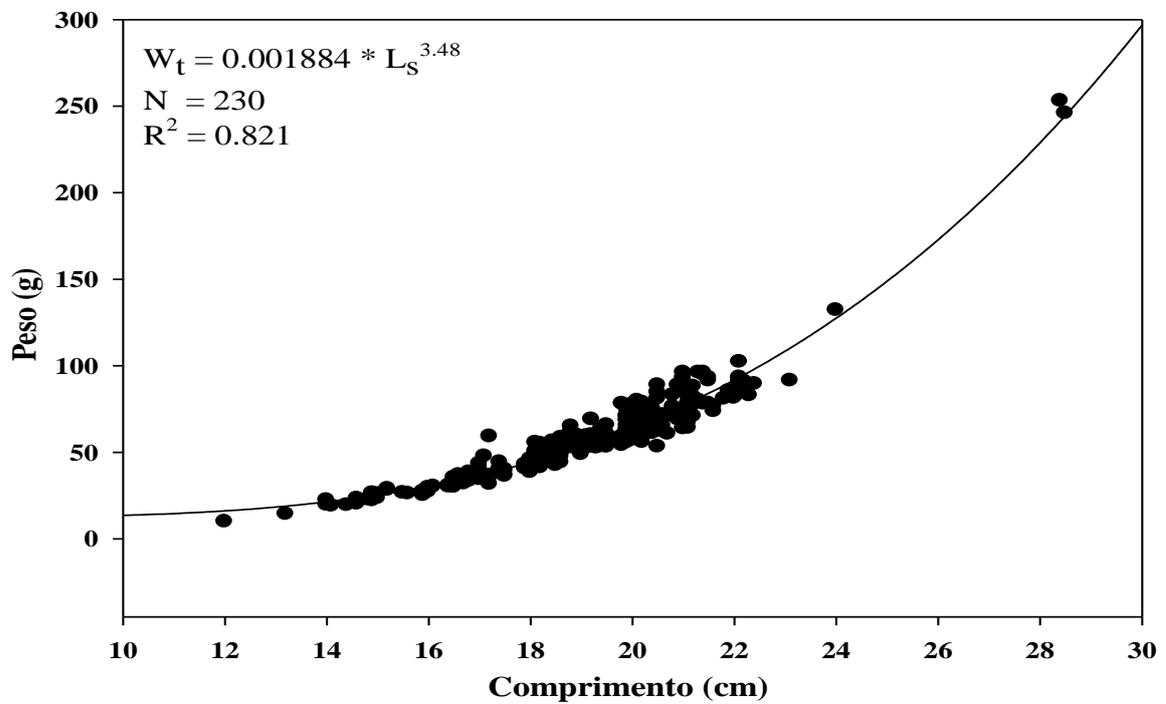
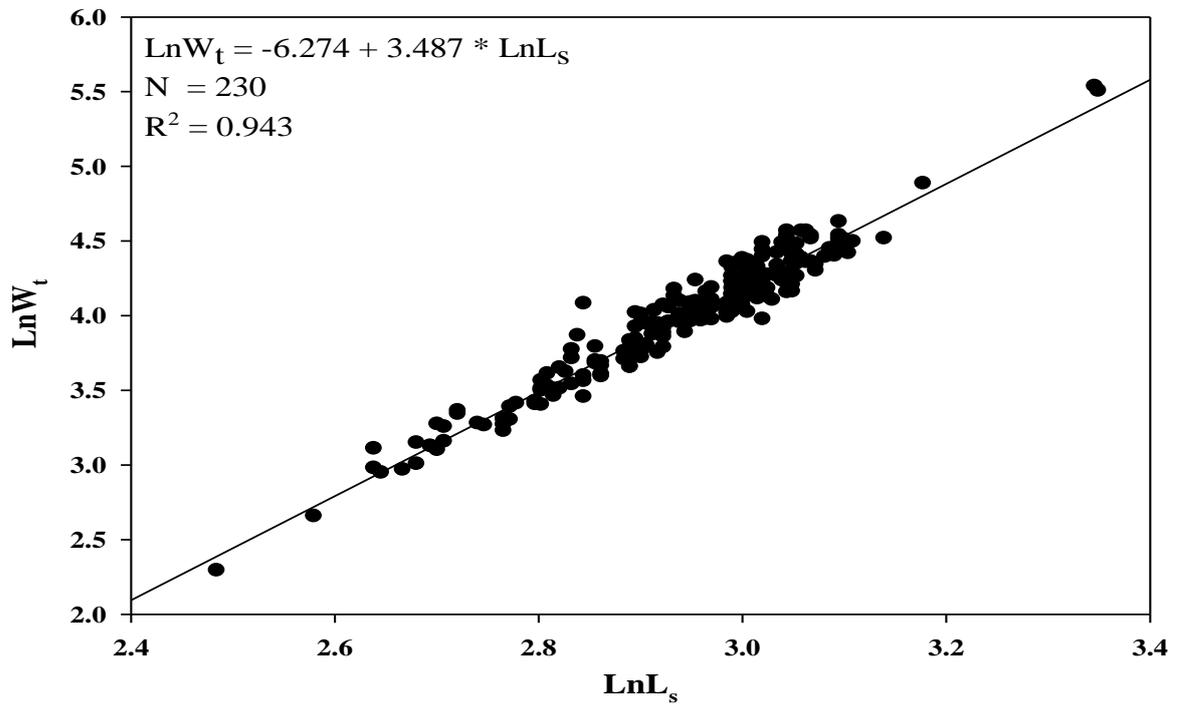


Figura 4. Regressão linear, relação peso-comprimento e seus respectivos coeficientes de determinação (R²) de fêmeas de *Loricariichthys melanocheilus* no rio Ibicuí, RS.

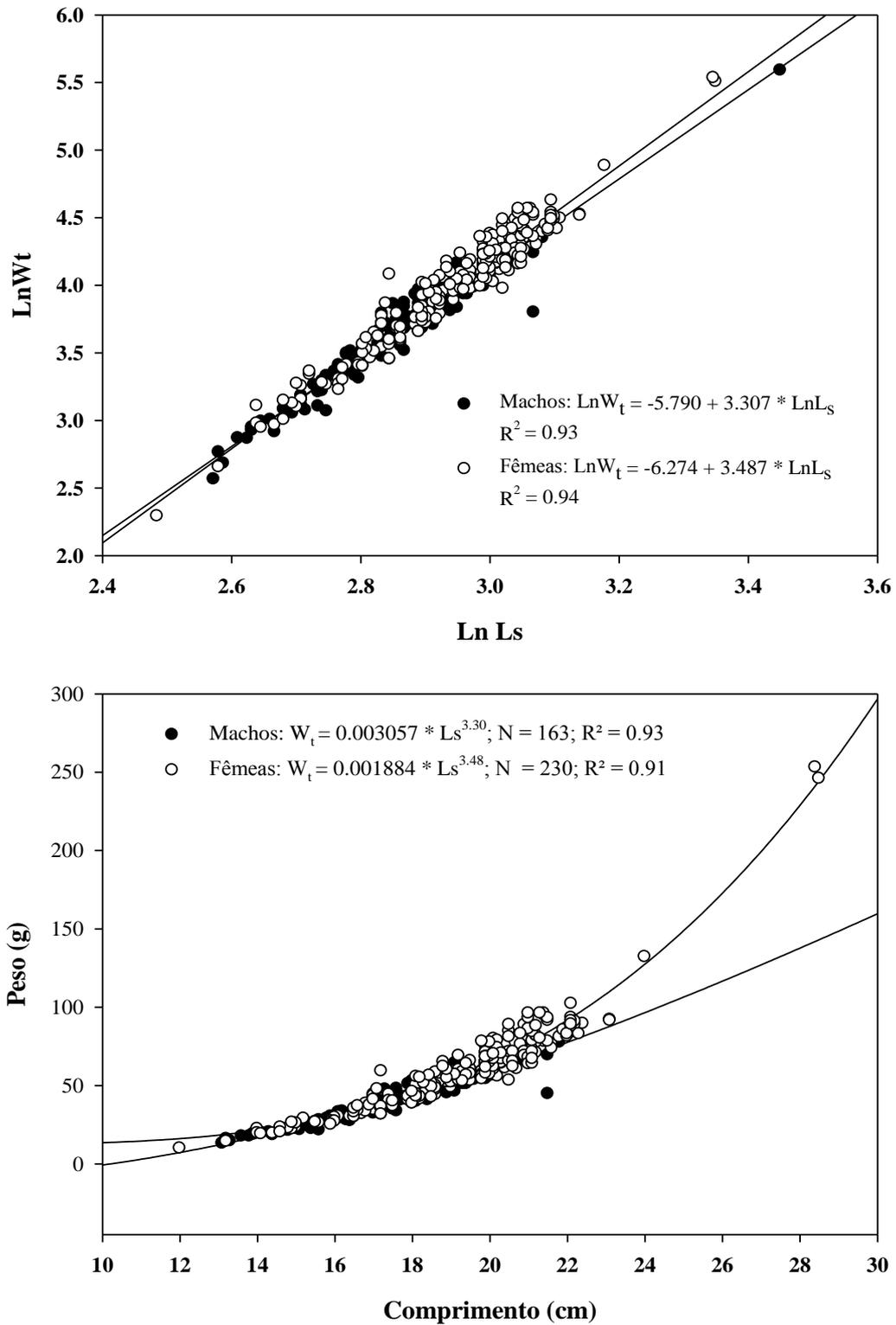


Figura 5. Sobreposição de retas da regressão linear, relação peso-comprimento e suas respectivas equações entre os sexos separados de *Loricariichthys melanocheilus* no rio Ibicuí, RS.

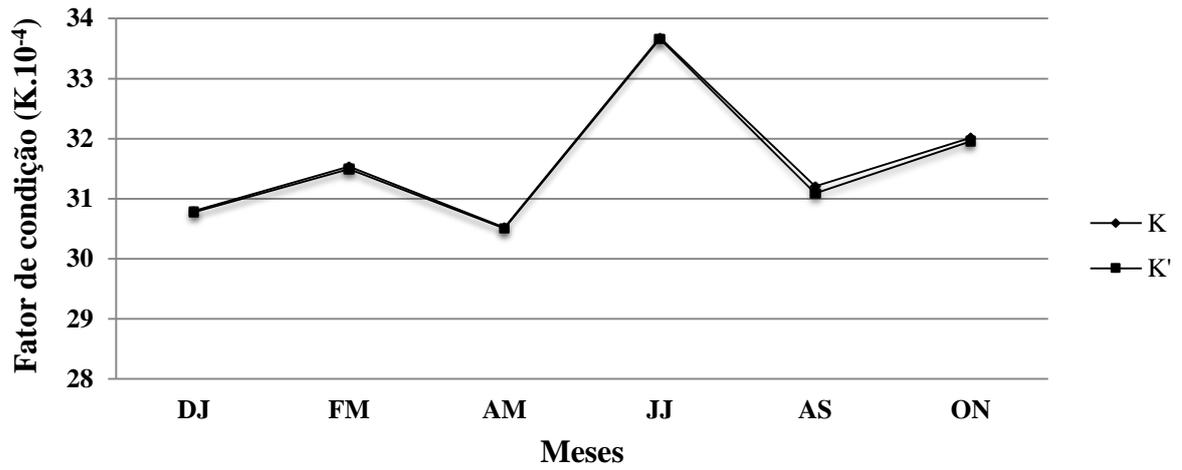


Figura 6. Variações bimestrais no fator de condição total (K) e somático (K') para machos de *Loricariichthys melanocheilus* no rio Ibicuí, RS.

(DJ=Dezembro/Janeiro; FM=Fevereiro/Março; AM=Abril/Maio; JJ=Junho/Julho; AS=Agosto/Setembro; ON=Outubro/Novembro).

