



## NOTA CIENTÍFICA

# Ecologia trófica de peixes ocorrentes em bancos de macrófitas aquáticas na baía Caiçara, Pantanal Mato-Grossense

Claudineia Lizieri Santos<sup>1\*</sup>, Iracenir Andrade dos Santos<sup>2</sup> e Carolina Joana da Silva<sup>3</sup>

Submetido em: 03 de Setembro de 2009 Aceito em: 01 de Outubro de 2009

Disponível on-line: <http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/1359>

**RESUMO:** (Ecologia trófica de peixes ocorrentes em bancos de macrófitas aquáticas na baía Caiçara, Pantanal Mato-Grossense). Esta pesquisa caracterizou a dieta de peixes e determinou as guildas tróficas da ictiofauna habitante de bancos de macrófitas aquáticas. As amostragens foram realizadas através da varredura de uma armação com tela de malha de 3 mm, sob bancos de macrófitas aquáticas de duas porções da baía Caiçara, Pantanal Mato-Grossense. A dieta das espécies foi determinada através da análise do conteúdo estomacal, utilizando os métodos frequência de ocorrência e volume, sendo expressa pelo Índice de Importância Alimentar (IAi). Das 65 espécies de peixes capturadas, apenas 18 tiveram sua dieta caracterizada. Cinco espécies foram consideradas herbívoras, quatro insetívoras, quatro onívoras, três carnívoras e duas detritívoras.

**Palavras-chave:** equilda alimentar, ictiofauna, baía Caiçara.

**ABSTRACT:** (Trophic ecology of fish occurring in aquatic macrophytes stands in the bay Caiçara, Pantanal Mato-Grossense, Brazil). The present research characterized the diet of fish and determined the trophic guilds of ichthyofauna residence of aquatic macrophytes stands. The sampling were carried out through a trap with mesh size of 3mm under stands of aquatic macrophytes of two portions of bay Caiçara, Pantanal Mato-Grossense. Species diet was determined through analysis of stomach contents, using frequency of occurrence and volumetric methods, being expressed by the Alimentary Index (IAi). Only eighteen fish species, of the sixty five captured, have their diet characterized. Five species were considered herbivorous, four insectivorous, four omnivorous, three carnivorous and two detritivorous.

**Key words:** food guild, ichthyofauna, bay Caiçara.

## INTRODUÇÃO

A vegetação flutuante, formada pela associação de plantas aquáticas e semi-aquáticas, é um dos principais biótopos das áreas inundáveis e tem grande desenvolvimento nas baías, principalmente, em períodos de cheias (Pedralli & Gonçalves 1997, Esteves 1998, Pott & Pott 2003).

Os bancos de macrófitas aquáticas suportam maior número e biomassa de peixes do que a maioria dos outros habitats de água doce (Barnett & Schneider 1974). As comunidades de peixes habitantes dessa vegetação são geralmente compostas por jovens e adultos de espécies de pequeno porte e, em menor proporção, por juvenis de espécies de médio e grande porte (Barnett & Schneider 1974, Delariva *et al.* 1994).

As espécies de peixes ocupam esses bancos de macrófitas aquáticas para oviposição, abrigo contra predadores e, especialmente, como local de forrageio, porque nesses ambientes podem encontrar abundância de recursos alimentares (Pelicice & Agostinho 2006).

Na superfície dos bancos de macrófitas aquáticas podem ser encontrados fungos, bactérias, algas, detritos orgânicos e inorgânicos (Junk 1973, Meschiatti *et al.* 2000, Wantzen *et al.* 2002). Este fato contribui para elevar

a abundância de invertebrados residentes em bancos de macrófitas, o que pode refletir em uma maior diversidade de itens predados pelos peixes.

Estudos sobre alimentação natural de peixes, assim como, estudos que busquem avaliar o papel das macrófitas aquáticas nos ecossistemas aquáticos, são fundamentais para entender os processos interativos dentro das comunidades aquáticas (Hahn *et al.* 1997). O presente trabalho teve como objetivo caracterizar a composição da dieta alimentar e determinar as guildas tróficas de peixes habitantes dos bancos de macrófitas aquáticas na baía Caiçara, alto Rio Paraguai, Pantanal Mato-Grossense.