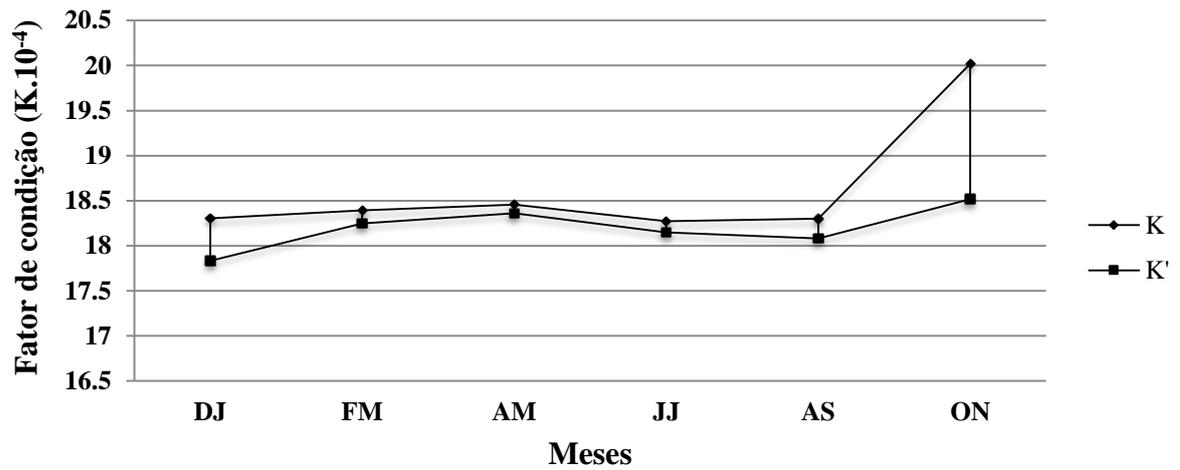


Figura 7. Variações bimestrais no fator de condição total (K') e somático (K) para fêmeas de *Loricariichthys melanocheilus* no rio Ibicuí, RS.

(DJ=Dezembro/Janeiro; FM=Fevereiro/Março; AM=Abril/Maio; JJ=Junho/Julho; AS=Agosto/Setembro; ON=Outubro/Novembro).

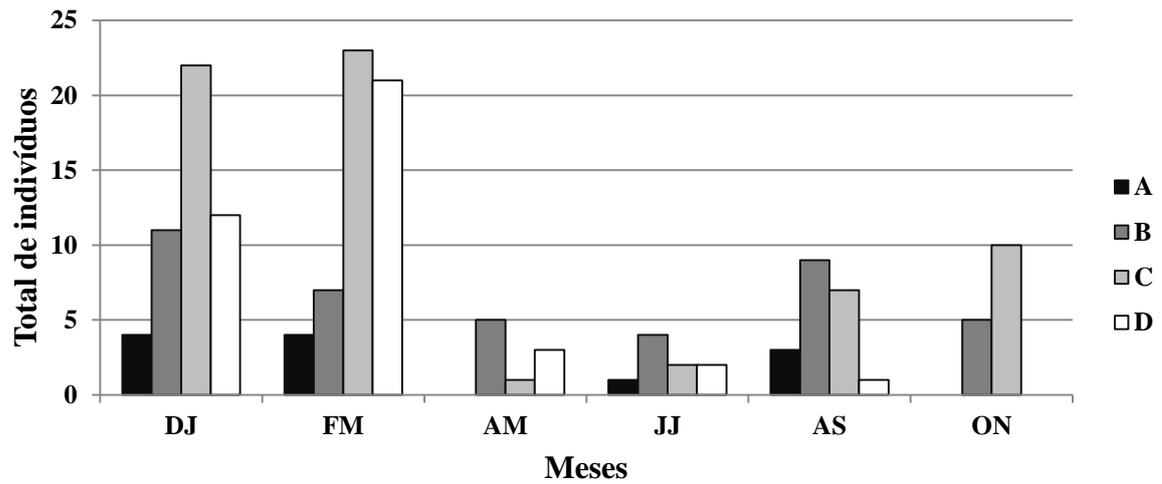


Figura 8. Distribuição bimestral dos estádios de maturação gonadal de machos de *Loricariichthys melanocheilus* no rio Ibicuí, RS.

(DJ = Dezembro/Janeiro, FM = Fevereiro/Março, AM = Abril/Maio, JJ = Junho/Julho, AS = Agosto/Setembro, ON = Outubro/Novembro; A = Imaturo, B = Em maturação, C = Maduro, D = Esvaziado).

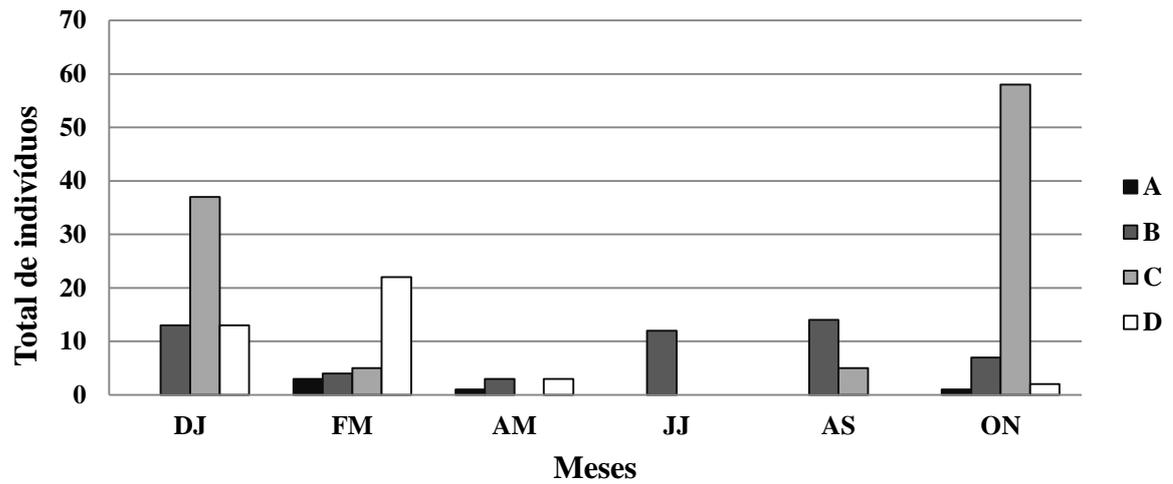


Figura 9. Distribuição bimestral dos estádios de maturação gonadal de fêmeas de *Loricariichthys melanocheilus* no rio Ibicuí, RS.

(DJ = Dezembro/Janeiro, FM = Fevereiro/Março, AM = Abril/Maio, JJ = Junho/Julho, AS = Agosto/Setembro, ON = Outubro/Novembro; A = Imaturo, B = Em maturação, C = Maduro, D = Esvaziado).

4 ARTIGO 2

Ecologia alimentar de *Loricariichthys melanocheilus* Reis & Pereira, 2000 (Siluriformes, Loricariidae) no rio Ibicuí, RS, Brasil.

Éverton Luís Zardo e Everton Rodolfo Behr

4.1 Resumo

Com o objetivo de caracterizar o hábito alimentar e outros aspectos da ecologia trófica de *Loricariichthys melanocheilus* no rio Ibicuí, coletas bimestrais foram realizadas em ambientes lóticos e lênticos ao longo do rio, no período de 2000 a 2002. Para tal, foram utilizadas redes de espera e feiticieras, as quais permaneceram na água por 24 horas, sendo revisadas a cada seis horas. Os peixes foram capturados, fixados em solução formalina 10% e dissecados para a avaliação do conteúdo estomacal, cujos itens foram identificados até a menor categoria taxonômica possível. Os estômagos foram pesados para a determinação do grau de repleção (GR) e índice de repleção (IR), e o intestino medido para a obtenção do quociente intestinal (QI). A dieta foi avaliada através da frequência de ocorrência e pelo método volumétrico, sendo ambos combinados para a obtenção do índice alimentar. A atividade alimentar foi analisada através das médias de GR, IR e índice de vacuidade (IV), que corresponde ao percentual de estômagos vazios. Estes parâmetros foram comparados sazonalmente, espacialmente e de acordo com as classes de comprimento. Os principais itens presentes no espectro trófico de *L. melanocheilus* foram: detrito, sedimento, matéria orgânica vegetal e nematóides, sendo consumido ainda microcrustáceos (Copepoda, Cladocera), insetos (Diptera, Trichoptera, Odonata e Ephemeroptera), além de fungos, rotíferos, algas, protozoários e anelídeos. Não foram observadas variações sazonais ou ambientais nos itens consumidos. A atividade alimentar apresentou variações de acordo com o IR e não se alterou significativamente de acordo com o GR, porém com tendências a se elevar em períodos anteriores e posteriores à época reprodutiva. O QI obtido foi de 1,51, abaixo do encontrado para outras espécies da família e apresentou variações sazonais, refletindo as alterações na dieta.

Palavras-chave: Atividade alimentar. Espectro trófico. Hábito alimentar. Grau de repleção. Quociente intestinal.

4.2 Abstract

In order to characterize the food habits and other aspects of the trophic ecology of *Loricariichthys melanocheilus* in Ibicuí River, bimonthly samples were conducted in lotic and lentic environments in the period of 2000-2002. Gillnet and witches were used, staying in the water for 24 hours, with revision every six hours. Fish were caught and fixed in 10% formalin solution and dissected for evaluation of the stomach content, which items were identified to the lowest taxonomic category. The stomachs were weighed to determine the stomach fullness (SF) and repletion index (RI), and intestine measured for obtaining the intestinal quotient (IQ). Diet was assessed by the frequency of occurrence and the volumetric method, both combined to obtain food Index. Feeding activity was analyzed as means of SF, RI and vacuity index (VI), which represent the percentage of empty stomachs. These parameters were compared seasonally, spatially, and according to the length classes. The main items present in the trophic spectrum of *L. melanocheilus* were: detritus, sediment, plant organic matter, nematodes, as well microcrustaceans (Copepoda, Cladocera), insects (Diptera, Trichoptera, Ephemeroptera and Odonata), and fungi, rotifers, algae, protozoa and annelids. It wasn't observed environmental or seasonal variations in consumed items. Feeding activity showed variations according to RI and didn't change significantly according to SF, but with a tendency to rise in periods before and after the breeding season. The IQ obtained was 1.51, lower than that reported for other species of the family and showed seasonal variations, reflecting changes in diet.

Keywords: Feeding activity. Feeding habits. Intestinal quotient. Stomach fullness. Trophic spectrum.

4.3 Introdução

Estudos no campo da alimentação são de fundamental importância para todos os organismos, sob quaisquer condições. Em ecologia, para o completo entendimento do comportamento de uma espécie, sob os aspectos reprodutivos, crescimento, mortalidade, natalidade e migração, dentre outros, é imprescindível o conhecimento de sua necessidade alimentar (ANDRIAN; BARBIERI, 1996). Além disso, informações acerca dos recursos alimentares utilizados pelos peixes permitem melhor compreensão das suas relações com os

demais componentes da comunidade aquática e do papel ecológico por eles desempenhado (HAHN et al., 1997).

Peixes neotropicais tem apresentado uma ampla variedade de hábitos, comportamentos e estratégias alimentares, as quais variam conforme a espécie, a disponibilidade de alimento no ambiente, o desenvolvimento ontogenético e ainda, variações individuais dentro da mesma espécie (ABELHA et al., 2001). Em ambientes naturais, sujeitos as oscilações sazonais associadas à temperatura, nível da água e regime de chuvas, os recursos alimentares disponíveis sofrem alterações cíclicas na abundância, resultando em mudanças na dieta dos peixes. Segundo Agostinho et al., (2007), devido à estas e outras oscilações na disponibilidade de alimento, a especialização da dieta se constitui em estratégia arriscada, já que pode ocorrer que em determinados períodos alguns recursos não estejam disponíveis. No entanto, essas alterações são previsíveis e graduais, possibilitando ajustes evolutivos às espécies no sentido de melhor aproveitar os recursos (HAHN; FUGI, 2007). Neste sentido, a grande diversidade filogenética e ecológica é refletida nos vários tipos de alimentos utilizados pelos peixes, assim como as diversas formas de adquirir estes alimentos, que estão diretamente relacionadas com uma gama de adaptações morfofisiológicas e comportamentais que variam entre as espécies (LOWE-MCCONNELL, 1999; BONE; MOORE, 2008). Por estas razões, a maioria dos peixes é classificada como generalista ou oportunista, utilizando recursos alimentares mais abundantes e facilmente disponíveis (BONE; MOORE, 2008).

A espécie em estudo, *L. melanocheilus*, também conhecida como cascudo-viola foi recentemente descrita por Reis; Pereira (2000) para as bacias do rio Uruguai e rio Paraná e se diferencia das outras espécies do gênero principalmente pelo pedúnculo caudal não ser muito comprimido e reto em vista lateral, além da presença de dentes pré-maxilares e borda rostral relativamente curta (REIS; PEREIRA, 2000). Segundo os mesmos autores, trata-se de uma espécie bastante comum no baixo e médio rio Uruguai, e também pode ser encontrada no baixo rio Paraná, tanto em pequenos riachos como em grandes rios, usualmente associada ao fundo arenoso ou barrento.

Estudos sobre ecologia trófica de peixes desta família vêm sendo realizados em várias regiões brasileiras, com diversas espécies, entre elas *Rhinelepis aspera* (SOARES et al., 1997), *Hypostomus strigaticeps* (CARDONE et al., 2006), *Neoplecostomus microps* (BRAGA et al., 2008), *H. punctatus* (MAZZONI et al., 2010), *Eurycheilichthys pantherinus* e *Pareiorhaphis hystrix* (DIAS; FIALHO, 2011), entre outros. Em relação ao gênero *Loricariichthys*, estes se concentram principalmente em *L. anus* (PETRY; SCHULZ, 2000; ALBRECHT; SILVEIRA, 2001) e *L. platymetopon* (AGOSTINHO et al., 1997). De modo

geral, estes estudos mostram certa variedade de itens consumidos, como algas, microcrustáceos, fungos, restos vegetais, larvas de insetos, além de uma grande quantidade de detrito e sedimento, sendo estes itens considerados por alguns autores como os mais importantes para a dieta de Loricarídeos (AGOSTINHO et al., 1997; FUGI et al., 2001, ALMEIDA; RESENDE, 2012).

Devido à inexistência de estudos abordando aspectos biológicos e ecológicos de *L. melanocheilus*, o presente trabalho tem como objetivo descrever o hábito alimentar e as variações sazonais, ambientais e de acordo com as classes de comprimento nos itens ingeridos por esta espécie, além de descrever aspectos de sua atividade alimentar, avaliando as variações sazonais, ambientais e de acordo com o ritmo circadiano da intensidade na tomada do alimento. Este estudo faz parte de um projeto mais amplo que vem pesquisando aspectos da biologia alimentar de várias espécies do rio Ibicuí, possibilitando o conhecimento das interações ecológicas entre os organismos, gerando informações que permitam a criação de ferramentas para a conservação e manejo adequado de recursos pesqueiros na bacia estudada.

4.4 Material e métodos

4.4.1 Área de estudo

O rio Ibicuí é um dos principais tributários do rio Uruguai, formado no seu trecho inicial pelos rios Ibicui-Mirim e Santa Maria, no Estado do Rio Grande do Sul. O rio possui substrato arenoso e, apesar de estreito, apresenta muitos pântanos nas suas margens e uma ampla planície de inundação (RAMBO, 1994).

Os locais das coletas foram escolhidos no trecho entre os municípios de São Vicente do Sul e Itaqui. O ponto 1 é localizado abaixo da foz do Rio Santa Maria, entre São Vicente do Sul e Cacequi (29°48'S; 54°58'W); o ponto 2 está localizado no trecho médio do rio Ibicuí, entre Manoel Viana e Alegrete (29°29'S; 55°45'W) e o ponto 3 está localizado acima da foz do rio Ibirocai, entre Itaqui e Alegrete (29°25'S; 56°37'W) (Figura 1, artigo 1).

Em cada ponto, os espécimes foram coletados em ambientes lóticos e lênticos representados respectivamente pelo eixo principal do rio e pelos lagos ou canais secundários que são conectados com o rio na maior parte do ano. Os ambientes lênticos apresentam, além da distância geográfica entre si, outras características que os diferenciam. No ponto 1, este ambiente é o canal de um pequeno córrego, mas forma uma lagoa quando a água está alta, localizada a cerca de 40 m de distância do rio. Em períodos de águas baixas, permanece somente o canal, sem correnteza, com largura variando entre três e oito metros. No ponto 2 a

lagoa está conectada ao rio por um estreito e curto canal (dois a três metros de largura e cerca de oito metros de comprimento). Esta é profunda e suas margens são totalmente cobertas por vegetação arbórea e arbustiva, com muitos galhos de árvores caídos em suas margens. Esta lagoa tem cerca de 150 m de comprimento e 70 m de largura, ficando isolada do rio em períodos de águas baixas. A lagoa do ponto 3 possui grandes proporções, com praticamente a mesma largura que o rio (em torno de 200 m), tendo sua maior largura no ponto em que se liga a ele. Nenhum desses ambientes lênticos apresentou macrófitas aquáticas em abundância.

4.4.2 Coleta e análise de dados

Foram realizadas coletas bimestrais, de janeiro de 2000 a dezembro de 2002, totalizando 36 campanhas e 12 amostragens em cada ponto. Para cada ambiente foram utilizados 10 m de redes de espera com malhas de 1,5; 2,0; 2,5 e 3,0 cm; 20 m de redes de espera com malhas de 4,0; 5,0; 6,0; 8,0 e 10,0 cm; feiticeiras 4,0/20,0; 5,0/20 e 6,0/20,0 (todas as malhas medidas entre nós adjacentes). As redes permaneceram na água por 24 horas, sendo revisadas a cada seis horas (6h, 12h, 18h e 24h).

Em cada ambiente de amostragem foram realizadas medidas de transparência da coluna d'água (disco de Secchi), pH, oxigênio dissolvido, temperatura da água e do ar. Foram realizadas medições visuais em relação ao nível hidrológico, classificando-o como muito baixo, baixo, médio, alto e muito alto.

Os peixes foram numerados, fixados em solução formalina 10% e depois conservados em álcool 70% conforme MALABARBA; REIS (1987) para posteriores análises. Em laboratório, foram tomadas as medidas de comprimento total (L_t) e comprimento padrão (L_s) em centímetros e peso total (W_t) em gramas. Espécies testemunhas foram depositadas no Museu de Ciência e Tecnologia da PUC (MCP 44055 e MCP 28915).

Os estômagos foram retirados e pesados, sendo verificado o Grau de Repleção (GR), conforme a seguinte escala: 0 = completamente vazio; 1 = até 25% do estômago com conteúdo; 2 = acima de 25% até 75% do estômago com conteúdo; 3 = acima de 75% do estômago com conteúdo. O Índice de Repleção foi calculado a partir da relação entre o peso do estômago e o peso total (W_t) (SANTOS, 1978). Os itens alimentares foram identificados através de microscópio estereoscópico e microscópio ótico até a menor categoria taxonômica possível. Esta identificação foi realizada de acordo com a literatura (NEEDHAM; NEEDHAM, 1982; BICUDO; MENEZES, 2006) e consulta à especialistas. Cada item

alimentar foi analisado de acordo com a frequência de ocorrência (HYNES, 1950) e pelo método volumétrico (HYSLOP, 1980). A frequência de ocorrência foi calculada considerando o número de estômagos que continha determinado item alimentar em relação ao total de estômagos com conteúdo, seguindo a seguinte fórmula: $F_i = (N_i \times 100) / N$, onde: F_i = Frequência de ocorrência do item alimentar i ; N_i = Número de estômagos que contém o item alimentar i ; N = Número total de estômagos com conteúdo.

A participação volumétrica de cada item foi estimada a partir de sua contribuição percentual em relação ao volume de todo o conteúdo estomacal, usando tubos de ensaio graduados e papel milimetrado (HALAWELL; ABEL, 1971). Os dois métodos foram combinados para a obtenção do índice de importância alimentar (IA_i) (KAWAKAMI; VAZZOLER, 1980), seguindo a seguinte fórmula:

$$IA_i = \frac{F_i \times V_i}{\sum_{j=1}^n (F_j \times V_j)} \times 100, \text{ onde: } IA_i =$$

Índice Alimentar; F_i = Frequência relativa do item i ; V_i = Participação volumétrica relativa do item i .

A relação entre as porcentagens de frequência de ocorrência e volume de cada item foi representada de acordo com o índice gráfico de Costello (1990). O método consiste na plotagem dos valores de volume no eixo y e ocorrência no eixo x. Os pontos posicionados próximos a 100% de ocorrência e volume representam os grupos alimentares dominantes.

As variações na dieta dos principais itens consumidos em relação à frequência de ocorrência foram analisadas sazonalmente, espacialmente e de acordo com as classes de comprimento com a utilização do teste Qui-quadrado (χ^2) (proporções esperadas iguais). Para tal, os valores de frequência de ocorrência dos itens detrito, sedimento, Nematoda e MOV foram considerados como variáveis e os bimestres, ambientes e classes de comprimento foram considerados fatores.

A atividade alimentar foi avaliada através dos seguintes parâmetros: Grau de Repleção médio (GR), Índice de Repleção (IR) (SANTOS, 1978), Índice de Vacuidade (IV) (ALBERTINI-BEHAUT, 1974) e Quociente intestinal (QI) (ZAVALA-CAMIN, 1996). A homogeneidade de variâncias destes parâmetros foi testada (Shapiro-Wilk; $p < 0,05$) e quando não atendida, aplicou-se estatística não paramétrica. As médias de GR e IR de acordo com a sazonalidade e ritmo circadiano foram comparadas através do teste não paramétrico de Kruskal-Wallis. O teste de Mann-Whitney foi utilizado para comparar as mesmas médias em relação aos ambientes (lóticos e lênticos). Ambas as análises consideraram 5% de significância. As médias do QI foram comparadas bimestralmente e de acordo com as classes

de comprimento através de ANOVA, com teste de Tukey *a posteriori*, considerando 5% de significância.

4.5 Resultados

No total, 373 indivíduos de *L. melanocheilus* foram utilizados para o estudo da dieta, com comprimento padrão (L_s) médio de 18,44 cm ($\pm 2,29$) e peso total (W_t) médio de 51,17 g ($\pm 24,40$).

Os itens encontrados no espectro alimentar foram agrupados em 14 categorias alimentares, sendo elas: detrito, sedimento, Nematoda, larvas de Diptera (LD), outros invertebrados (OI), larvas de Trichoptera (LT), Copepoda, Cladocera, outros microcrustáceos, matéria orgânica vegetal (MOV), Protozoa, Algas, Rotifera e Fungos. O espectro alimentar com todos os itens consumidos dentro de cada categoria se encontra na tabela 1. Na categoria detrito, foi considerado todo material orgânico finamente particulado, em avançado grau de digestão, não sendo possível estabelecer se era de origem animal ou vegetal, enquanto que na categoria sedimento foram incluídas partículas de areia e material inorgânico (SIMABUKU; PERET, 2002; DIAS; FIALHO, 2011). Na categoria MOV, estão incluídos materiais orgânicos com características que permitem afirmar que são de origem vegetal, como restos de folhas e caules em elevado grau de degradação, fibras e parede celular. Na categoria outros invertebrados (OI), estão incluídos insetos pertencentes às ordens Odonata, Coleoptera, Ephemeroptera e outros em avançado grau de digestão, além de ácaros e gastrópodes. Na categoria outros microcrustáceos estão incluídos organismos da ordem Amphipoda e outros em avançado grau de digestão, o que impossibilitou a identificação.

De acordo com o índice alimentar, detrito constitui o principal alimento presente na dieta da espécie ($IA_i = 56,38\%$), seguido de matéria orgânica vegetal ($IA_i = 29,57\%$), sedimento ($IA_i = 8,27\%$) e Nematoda ($IA_i = 3,35\%$) (Tabela 2). Apenas detrito, sedimento, MOV e Nematoda apresentaram frequência de ocorrência superior a 50%, sendo estes considerados os itens mais importantes na dieta de *L. melanocheilus*, devido a maior frequência registrada e por apresentarem as maiores participações volumétricas percentuais. (Figura 2).