## MATERIAL E MÉTODOS

### *Caracterização da área de estudo*

A baía Caiçara, situada no município de Cáceres/MT, alto Rio Paraguai, Pantanal Mato-Grossense, coordenadas 16° 07' 03" S e 57° 44' 07" W, está dividida em duas porções: Baía Caiçara Superior (BCS) e Baía Caiçara Inferior (BCI). Caracteriza-se como um ambiente lêntico do tipo *oxbow lake* (meandro abandonado), mantém conexão hídrica lateral com a calha do rio Paraguai e está sujeita a ciclos sazonais de inundação. Com precipitação anual

1. Departamento de Biologia Vegetal, Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal de Viçosa. Av. P. H. Rolfs, s/n, Centro, CEP 36570-000, Viçosa, MG, Brasil.

2. Departamento de Biologia Animal, Programa de Pós-Graduação em Entomologia, Universidade Federal de Viçosa. Av. P. H. Rolfs, s/n, Centro, CEP 36570-000, Viçosa, MG, Brasil.

3. Centro de Pesquisa de Limnologia, Biodiversidade e Etnoecologia do Pantanal, Universidade do Estado de Mato Grosso. Avenida São Pedro, s/n, Cavalhada, CEP 78200-000, Cáceres, MT, Brasil.

\*Autor para contato. E-mail: [clau-lizieri@hotmail.com](mailto:clau-lizieri@hotmail.com)

média de 1.599 mm e a temperatura média de 24°C, sendo a máxima de 42°C e a mínima 11°C (Ferreira 1997).

No Pantanal existem cerca de 280 espécies de macrófitas aquáticas, sendo *Eichhornia azurea* (Sw.) Kunth e *Panicum dichotomiflorum*, geralmente, as espécies dominantes dos bancos de macrófitas (Pott 2007). Na baía Caiçara, a presença de bancos mistos de macrófitas aquáticas varia entre 8 a 45 m de largura e 44 a 150 m de comprimento, sendo composto principalmente pelas macrófitas aquáticas *Eichhornia azurea*, *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms, *Salvinia auriculata* Aubl., *Pistia stratiotes* L., *Limnobium laevigatum* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Heine, *Ludwigia helminthorriza* L. e *Azolla* sp. L. (Baleeiro-Souza e Lizieri-Santos, observação pessoal).

#### Amostragem dos peixes

As amostragens da ictiofauna foram realizadas sob os bancos de macrófitas aquáticas, situados nas margens das duas porções da baía, nos meses de setembro de 2005, janeiro e março 2006. Para a captura dos peixes, foi utilizado um quadrado formado por uma tela de nylon (3mm de abertura de malha), armada em estrutura metálica com dimensões de 105cm de largura, 205cm de comprimento e 100cm de altura. A tela foi passada sob os bancos de macrófitas, três vezes consecutivas. A cada passada os espécimes de peixes foram retirados, etiquetados, acondicionados em sacos plásticos e fixados em formalina 4%. As espécies foram identificadas de acordo com o manual de Britski *et al.* (1999).

#### Composição da dieta alimentar e tratamento dos dados

A seleção dos estômagos para a análise foi determinada em função do grau de repleção (GR) que varia de 0 a 3, onde, 0 = vazio; 1 = 1-25 %; 2 = 25-75 % e 3 = 75-100 % de enchimento do estômago. Os estômagos selecionados para a caracterização da dieta obtiveram  $GR \geq 1$ , foram pesados e conservados em formalina 4%.

A dieta alimentar foi determinada através da análise do conteúdo estomacal, sob microscópio estereoscópio, e os itens identificados com auxílio do guia de identificação de McCafferty (1981), Pérez (1988), Trivino-Strixino & Strixino (1995) e Bicudo & Menezes (2006). A avaliação da ocorrência e volume de cada item alimentar foi realizada de acordo com o método proposto por Hyslop (1980). O volume do conteúdo estomacal foi mensurado através de uma placa milimetrada, obtendo-se o volume em mm<sup>3</sup> e posteriormente transformado em mL (Hellawell & Abel 1971). O índice de importância alimentar (IA<sub>i</sub>) proposto por Kawakami & Vazzoler (1980), foi calculado com a finalidade de evidenciar a importância relativa dos itens alimentares de cada espécie. A guilda trófica das espécies foi determinada conforme a importância do item nos conteúdos alimentares atribuída pelo IA<sub>i</sub>.  $IA_i = F_i \times V_i / \sum (F_i \times V_i) \times 100$ ; onde IA<sub>i</sub> = índice alimentar; i = 1,2,... n item alimentar; F<sub>i</sub> = frequência de ocorrência (%) do item i; V<sub>i</sub> = volume (%) do item i.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram capturadas 65 espécies, pertencentes a 6 ordens, distribuídas em 17 famílias. A família com maior riqueza de espécies foi Charicidae (28 spp), seguida por Cichlidae (8 spp, Loricharidae (6 spp), Anostomidae (4 spp), Auchenipteridae (3 spp), Curimatidae (3 spp), Hypopomidae (2 spp), Sternopygidae (2 spp), Belonidae, Crenuchidae, Erythrinidae, Lebiasinidae, Apterotonidae, Aspredinidae, Doradidae, Pimelodidae e Synbranchidae (1 spp cada). Entretanto, apenas 18 espécies tiveram a dieta caracterizada. Ressalta-se o fato que, a maioria das espécies capturadas apresentaram ausência de conteúdo gástrico.