Alguns itens foram consumidos apenas em determinadas épocas do ano, e apenas os itens detrito, sedimento, OI, Copepoda, Cladocera, MOV e algas foram registrados em todas as épocas do ano (Tabela 3). Não foi observado variações sazonais importantes no Índice alimentar. Com exceção de dezembro/janeiro, onde MOV foi mais importante, o item detrito

foi o mais consumido em todos os bimestres. Nos meses de abril/maio, MOV apresentou baixíssima importância alimentar, sendo menos consumido que os itens Copepoda, Nematoda, LD, LT, Cladocera, sedimento e OI (Tabela 4).

Em relação aos ambientes, também não foram observadas grandes alterações na dieta de *L. melanocheilus*, permanecendo o item detrito como principal alimento tanto em ambientes lênticos quanto lóticos. MOV foi menos importante que sedimento em ambientes lóticos, embora os dois itens tenham apresentado a mesma frequência de ocorrência (Tabela 5). Todos os itens foram registrados em ambientes lênticos e lóticos.

Em relação às classes de comprimento, o item detrito permaneceu como principal em todas as classes. Apenas na classe 18,6-21,8 cm o item MOV foi o segundo mais consumido, nas demais classes, sedimento permaneceu como segundo item de maior importância alimentar (Tabela 6). Não foi registrado o item OM em estômagos de indivíduos menores que 15,3 cm, e o item Rotifera não foi consumido por indivíduos maiores que 21,8 cm (Tabela 6).

Apenas os itens sedimento e MOV apresentaram variações sazonais significativas na frequência de ocorrência ($\chi^2 = 23,22; p < 0,001$) e ($\chi^2 = 83,11; p < 0,001$), tendo maiores frequências registradas em dezembro/janeiro e outubro/novembro respectivamente (Tabela 3). Não foram observadas variações significativas na frequência de ocorrência dos principais itens consumidos entre ambientes lênticos e lóticos, permanecendo a frequência de consumo destes itens semelhante nos dois tipos de ambientes. A frequência de ocorrência dos itens sedimento e MOV variaram significativamente entre as classes de comprimento, sendo ambos os itens mais frequentes em indivíduos maiores que 21,8 cm ($\chi^2 = 13,61; p = 0,003$) e ($\chi^2 = 9,65; p = 0,02$) (Tabela 6).

O GR médio não apresentou variações significativas em relação aos bimestres, ambientes e ritmo circadiano ($p > 0,05$) (Figuras 3 e 4). O Índice de repleção estomacal (IR) apresentou variações sazonais ($H = 29,93; p < 0,001$) e ambientais significativas ($U = 11510,5; p < 0,001$), não apresentando variações significativas conforme o ritmo circadiano ($H = 6,07; p = 0,108$) (Figuras 3 e 4). O QI foi de 1,51 ($\pm 0,2$) e apresentou variações sazonais, sendo mais elevado em junho/julho e outubro/novembro ($F = 13,82; p = 0,001$) (Tabela 7). De acordo com as classes de comprimento, o QI apresentou variações, sendo mais elevado na classe 18,6-21,8, quando comparado às classes inferiores (<15,3 e 15,3-18,5) ($F = 16,78; p < 0,001$) (Figura 5). O Índice de Vacuidade se mostrou mais elevado em junho/julho (Tabela 7). Peixes capturados na revisão do meio dia apresentaram um maior Índice de vacuidade (61,50%), indicando um maior número de

estômagos vazios nestas revisões, e 53,50% dos peixes capturados às 18h apresentaram estômago vazio.

4.6 Discussão

De acordo com o Índice alimentar, *Loricariichthys melanocheilus* pode ser classificada como uma espécie detritívora. Este fato se deve principalmente à frequente ocorrência e elevada participação volumétrica deste item, sendo considerado o mais importante em todos os bimestres com exceção de dezembro/janeiro, em ambiente lântico e lótico e em todas as classes de comprimento. A detritivoria de certa forma já é bem conhecida em peixes da família Loricariidae (AGOSTINHO et al., 1997; ALMEIDA; RESENDE, 2012). De acordo com Bowen (1983), peixes detritívoros muitas vezes podem dominar a biomassa de determinados ecossistemas neotropicais, havendo destaque para espécies da família Prochilodontidae, Curimatidae e Loricariidae. Agostinho et al. (1997) estudaram o hábito alimentar de 90 espécies na planície de inundação do alto rio Paraná, e entre estas, sete foram incluídas na categoria detritívora, destacando-se espécies da família Loricariidae, como *Hypostomus* sp., *Loricaria* sp., *L. prolixa*, *Loricariichthys* sp., *L. platymetopon* e *R. aspera*. Pereira; Resende (1998) incluem nove espécies da família Loricariidae dentro do grupo trófico detritívoro no pantanal, entre elas duas espécies do gênero *Loricariichthys* (*L. platymetopon* e *L. labialis*). Em um estudo mais recente no rio Paraguai, também no pantanal, Almeida; Resende (2012) igualmente classificaram *L. platymetopon* e *L. labialis* como detritívoras além de outras duas espécies desta família (*Sturisoma robustum* e *Rineloricaria parva*). No entanto, apesar de vários estudos classificarem estes cascudos como detritívoros, têm sido observadas algumas variações na classificação do hábito alimentar para várias espécies desta família. Dias; Fialho (2011) classificaram *Eurycheilichthys pantherinus* como insetívora em um rio no bioma Campos Sulinos no Rio Grande do Sul. Rolla et al. (2009) classificaram *Neoplecostomus paranensis* como onívora em riachos na serra do Japí, São Paulo. Albrecht; Silveira (2001) classificaram *L. anus* como iliófaga-onívora, devido à alta frequência e volume de sedimento, associado à presença de organismos tanto de origem animal como vegetal. Cardone (2006) classificou seis espécies do gênero *Hypostomus* como iliófagas-detritívoras no rio Corumbataí, São Paulo, atribuindo este fato ao grande consumo de sedimento e matéria orgânica principalmente de origem vegetal. Estas classificações são muitas vezes acompanhadas de certa subjetividade, pois os métodos de análises dos recursos consumidos às vezes negligenciam diferenças de microhabitats, comportamento e até mesmo

diferenças na disponibilidade de alimento, além de muitas vezes não levarem em conta as variações ontogenéticas (MATTHEUS, 1998; ALBRECHT; SILVEIRA, 2001). Outro ponto importante é o fato de haver certa controvérsia na classificação dos itens alimentares consumidos, principalmente em itens difíceis de serem analisados, como detritos e sedimento, fazendo com que muitas vezes a mesma espécie seja classificada como iliófaga, fitoplanctônica, detritívora ou bentófaga por diferentes autores (FUGI et al., 1996).

Darnell (1961) classifica o detrito orgânico como sendo todo o tipo de material biogênico em vários estágios de decomposição microbiana, consistindo em um dos mais importantes recursos alimentares e uma das principais vias de ciclagem de matéria orgânica em ecossistemas aquáticos. Em outra classificação, Araújo-Lima et al. (1986) afirmam que peixes detritívoros apresentam um complexo mosaico de itens alimentares presentes no estômago, incluindo microinvertebrados, algas e bactérias, sempre envoltos em uma grande quantidade de detrito. Vários estudos com loricarídeos detritívoros nos mostram um padrão semelhante ao encontrado no presente estudo e citados pelos autores acima, onde é observado o consumo de detrito associado a uma grande variedade de invertebrados aquáticos, algas, matéria vegetal, protozoários, entre outros. Entre estes estudos, podemos citar Agostinho et al. (1997), que encontraram grande quantidade de larvas de insetos em peixes classificados como detritívoros, principalmente em *L. platymetopon* e *Loricariichthys* sp., concordando com o presente estudo, onde também houve presença de larvas principalmente de Diptera e Trichoptera. Fugi et al. (1996) também observaram a presença de larvas de Chironomidae nos conteúdos estomacais de *L. platymetopon* no alto rio Paraná, sendo este item menos importante apenas que detrito orgânico e sedimento. Pouco se sabe sobre o real valor nutritivo do detrito para peixes e quais dos itens ingeridos junto com este são realmente digeridos e assimilados pelos mesmos (ARAÚJO-LIMA et al., 1986). Mundahl; Wissing (1987) observaram que o maior crescimento e melhor condição corporal de *Dorosoma copedianum* no lago Acton (EUA) se deu em épocas onde houve consumo de organismos vegetais e animais como plâncton, moluscos, larvas de insetos e peixes na dieta da espécie, sendo observado menor crescimento e pior condição corporal em épocas onde prevaleceu detrito em seu conteúdo gástrico. Desta forma, os autores afirmam que algumas espécies apresentam preferência por itens com maior valor nutricional, mas acidentalmente ingerem detritos e outros materiais sem tanto valor, assim como podem adaptar sua dieta, consumindo detrito em épocas onde a disponibilidade de outros itens mais importantes diminui (BOWEN, 1983).

Os itens MOV e sedimento também são de grande importância para a dieta de *L. melanocheilus*, estando ambos presentes em 65,54% dos estômagos analisados, apresentando

um índice alimentar de 29,57% e 8,27% respectivamente. Restos vegetais apresentou um índice de importância alimentar de até 67% na dieta de *L. anus* em duas lagoas da planície costeira do Rio Grande do Sul (ALBRECHT; SILVEIRA, 2001), no entanto os autores não atribuem hábito alimentar herbívoro a esta espécie, pois de acordo com Zavala-Camin (1996), peixes herbívoros se alimentam de material vegetal vivo, como vegetais superiores, macro e microalgas bentônicas e fitoplâncton. Assim como observado em *L. anus*, o material vegetal encontrado nos estômagos de *L. melanocheilus* se apresentou em avançado grau de decomposição, provavelmente sendo consumido juntamente com o detrito e outros organismos diretamente do fundo dos ambientes. Sedimento também vem sendo citado como um item de grande importância na dieta de Loricarídeos (AGOSTINHO et al., 1997; ALBRECHT; SILVEIRA, 2001; ALMEIDA; RESENDE, 2012), porém em muitos casos os autores o consideram dentro da categoria detritos, não permitindo distinguir qual a real participação deste item nesses casos. Moraes et al. (1997) afirmam que a presença de sedimento no trato digestório de *Prochilodus lineatus* se dá pela busca de outros tipos de alimentos no próprio sedimento ou lodo, uma vez que este item apresenta baixo valor nutricional, e em alguns casos, podem auxiliar na quebra da parede celular de algas (PAYNE, 1978).

O consumo de algas é bem documentado para espécies desta família, uma vez que são os principais organismos na formação do perifíton. No entanto, sua contribuição volumétrica é baixa, fazendo com que o índice alimentar não seja tão representativo. Entre as algas encontradas no conteúdo estomacal de *L. melanocheilus*, há destaque para o grupo das Diatomáceas, por se destacarem como organismos mais abundantes da microflora em diversos ambientes, e por apresentarem maior resistência à digestão quando comparadas à outros grupos, estando quase sempre presentes em análises a nível estomacal (TEIXEIRA; TUNDISI, 1967; MORAES et al., 1997).

Detrito se manteve sempre como item principal em todos os períodos, com exceção de dezembro/janeiro, onde o item principal foi MOV. A frequência de ocorrência de detrito no conteúdo estomacal de *L. melanocheilus* não apresentou variações significativas durante o ano, estando as pequenas alterações no índice alimentar deste item mais relacionadas ao volume consumido, o qual se elevou em junho/julho, principalmente devido ao aumento do nível hidrológico do rio (BEHR, 2005), que faz com que grande quantidade de detrito orgânico oriundo principalmente da vegetação terrestre seja carregado pelas águas, sendo utilizado como fonte alimentar pelos peixes. O elevado índice alimentar de MOV em dezembro/janeiro se dá principalmente em resposta a um aumento em seu volume consumido,

embora a frequência de ocorrência registrada também tenha se alterado significativamente durante o ano. Albrecht; Silveira (2001) não observaram grandes variações no índice de importância alimentar dos principais itens consumidos por *L. anus* entre inverno e verão, porém um pequeno aumento no consumo de detrito/sedimento também foi notado no inverno. Em estudos com cascudos e outros peixes detritívoros, também não foram observadas grandes variações sazonais nos itens consumidos, (GIORA; FIALHO, 2003; MAZZONI et al., 2010; DIAS; FIALHO, 2011). Agostinho et al. (1997) afirmam que uma dieta especialista em detrito não parece ser uma estratégia arriscada, uma vez que este recurso alimentar está presente e é abundante em todos os habitats. Espécies aptas a explorar o fundo dos ambientes apresentam certas adaptações morfológicas que as tornam especialistas em consumir material perifítico e em decomposição depositados no substrato ou sedimento. Desta forma, sua dieta será determinada pela composição deste material, que pode variar em função do regime fluviométrico, temperatura e fotoperíodo. Em regiões tropicais, as oscilações hidrométricas são marcantes e exercem grande influência na composição da dieta de peixes (ABELHA, 2001), já em regiões temperadas ou subtropicais, a sazonalidade é modelada principalmente pela temperatura e fotoperíodo (PAYNE, 1986), já que os períodos de seca e cheia não são bem definidos como nas regiões tropicais (VAZZOLER; MENEZES, 1992).

Os principais itens consumidos por *L. melanocheilus* apresentaram pequenas variações no índice alimentar entre os ambientes lênticos e lóticos, e estas variações estão relacionadas ao volume ingerido e não à frequência de ocorrência, uma vez que esta não variou significativamente entre os ambientes. MOV apresentou um aumento expressivo no volume consumido em ambientes lênticos, o que causou um aumento expressivo no Índice alimentar deste item nas lagoas. Como o consumo dos demais itens não apresentou grandes variações e todos os itens foram consumidos em ambos os tipos de ambiente, podemos afirmar que a dieta de *L. melanocheilus* praticamente não variou entre ambiente lêntico e lótico. Grandes variações sazonais e espaciais na dieta de peixes parecem ocorrer mais em espécies onívoras com estratégias generalista e oportunista, já que não apresentam especializações tróficas marcantes, adaptando sua dieta conforme a disponibilidade de alimento. Este padrão pode ser observado em várias espécies de peixes citadas como onívoras (DA SILVA et al., 2007; FAGUNDES et al., 2008; ABILHOA et al., 2009; LIMA; BEHR, 2010). Já em peixes que apresentam adaptações morfológicas marcantes, não se tem observado grandes variações em sua dieta, uma vez que as várias características morfológicas como posição e formato da boca, estrutura dos rastros branquiais, formato dos dentes, comprimento do intestino entre outras, permitem aproveitar apenas determinado tipo de alimento, estando sua dieta restrita a um

número relativamente pequeno de itens (ABELHA et al., 2001; DELARIVA; AGOSTINHO, 2001).

As alterações na frequência de ocorrência dos itens sedimento e MOV, e as pequenas oscilações no volume consumido destes e outros itens não são suficientes para afirmar que há variação na dieta em relação às classes de comprimento. Este fato se deve as diferenças amostrais entre as classes e possíveis variações individuais encontradas em uma mesma população. Por exemplo, o elevado volume de MOV na classe 18,6-21,8 se deve principalmente ao consumo elevado deste item por poucos indivíduos, aumentando sua participação volumétrica em relação aos outros itens. O hábito alimentar de uma espécie pode variar conforme o estágio de desenvolvimento dos indivíduos, ou seja, em relação ao desenvolvimento ontogenético em decorrência principalmente de mudanças nas necessidades energéticas e alterações morfológicas (ABELHA et al., 2001; BONE; MOORE, 2008). Este fato é observado principalmente ao compararmos a dieta de larvas, alevinos e peixes adultos, onde a morfologia dos órgãos relacionados à apreensão e digestão se altera de forma significativa, refletindo em sua dieta. No entanto, ao analisarmos apenas as classes de comprimento, não estamos levando em consideração a ontogenia dos indivíduos, que muitas vezes podem ter a mesma idade, e neste caso o mesmo estágio de desenvolvimento ontogenético, porém apresentarem tamanhos diferentes por fatores individuais ou ambientais.

Os baixos valores de GR e IR comparados aos de outras espécies e a presença em todos os períodos e ambientes de pelo menos 50% dos estômagos vazios, indicam que *L. melanocheilus* não apresenta atividade alimentar intensa, e o conteúdo alimentar permanece pouco tempo no estômago. De acordo com o IR, houve um aumento na atividade alimentar nos meses de fevereiro/março, junho/julho e agosto/setembro, porém de acordo com o GR a atividade não variou significativamente durante o ano, apesar de mais baixa em junho/julho. O baixo valor do GR e elevado valor de IV em junho/julho discordam com os maiores valores de IR neste período, e indicam que a atividade alimentar neste período é reduzida, devido principalmente à maior porcentagem de estômagos vazios, o que contribui para a menor média do GR. Como os itens alimentares encontrados nos estômagos de *L. melanocheilus* são muito diminutos e apresentam baixo peso ou volume, o IR se torna muito dependente do peso do estômago, e não tanto do peso do seu conteúdo. Desta forma, o baixo número amostral em junho/julho pode ter contribuído para um IR elevado, devido aos maiores pesos dos estômagos encontrados neste período. Embora não significativo, os maiores valores de GR em fevereiro/março, abril/maio e agosto/setembro indicam uma tendência ao aumento na atividade alimentar nestes meses, em função também de uma menor porcentagem de

estômagos vazios (IV). Estas alterações coincidem com os períodos anterior e posterior ao pico reprodutivo que se dá em outubro/novembro e dezembro/janeiro (ver artigo 1). Reduções na atividade alimentar principalmente das fêmeas no período reprodutivo são esperadas em função de um aumento considerável no tamanho das gônadas, levando a uma redução da cavidade celomática (BARBIERI; BARBIERI, 1984). A atividade alimentar de acordo com o IR mais elevada em ambientes lênticos se explica por uma maior adaptação desta espécie às lagoas, onde o número de capturas foi maior, característica também observada por Hahn et al. (1997) para *L. platymetopon*. A atividade alimentar em peixes é geralmente mais elevada em ambientes lênticos quando comparada a canais e rios, devido a existência de mais especializações tróficas nas lagoas, já que nos rios os recursos alimentares apresentam maiores variações sazonais (HAHN et al., 1997; LOWE-MCCONNELL, 1999). Em outros estudos realizados no rio Ibicuí, um aumento na atividade alimentar também foi observado em ambientes lênticos para duas espécies onívoras, *Rhinodoras dorbignyi* e *Iheringichthys labrosus* (FAGUNDES et al., 2007, 2008), indicando que ambientes de lagoas neste rio possivelmente apresentam maior disponibilidade de alimentos. Embora não tenha sido observada diferença significativa na atividade alimentar de acordo com o ritmo circadiano, esta apresenta uma leve tendência a se elevar nos períodos crepusculares. Este padrão é encontrado em um grande número de espécies, especialmente em Siluriformes como *Pimelodus maculatus* (LOLIS; ANDRIAN, 1996), *Rhinodoras dorbignyi* e *Iheringichthys labrosus* (FAGUNDES et al., 2007; 2008), *Pterodoras granulosus*, *Auchenipterus nuchalis*, *Parauchenipterus galeatus* (= *Trachelyopterus galeatus*), *Pseudoplatystoma corruscans*, *Sorubim lima*, *Hoplosternum littorale* entre outros (HAHN et al., 1997). A maioria dos peixes utiliza a luz como estímulo visual para a captura de presas, inclusive peixes com hábitos noturnos, pois até mesmo estes estão adaptados para perceber baixas intensidades luminosas (ZAVALA-CAMIN, 1996). No entanto, esta maior atividade alimentar em determinadas horas do dia depende muito da disponibilidade de presas, que pode variar bastante durante o dia, refletindo em uma maior intensidade na tomada de alimento de algumas espécies, principalmente as oportunistas (HAHN et al., 1997).

O QI observado em *L. melanocheilus* está abaixo do encontrado para *L. anus* (PETRY; SCHULZ, 2000; ALBRECHT; SILVEIRA 2001), para outras espécies da família Loricariidae (DELARIVA; AGOSTINHO, 2001) e outras espécies consideradas detritívoras, como *Prochilodus lineatus* e *Steindachnerina brevipinna* (MORAES et al., 1997; GIORA; FIALHO, 2003). Embora o hábito alimentar de *L. melanocheilus* seja classificado como detritívoro, o QI encontrado é semelhante ao de espécies onívoras, que segundo Ward-

Campbell et al. (2005) varia entre 1 e 3, e QI acima de 3 é encontrado principalmente em espécies herbívoras e detritívoras. No entanto, apenas os valores de QI analisados isoladamente não são suficientes para determinar o hábito alimentar de uma espécie, devendo ser considerado outros aspectos morfológicos e principalmente os itens encontrados no conteúdo estomacal. Além disso, variações neste índice são esperadas conforme o desenvolvimento ontogenético dos peixes, em resposta às variações da dieta, e conforme a atividade alimentar, sendo maior em períodos de maior atividade (ZAVALA-CAMIN, 1996). O QI mais elevado em junho/julho quando comparado aos outros meses, exceto outubro/novembro, se explica por uma dieta mais detritívora neste período, item de difícil digestão. Da mesma forma, o aumento do QI na classe 18,6-21,8 parece também estar relacionado ao aumento no consumo de MOV, item de baixo valor nutricional e difícil digestão, assim como detrito, fazendo com que seja necessário uma maior área de absorção intestinal e contato com as enzimas digestivas, a fim de otimizar sua digestão (BALDISSEROTTO, 2009).

Desta forma, conclui-se que *Loricariichthys melanocheilus* apresenta hábito alimentar detritívoro devido ao elevado índice alimentar deste item no espectro alimentar. O hábito alimentar da espécie não apresentou grandes variações de acordo com a sazonalidade, ambientes ou classes de comprimento, sendo que as pequenas variações observadas estão mais relacionadas ao volume ingerido de cada item em função de variações individuais ou possivelmente ambientais. A atividade alimentar da espécie não se mostrou intensa, característica frequentemente encontrada em peixes detritívoros. Há uma tendência ao aumento da atividade alimentar em períodos anteriores ou posteriores à estação reprodutiva, e em horários crepusculares. A atividade alimentar em ambientes lênticos foi maior quando comparada aos ambientes lóticos, indicando uma preferência da espécie por lagoas.

4.7 Referências Bibliográficas

ABELHA, M. C. F.; AGOSTINHO, A. A.; GOULART, E. Plasticidade trófica em peixes de água doce. *Acta Scientiarum, Biological Sciences*, v. 23, n. 2, p. 425-434, 2001.

ABILHOA, V.; BORNATOWSKI, H.; OTTO, G. Temporal and ontogenetic variations in feeding habits of *Hollandichthys multifasciatus* (Teleostei: Characidae) in coastal Atlantic rainforest streams, southern Brazil. *Neotropical Ichthyology*, v. 7, n. 3, p. 415-420, 2009.

AGOSTINHO, A. A. et al. Estrutura trófica. In: VAZZOLER, A. E. A. M., AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S. (Ed.). **A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e sócio-econômicos**. Maringá: EDUEM, 1997, p. 229-248.

AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C.; PELICICE, F. M. **Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil**. Maringá: Eduem, 2007. 501 P.

ALBERTINI-BEHAUT, J. Biologie dès stades juveniles de teleosteens Mugilidae *Mugil auratus* Risso 1810, *Mugil capito* Cuvier 1829 et *Mugil saliens* Risso 1810. II. Modifications du regime alimentaire em relation avec La taille. **Aquaculture**, v. 4, p. 13-27, 1974.

ALBRECHT, M. P.; SILVEIRA, P. M. Alimentação de *Loricariichthys anus* (Teleostei, Loricariidae) nas lagoas Marcelino e Peixoto, planície costeira do Rio Grande do Sul. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 13, n. 2, p. 79-85, 2001.