A dieta alimentar foi constituída por mais de 36 itens alimentares. Algas filamentosas, quironomídeos, restos vegetais, detritos, macroalgas e microcrustáceos representados pelos cladoceras, copepodas e conchostracodas, foram os itens alimentares mais registrados. Sete das espécies que tiveram a dieta caracterizada apresentaram um tamanho amostral maior, permitindo fazer algumas inferências.

*Aphyocharax anisitsi* (Eigenmann & Kennedy 1903). Com oito estômagos analisados, a dieta foi composta por quironomídeos (família de Díptera) IA<sub>i</sub>=83,78%, outros dípteros (IA<sub>i</sub>=16,13%) e algas filamentosas (IA<sub>i</sub>=0,09%). O elevado valor de quironomídeos na alimentação de *A. anisitsi* permitiu classificá-la como insetívora. Entretanto, foram encontrados cladoceras, copepodas e crustáceos como os principais itens alimentares dessa espécie e assim classificada como zooplânctófaga por Russo & Hann (2006).

*Astyanax asuncionensis* (Géry 1972). Com 17 estômagos analisados a espécie teve em sua dieta, quironomídeos (IA<sub>i</sub>=72,74%), microcrustáceos (IA<sub>i</sub>=16,10), representados por conchostracas e cladoceras, resto orgânico não identificado (IA<sub>i</sub>=5,35%) e resto animal (IA<sub>i</sub>=2,93%). Também foram observados na dieta, em baixo percentual, outros invertebrados, tais como, efemerópteros, hemipteras, himenópteros, odonatas, coleópteros, ceratopogonídeos, outros dípteros, nematóides, insetos não identificados, além de macroalgas, outras algas filamentosas e resto vegetal. Esta espécie foi classificada como, essencialmente, insetívora. A presença de resto vegetal pode ter sido ingerida involuntariamente no momento da captura da presa. Borba *et al.* (2008) caracterizaram a dieta *A. asuncionensis* em riachos da bacia do rio Cuiabá e observaram a presença predominante de insetos terrestres, principalmente, indivíduos da ordem Hymenoptera como itens alimentares, sendo estes resultados similares aos encontrados no presente trabalho.

*Eigenmannia trilineata* (López & Castello 1966). A partir do conteúdo gástrico de 10 estômagos examinados, essa espécie teve sua dieta composta por quironomídeos (IA<sub>i</sub>=59,01%), resto animal (IA<sub>i</sub>=26,98%), microcrustáceo, como conchostracas, cladoceras e copepodas (IA<sub>i</sub>=2,66%), e trichópteros (IA<sub>i</sub>=2,04%). Também foram registrados, em baixo percentual, detritos, briozoa,

acarinos, nematóides, resto vegetal, sedimento, tecameba e diatomáceas. Embora quironomídeos tenham sido mais frequentes na dieta de *E. trilineata*, a espécie foi caracterizada como carnívora por ter consumido grande variedade de itens alimentares de origem animal. A alta frequência de quironomídeos na dieta dessa espécie pode ser devido à oferta abundante desse recurso durante o período de amostragem, pois, essa espécie já foi classificada como bentófoga (Luiz *et al.* 1998) e zooplânctófoga/insetívora (Resende 2000).