ALMEIDA, I. M.; RESENDE, E. K. Alimentação dos peixes detritívoros da Baía Tuiuiú, Rio Paraguai, Pantanal de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, Corumbá: Embrapa Pantanal, 2012. 18 p.

ANDRIAN, I. F.; BARBIERI, G. Espectro alimentar e variação sazonal e espacial na composição da dieta de *Parauchenipterus galeatus* Linnaeus, 1766 (Siluriformes, Auchenipteridae) na região do reservatório de Itaipu, PR. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 56, p. 409-422, 1996.

ARAÚJO-LIMA, C. A. R. M. et al. Energy sources for detritivorous fishes in the Amazon. **Science**, v. 234, n. 4781, p. 1256-1258, 1986.

BALDISSEROTTO, B. **Fisiologia de peixes aplicada à piscicultura**. Santa Maria: Editora da UFSM, 2009. 352 p.

BARBIERI, G.; M. C. BARBIERI. Note on nutritional dynamics of *Gymnotus carapo* (L.) from the Lobo Reservoir, São Paulo State, Brazil. **Journal of Fish Biology**, v. 24, p. 351-355, 1984.

BEHR, E. R. **Estrutura da comunidade e alimentação da ictiofauna dominante do rio Ibicuí, RS**. 2005. 103 p. Tese (Doutorado em Zoologia)-Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

BICUDO, C. E. M.; MENEZES, M. **Gêneros de Algas de Águas Continentais do Brasil - Chave para Identificação e Descrições**. São Carlos: Rima. 2006. 508 p.

BONE, Q.; MOORE, H. **Biology of fishes**. New York: Taylor & Francis Group, 2008, 478 p.

BOWEN, S. H. Detritivory in Neotropical fish communities. **Environmental Biology of Fishes**, v. 9, n. 2, p. 137-144, 1983.

BRAGA, F. M. S.; GOMIERO, L. M.; SOUZA, U. P. Aspectos da reprodução e alimentação de *Neoplecostomus microps* (Loricariidae, Neoplecostominae) na microbacia do Ribeirão Grande, serra da Mantiqueira oriental (Estado de São Paulo). **Acta Scientiarum, Biological Sciences**, v. 30, n. 4, p. 455-463, 2008.

CARDONE, I. B.; LIMA-JUNIOR, S. E.; GOITEIN, R. Diet and capture of *hypostomus strigaticeps* (Siluriformes, Loricariidae) in a small brazilian stream: relationship with limnological aspects. **Brazilian Journal of Biology**, v.1, n. 66, p. 25-33, 2006.

COSTELLO, M. J. Predator feeding strategy and prey importance: a new graphical analysis. **Journal of Fish Biology**, v. 36, p. 261-263, 1990.

DARNELL, R. M. Trophic spectrum of an estuarine community based upon studies of Lake Pontchartrain, Louisiana. *Ecology*, v. 42, p. 552-568, 1961.

DA SILVA, E. L.; FUGI, R.; HAHN, N. S. Variações temporais e ontogenéticas na dieta de um peixe onívoro em ambiente impactado (reservatório) e em ambiente natural (baía) da bacia do rio Cuiabá. **Acta Scientiarum, Biological Sciences**, v. 29, n. 4, p. 387-394, 2007.

DELARIVA, R. L.; AGOSTINHO, A. A. Relationship between morphology and diets of six neotropical Loricariids. **Journal of Fish Biology**, v. 58, p. 832-847, 2001.

DIAS, T. S.; FIALHO, C. B. Comparative dietary analysis of *Eurycheilichthys pantherinus* and *Pareiorhaphis hystrix*: two Loricariidae species (Ostariophysi, Siluriformes) from Campos Sulinos biome, Southern Brazil. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 101, n.1-2, p. 49-55, 2011.

FAGUNDES, C. K.; BEHR, E. R.; KOTZIAN, C. B. Diet of *Iheringichthys labrosus* (Siluriformes, Pimelodidae) in the Ibicuí River, Southern Brazil. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 98, n.1, p.60-65, 2008.

FAGUNDES, C. K.; BEHR, E. R.; KOTZIAN, C. B. Alimentação de *Rhinodoras dorbigny* (Kröyer, 1855) (Siluriformes: Doradidae) no rio Ibicuí, Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Scientiarum, Biological Sciences**, v. 29, p. 137-143, 2007.

FUGI, R.; AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S. Trophic morphology of five benthic-feeding fish species of a tropical floodplain. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 61, n. 1, p. 27-33, 2001.

GIORA, J.; FIALHO, C. B. Biologia alimentar de *Steindachnerina brevipinna* (Characiformes, Curimatidae) do rio ibicuí-mirim, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 93, n. 3, p. 277-281, 2003.

HAHN, N. S. et al. Dieta e atividade alimentar de peixes do reservatório de Segredo. In: AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C. (eds.). **Reservatório de Segredo - bases ecológicas para o manejo**. Maringá: Eduem/Nupelia, 1997. 387 p.

HAHN, N. S. et al. Ecologia trófica. In: VAZZOLER, A. E. A. M., AGOSTINHO, A. A. & HAHN, N. S. (Ed.). **A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e sócio-econômicos**. Maringá: EDUEM, 1997, p. 209-228.

HAHN, N. S.; FUGI, R. Alimentação de peixes em reservatórios brasileiros: Alterações e consequências nos estágios iniciais de represamento. **Oecologia Brasiliensis**, v. 11, n. 4, p. 469-480, 2007.

HELLAWELL, J. M.; ABEL, R. A. Rapid volumetric method for the analysis of the food of fishes. **Journal of Fish Biology**, v. 3, p. 29-37, 1971.

HYNES, H. B. N. The food of fresh-water sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* e *Pygosteus pungitius*), with a review of methods used in studies of the food fishes. **Journal of Animal Ecology**, v. 19, p. 36-57, 1950.

HYSLOP, E. J. Stomach contents analysis: a review of methods and their application. **Journal of Fish Biology**, v. 17, p. 411-429, 1980.

KAWAKAMI, E.; VAZZOLER, G. Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado ao estudo de alimentação de peixes. **Boletim do Instituto de Oceanografia**, v. 29, n. 2, p. 205-207, 1980.

LIMA, D. O.; BEHR, E. R. Feeding ecology of *Pachyurus bonariensis* Steindachner, 1879 (Sciaenidae: Perciformes) in the Ibicui River, Southern Brazil: Ontogenetic, seasonal and spatial variations. **Brazilian Journal of Biology**, v. 70, p. 503-509, 2010.

LOWE-McCONNELL, R. H. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo: EDUSP, 1999. 535 p.

LOLIS, A. A.; ANDRIAN, I. F. Alimentação de *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 (Siluriformes, Pimelodidae), na planície de inundação do alto rio Paraná, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 23, p. 182-202, 1996.

MALABARBA, L. R.; REIS, R. E. **Manual de técnicas para a preparação de coleções zoológicas**. Campinas, Sociedade Brasileira de Zoologia, v. 36, 1987. 14 p.

MASDEU, M. et al. Feeding habits and morphometry of *Iheringichthys labrosus* (Lütken, 1874) in the Uruguay River (Uruguay). **Neotropical Ichthyology**, v. 9, n. 3, p. 657-664, 2011.

MATTHEWS, W. J. **Patterns in freshwater fish ecology**. New York: Chapman & Hall, 1998, 757 p.

MAZZONI, R.; REZENDE, C. F.; MANNA, L. R. Feeding ecology of *Hypostomus punctatus* Valenciennes, 1840 (Osteichthyes, Loricariidae) in a costal stream from Southeast Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 70, n. 3, p. 569-574, 2010.

MORAES, M. F. P. G.; BARBOLA, I. F. GUEDES, É. A. C. Alimentação e relações morfológicas com o aparelho digestivo do "curimatá", *Prochilodus lineatus* (Valenciennes) (Osteichthyes, Prochilodontidae), de uma lagoa do sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 14, n.1, p. 169-180, 1997.

MUNDAHLL, N. D.; WISSING, T. E. Nutritional importance of detritivory in the growth and condition of gizzard shad in an Ohio reservoir. **Environmental Biology of Fishes**, v. 20, n. 2, p. 129-142, 1987.

NEEDHAM, J. G.; NEEDHAM, P. R. **Guia para El estudio de los seres vivos de las aguas dulces**. Barcelona: Editorial Reverte, 1982. 131 p.

PAYNE, A. L. **The ecology of tropical lakes and rivers**. New York: John Wiley & Sons, 1986, 301 p.

- PAYNE, A. I. Gut pH and digestive strategies in estuarine grey mullet (Mugilidae) and tilapia (Cichlidae). **Journal of Fish Biology**, v. 13, p. 627-629, 1978.
- PETRY, A. C.; SCHULZ, U. H. Ritmo de alimentação de juvenis de *Loricariichthys anus* (Siluriformes, Loricariidae) da lagoa dos Quadros, RS. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 89, p. 171-176, 2000.
- RAMBO, B. **A fisionomia do Rio Grande do Sul**. São Leopoldo: Unisinos, 1994. 473 p.
- REIS, R. E.; PEREIRA, E. H. L. Three New Species of the Loricariid Catfish Genus *Loricariichthys* (Teleostei: Siluriformes) from Southern South America. **Copeia**, v. 4, p. 1029-1047, 2000.
- ROLLA, A. P. P. R. ESTEVES, K. E. ÁVILA-DA-SILVA, A. O. Feeding ecology of a stream fish assemblage in an Atlantic Forest remnant (Serra do Japi, SP, Brazil). **Neotropical Ichthyology**, v. 7, n.1, p. 65-76, 2009.
- SANTOS, E. P. **Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura**. São Paulo: HUCITEC/EDUSP, 1978. 129 p.
- SOARES, C. M. et al. Alimentação natural de larvas do cascudo-preto *Rhinelepis aspera* Agassiz, 1829 (Osteichthyes-Loricariidae) em tanques de cultivo. **Boletim do Instituto de pesca**, v. 24, p. 109-117, 1997.
- SIMABUKU, M. A. M.; PERET, A. C. Alimentação de peixes (Osteichthyes, Characiformes) em duas lagoas de uma planície de inundação brasileira da bacia do rio Paraná. **Interciência**, v. 27, n. 6, p. 299-306, 2002.
- TEIXEIRA, C. I.; TUNDISI. Primary production and phytoplankton in equatorial waters. **Bulletin of Marine Science**, v. 17, n.4, p. 991-994, 1967.
- TEIXEIRA DE MELLO, F. et al. Length–weight relationships of eight fish species from the lower section of the Uruguay River (Río Negro, Uruguay). **Journal of Applied Ichthyology**, v. 25, p. 128-129, 2009.
- TEIXEIRA DE MELLO, F. et al. Length–weight relationships of 26 fish species from the middle section of the Negro River (Tacuarembó-Durazno, Uruguay). **Journal of Applied Ichthyology**, v. 27, 1413-1415, 2011.
- VAZZOLER, A. E. A. M.; MENEZES, N. A. Síntese dos conhecimentos sobre o comportamento reprodutivo dos Characiformes da América do Sul (Teleostei, Ostariophysi). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 52, n. 4, p. 627-640, 1992.
- WARD-CAMPBELL, B. M. S.; BEAMISH, F. W. H.; KONGCHAIYA, C. Morphological characteristics in relation to diet in five coexisting Thai fish species. **Journal of Fish Biology**, v. 67, n. 5, p. 1266-1279, 2005.
- ZAR, J. H. **Biostatistical Analysis**. New Jersey: Prentice- Hall, 1999. 663p.

ZAVALA-CAMIN, L. A. **Introdução aos estudos sobre alimentação natural em peixes.**
Maringá: EDUEM, 1996. 129p.

Tabela 1. Espectro trófico de *Loricariichthys melanocheilus* no rio Ibicuí, RS.

TAXONS				
PROTOZOA				
	Rhizopoda	Thecamoeba		
ROTIFERA				
NEMATODA				
ANNELIDA				
	Clitellata	Oligochaeta		
CRUSTACEA				
	Maxillopoda	Copepoda	Cyclopoida	
	Branchiopoda	Cladocera	Iliocryptidae	<i>Iliocryptus</i> sp.
			Chydoridae	<i>Alona</i> sp.
	Malacostraca	Amphipoda		
INSECTA				
	Diptera	Chironomidae		
		Ceratopogonidae		
	Trichoptera			
	Odonata			
	Coleoptera			
	Ephemeroptera			
CHELICERATA				
	Acari			
MOLLUSCA				
	Gastropoda			
FUNGI				
	Ascomycota			
ALGAE				
	Diatomacea	<i>Aulacoseira</i> sp.		
		<i>Navicula</i> sp.		
		<i>Surirella</i> sp.		
		<i>Pinnularia</i> sp.		
		<i>Eunotia</i> sp.		
		<i>Ulnaria</i> sp.		
		<i>Neidium</i> sp.		
		<i>Fragillaria</i> sp.		
	Clorophyta	<i>Eudorina</i> sp.		
		<i>Spirogyra</i> sp.		
		<i>Closterium</i> sp.		
	Cianophyta			
	Euglenophyta	<i>Trachelomonas</i> sp.		
		<i>Euglena acus</i>		

Tabela 2. Frequência de ocorrência (*Fi*), Percentual do volume (*Vi*) e Índice alimentar (*IAi*) dos itens consumidos por *Loricariichthys melanocheilus* no rio Ibicuí, RS, considerando todos os períodos amostrais.

Itens alimentares	<i>Fi</i> %	<i>Vi</i> %	<i>IAi</i> %
Detrito	94,59	45,49	56,38
Sedimento	65,54	9,63	8,27
Nematoda	59,45	4,30	3,35
Larvas de Diptera	18,91	0,75	0,18
Outros invertebrados	21,62	2,04	0,57
Larvas de Trichoptera	11,48	0,45	0,06
Copepoda	48,64	1,89	1,20
Cladocera	29,72	0,67	0,26
Outros Microcrustáceos	3,37	0,01	*
MOV	65,54	34,45	29,57
Protozoa	14,86	0,07	0,01
Algas	41,89	0,17	0,09
Rotifera	6,08	0,02	*
Fungos	3,37	-	-

*Valores inferiores a 0,01.

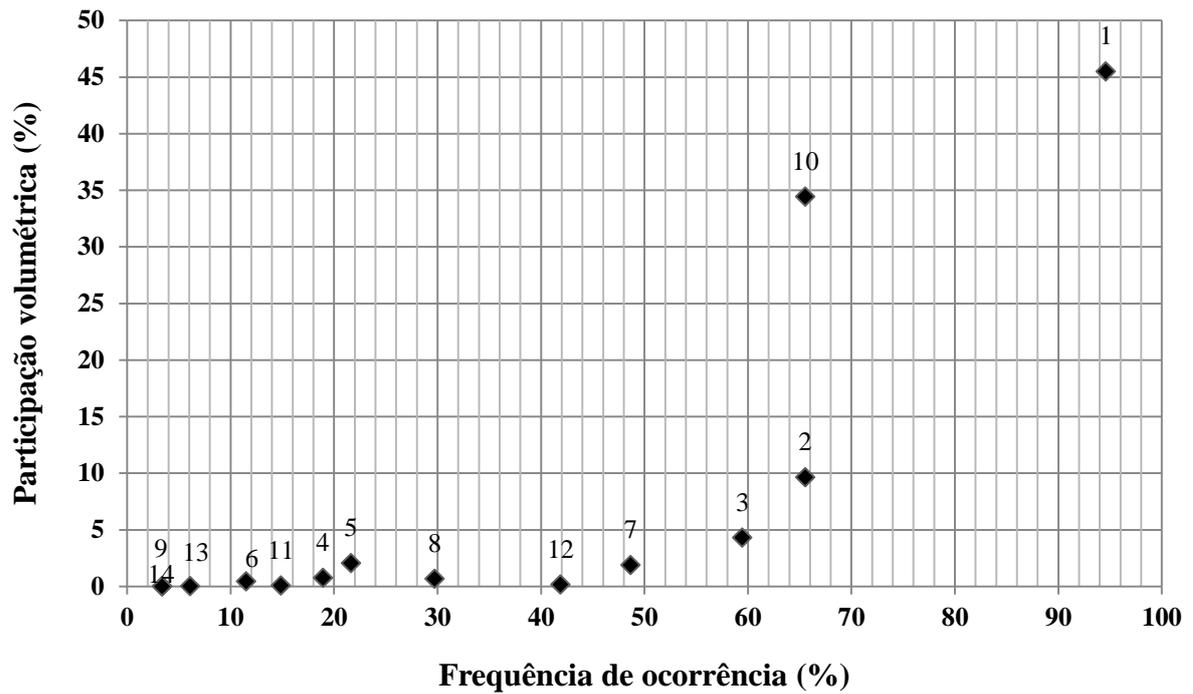


Figura 2. Frequência de ocorrência e participação volumétrica dos itens consumidos por *Loricariichthys melanocheilus* no rio Ibicuí, RS.

1=Detrito; 2=Sedimento; 3=Nematoda; 4=Larvas de Diptera; 5=Outros invertebrados; 6=Larvas de Trichoptera; 7=Copepoda; 8=Cladocera; 9=Outros microcrustáceos; 10=MOV; 11=Protozoa; 12=Algas; 13=Rotifera; 14=Fungos.

Tabela 3. Variação bimestral na Frequência de Ocorrência (%) e Percentual do Volume (%) dos itens consumidos por *Loricariichthys melanocheilus* no rio Ibicuí, RS.

Itens alimentares	Dez-Jan (n=122)		Fev-Mar (n=91)		Abr-Mai (n=17)		Jun-Jul (n=21)		Ago-Set (n=39)		Out-Nov (n=83)	
	Fi	Vi	Fi	Vi	Fi	Vi	Fi	Vi	Fi	Vi	Fi	Vi
Detrito	95,55	35,67	90,69	52,03	100	56,13	100	88,29	94,11	69,10	96,55	70,78
Sedimento	80,00	9,57	69,76	10,58	50,00	1,63	33,33	1,37	52,94	6,28	55,17	12,29
Nematoda	66,66	3,89	69,76	6,91	62,50	10,81	-	-	47,05	1,82	51,72	2,84
LD	26,66	0,48	25,58	1,53	37,50	7,05	-	-	-	-	6,89	0,19
OI	22,22	2,89	18,60	0,64	37,50	1,37	33,33	0,48	17,64	1,61	20,68	0,12
LT	8,88	0,13	18,60	0,92	25,00	6,91	-	-	11,76	1,16	3,44	0,01
Copepoda	35,55	0,71	41,86	1,99	62,50	11,11	33,33	4,78	82,35	7,93	58,62	3,48
Cladocera	28,88	0,30	18,6	0,52	37,50	2,37	33,33	1,98	47,05	3,00	34,48	1,47
OM	4,44	0,01	-	-	-	-	-	-	5,88	0,03	6,89	0,03
MOV	77,77	45,93	58,13	24,82	2,50	2,59	33,33	3,07	58,82	8,62	79,31	8,60
Protozoa	22,22	0,07	2,32	0,01	-	-	-	-	35,29	0,41	17,24	0,02
Algas	64,44	0,25	41,86	-	12,50	-	33,33	-	11,76	-	34,48	0,08
Rotifera	2,22	0,04	2,32	-	-	-	-	-	11,76	-	17,24	0,01
Fungos	6,66	-	2,32	-	-	-	-	-	-	-	6,89	-

LD=Larvas de Diptera; OI=Outros Invertebrados; LT=Larvas de Trichoptera; OM=Outros Microcrustáceos; MOV=Matéria Orgânica Vegetal.

Tabela 4. Variação bimestral no Índice Alimentar (%) dos itens consumidos por *Loricariichthys melanocheilus* no rio Ibicuí, RS.

Itens	Índice Alimentar (%)					
	Dez-Jan (n=122)	Fev-Mar (n=91)	Abr-Mai (n=17)	Jun-Jul (n=21)	Ago-Set (n=39)	Out-Nov (n=83)
Detrito	41,88	62,55	73,37	95,76	78,54	79,41
Sedimento	9,40	9,78	1,07	0,49	4,01	7,88
Nematoda	3,19	6,39	8,83	-	1,03	1,70
LD	0,15	0,52	3,45	-	-	0,01
OI	0,79	0,15	0,67	0,17	0,34	0,03
LT	0,01	0,22	2,25	-	0,16	*
Copepoda	0,31	1,10	9,08	1,73	7,88	2,37
Cladocera	0,10	0,12	1,16	0,71	1,70	0,59
OM	*	-	-	-	*	*
MOV	43,89	19,12	0,08	1,11	6,12	7,93
Protozoa	0,02	*	-	-	0,17	*
Algas	0,20	*	-	-	-	0,03
Rotifera	*	*	-	-	-	*
Fungos	*	*	-	-	-	-

*Valores inferiores a 0,01

LD=Larvas de Diptera; OI=Outros Invertebrados; LT=Larvas de Trichoptera; OM=Outros Microcrustáceos; MOV=Matéria Orgânica Vegetal.

Tabela 5. Frequência de Ocorrência (%), Percentual Volumétrico (%) e Índice Alimentar (%) em ambientes lênticos e lóticos dos itens consumidos por *Loricariichthys melanocheilus* no rio Ibicuí, RS.

Itens alimentares	Lêntico (N=251)			Lótico (N=122)		
	<i>Fi</i>	<i>Vi</i>	<i>IAi</i>	<i>Fi</i>	<i>Vi</i>	<i>IAi</i>
Detrito	93,00	40,54	50,89	95,91	61,66	72,43
Sedimento	63,00	7,16	6,08	69,38	17,72	15,06
Nematoda	58,00	3,78	2,96	61,22	5,99	4,49
LD	13,00	0,56	0,09	32,65	1,35	0,54
OI	24,00	1,80	0,58	16,32	2,82	0,56
LT	8,00	0,45	0,04	18,36	0,46	0,10
Copepoda	49,00	1,79	1,18	46,93	2,19	1,26
Cladocera	28,00	0,45	0,17	32,65	1,41	0,56
OM	4,00	0,01	*	2,04	0,01	*
MOV	65,00	43,14	37,84	65,30	6,07	4,86
Protozoa	15,00	0,05	0,01	14,28	0,12	0,02
Algas	41,00	0,18	0,09	42,85	0,13	0,07
Rotifera	8,00	0,03	*	2,04	0,40	0,01
Fungos	5,00	0	0	2,04	0	0

*Valores inferiores a 0,01

LD=Larvas de Diptera; OI=Outros Invertebrados; LT=Larvas de Trichoptera; OM=Outros Microcrustáceos; MOV=Matéria Orgânica Vegetal.

Tabela 6. Frequência de ocorrência (%), Percentual do volume (%) e Índice alimentar (%) dos itens consumidos por *Loricariichthis melanocheilus* de acordo as diferentes classes de comprimento no rio Ibicuí, RS.

	<15,3 (n=34)			15,3 a 18,5 (n=155)			18,6 a 21,8 (n=165)			>21,8 (n=20)		
	Fi	Vi	IAi	Fi	Vi	IAi	Fi	Vi	IAi	Fi	Vi	IAi
Detrito	100	64,58	75,46	91,37	64,96	75,22	95,52	39,29	49,41	100	47,27	51,38
Sedimento	70,00	18,12	14,82	63,79	11,37	9,19	59,70	6,21	4,88	100	31,58	34,32
Nematoda	70,00	3,56	2,91	56,89	8,04	5,79	59,70	2,53	1,98	61,53	9,85	6,59
LD	20,00	0,27	0,06	17,24	1,23	0,27	16,41	0,61	0,13	38,46	0,77	0,32
OI	20,00	0,20	0,04	18,96	0,98	0,23	22,38	2,59	0,76	30,76	0,31	0,10
LT	10,00	0,13	0,01	15,51	0,69	0,13	8,95	0,44	0,05	7,69	0,02	0,00
Copepoda	60,00	3,16	2,21	46,55	2,54	1,50	47,76	1,79	1,12	53,84	0,97	0,56
Cladocera	30,00	1,22	0,43	31,03	1,50	0,59	23,88	0,44	0,13	53,84	0,57	0,33
OM	-	-	-	3,44	0,01	0,00	1,49	*	*	15,38	0,07	0,01
MOV	40,00	8,42	3,93	65,51	8,43	6,99	68,65	45,78	41,37	69,23	8,11	6,10
Protozoa	10,00	0,09	0,01	13,79	0,12	0,02	14,92	0,04	*	23,07	0,12	0,03
Algas	30,00	0,19	0,06	36,20	0,07	0,03	44,77	0,18	0,10	61,53	0,30	0,20
Rotifera	20,00	-	-	8,62	*	*	2,98	0,03	*	-	-	-
Fungos	10,00	-	-	1,72	-	-	2,98	-	-	15,38	-	-

*Valores inferiores a 0,01

LD=Larvas de Diptera; OI=Outros Invertebrados; LT=Larvas de Trichoptera; OM=Outros Microcrustáceos; MOV=Matéria Orgânica Vegetal.

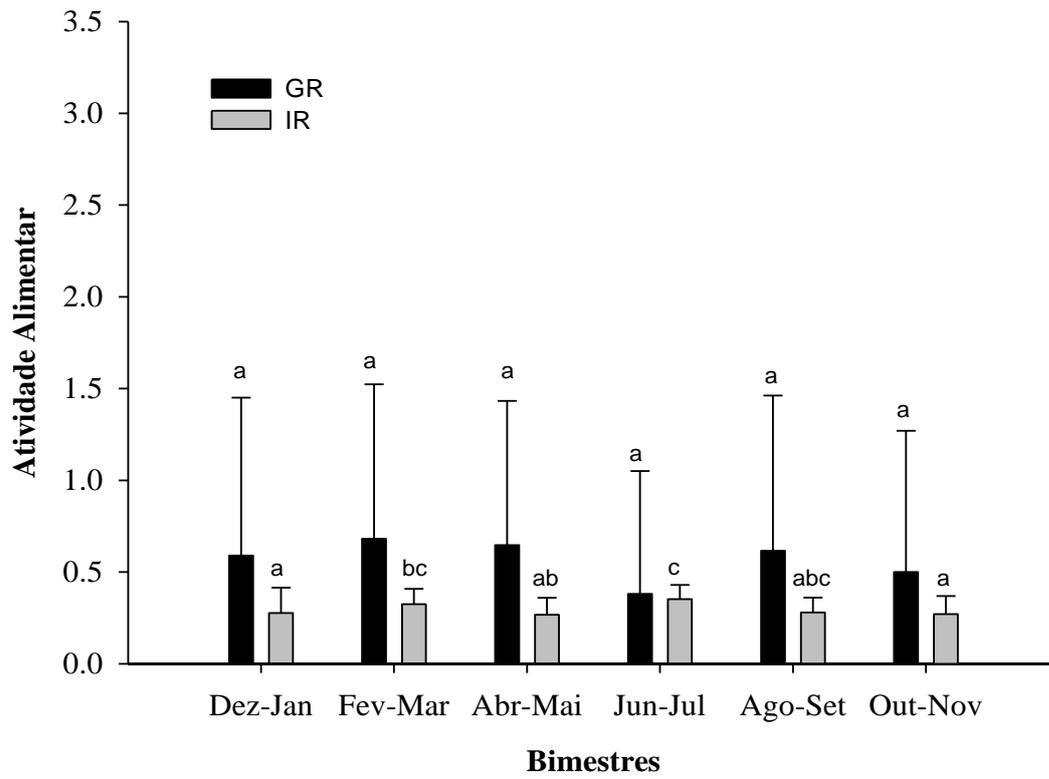


Figura 3. Atividade alimentar bimestral de *Loricariichthys melanocheilus* de acordo com o Grau de Repleção (GR) e Índice de Repleção (IR) no rio Ibicuí, RS.

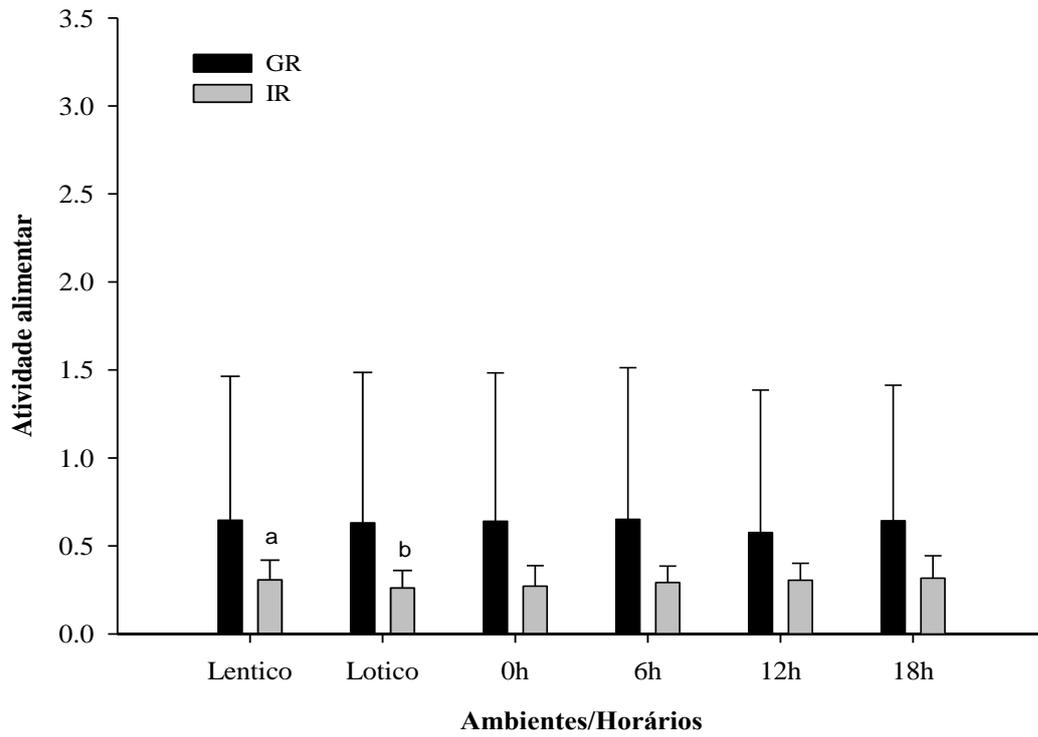


Figura 4. Variações ambientais e diárias na atividade alimentar de acordo com o grau de repleção (GR) e índice de repleção (IR) de *Loricariichthys melanocheilus* no rio Ibicuí, RS.

Tabela 7. Variações no Quociente intestinal e seus respectivos desvios padrão e Índice de vacuidade de acordo com os ambientes e bimestres de *Loricariichthys melanocheilus* no rio Ibicuí, RS.

	N	Quociente Intestinal	Índice de Vacuidade
Lêntico	251	1,52 ±0,21 ^a	60,59%
Lótico	122	1,48 ±0,17 ^a	59,83%
Dez-Jan	122	1,41 ±0,21 ^a	63,11%
Fev-Mar	91	1,54 ±0,17 ^b	53,74%
Abr-Mai	17	1,45 ±0,16 ^{ab}	52,94%
Jun-Jul	21	1,68 ±0,17 ^c	71,42%
Ago-Set	39	1,52 ±0,15 ^{bd}	56,41%
Out-Nov	83	1,55 ±0,25 ^{bcd}	65,06%

*Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ($p < 0,05$).

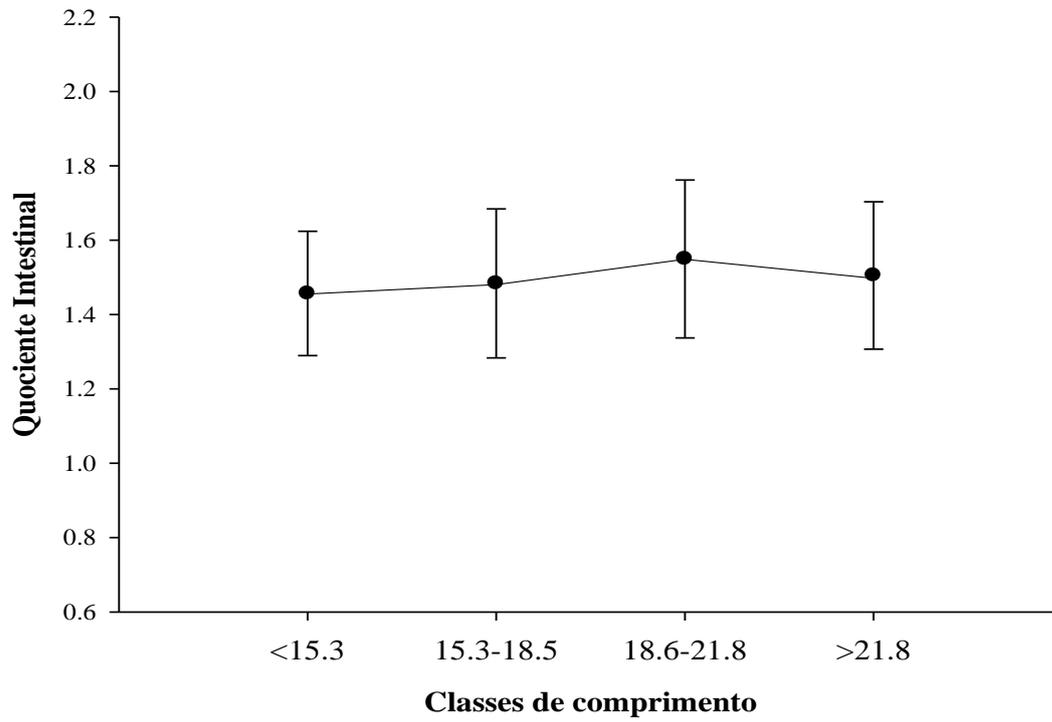


Figura 5. Variação no quociente intestinal de acordo com as classes de comprimento de *Loricariichthys melanocheilus* no rio Ibicuí, RS.

5 CONCLUSÃO GERAL

Conclui-se que *Loricariichthys melanocheilus* no rio Ibicuí apresenta preferência por ambientes lênticos, com uma proporção maior de fêmeas em relação aos machos. As mesmas atingem tamanhos superiores que os machos, apresentando proporção mais elevada nas classes de comprimento superiores.

Ambos os sexos apresentam crescimento alométrico positivo, o que representa um maior incremento em peso do que em comprimento durante o desenvolvimento ontogênico, sendo que as fêmeas atingem maiores pesos em um mesmo comprimento quando comparado aos machos.

O período reprodutivo da espécie no rio estudado se inicia em agosto/setembro, com pico em outubro/novembro se estendendo até fevereiro/março, onde ainda são encontrados indivíduos maduros, coincidindo com períodos de maiores temperaturas registradas no estado.

Loricariichthys melanocheilus apresenta hábito alimentar detritívoro, não exibindo grandes variações de acordo com a sazonalidade, ambientes ou classes de comprimento. A atividade alimentar da espécie não se mostrou intensa, característica frequentemente encontrada em peixes detritívoros e há uma tendência ao aumento da atividade em períodos anteriores ou posteriores à estação reprodutiva, em horários crepusculares. A atividade alimentar em ambientes lênticos foi maior quando comparada aos ambientes lóticos, indicando uma preferência da espécie por lagoas.

O quociente intestinal encontrado é menor do que o observado em outros loricarídeos e até mesmo em outros peixes detritívoros. Este parâmetro apresentou algumas variações sazonais, em resposta às variações observadas na dieta dos indivíduos ao longo do período de estudo.

6 ANEXOS

ANEXO A – Conteúdo estomacal de *Loricariichthys melanocheilus* (Copepoda).



ANEXO B – Conteúdo estomacal de *Loricariichthys melanocheilus* (Nematoide).



ANEXO C – Conteúdo estomacal de *Loricariichthys melanocheilus* (Sedimentos).