***Hypoptopoma inexpectatum*** (Holmberg 1893). Teve sua dieta caracterizada a partir de oito estômagos analisados e composta por detrito (IAi=81,78%), diatomáceas (IAi=5,21%) e algas filamentosas (IAi=7,99%) representadas por oedogoníofíceas, oscillatoriáceas, clorofíceas e scenedesmáceas. Em pequena quantidade também foram registradas desmídeas, espícula de porífera, sedimento e tecameba. O alto percentual de detrito na dieta da espécie permitiu caracterizá-la como detritívora. Os detritos orgânicos, na grande maioria, são provenientes das inundações sazonais da mata ciliar, fato marcante no Pantanal. As inundações produzem acúmulo e biodegradação do material de origem vegetal e animal (Araújo-Lima *et al.* 1995), que por sua vez podem ficar retidos nos bancos de macrófitas. Outras algas filamentosas, diatomáceas e desmídeas pertencem à comunidade perifítica associadas às macrófitas aquáticas (Pompêo & Moschini-Carlos 2003) ficando disponíveis as espécies detritívoras.

***Moenkhausia sanctaefilomenae*** (Steindachner 1907). Destacou-se entre as espécies estudadas, por apresentar o maior número de estômagos analisados (25 estômagos) e a maior diversidade de itens alimentares consumidos. A dieta dessa espécie foi constituída, por restos vegetais (IAi=41,42%), macroalgas (IAi=21,14%), outras algas filamentosas (IAi=18,07%) como, oedogoníofíceas, oscillatoriáceas e zygnefíceas, restos animais (IAi=12,64%) e detrito (IAi=3,07%). Insetos como odonatas, himenópteras, coleópteras, outros dípteros, quironomídeos, hemipteras, efemérotas, além de, microcrustáceos, aracnídeos, briozoa e briófitas foram encontrados em pequena quantidade como parte da dieta dos indivíduos. Mesmo com a alta porcentagem de restos vegetais na dieta, essa espécie foi classificada como onívora em função da variedade de itens encontrados no conteúdo estomacal dos espécimes. Wantzen *et al.* (2002) encontraram resultados similares, porém *M. sanctaefilomenae* já foi classificada como insetívora por Casatti (2002).

***Odontostilbe pequirá*** (Steindachner 1882). Com oito estômagos examinados, teve sua dieta constituída por restos vegetais (IAi=49,55%), detrito (IAi=35,68%) e macroalgas (IAi=13,64%). Foi encontrada pequena quantidade de escamas no conteúdo estomacal, no entanto, esta espécie foi considerada herbívora. Estudo sobre a estrutura trófica de peixes em reservatório mostrou que a dieta de *Odontostilbe* sp. foi composta,

principalmente, por insetos aquáticos, algas, plantas, insetos terrestres e detritos, sendo classificada como insetívora/herbívora (Luz-Agostinho *et al.* 2006). As alterações na dieta da espécie podem estar relacionadas com as fases de desenvolvimento ontogenético dos indivíduos.

***Poptella paraguayensis*** (Eigenmann 1907). A partir de nove estômagos analisados, a dieta dessa espécie foi constituída por restos vegetais (IAi=50,35%), seguidos por peixe (IAi=36,40%), macroalgas (IAi=9,84%) e resto animal (IAi=2,18%). Também foram encontrados, em baixo percentual outros dípteros, hemipteras, himenópteras, odonatas, nematóides, plecópteras, quironomídeos, acarina, briófitas, detrito e outras algas filamentosas, como parte da dieta da espécie. Assim, *P. paraguayensis* foi classificada como onívora. Entretanto, essa classificação pode ser alterada de acordo com os locais de coletas, pois Resende (2000), trabalhando em áreas diferentes, considerou a espécie como zooplânctófoga/insetívora.

As dietas das espécies não descritas no presente trabalho tiveram um número amostral menor que oito estômagos analisados. Entretanto, de acordo com o grau de importância do item alimentar no conteúdo gástrico, as 18 espécies selecionadas foram classificadas em cinco guildas tróficas.

Cinco espécies foram consideradas herbívoras: *O. pequirá*, *Mesonauta festivus* (Heckel 1840); *Myloplus levis* (Eigenmann & McAtee 1907), *Psellogrammus kennedyi* (Eigenmann 1903) e *Serrapinus calliurus* (Boulenger 1900). Quatro insetívoras: *A. anisitsi*, *A. asuncionensis*, *Pyrrhulina australis* (Eigenmann & Kennedy 1903) e *Sternopygus macrurus* (Bloch & Schneider 1801). Quatro onívoras: *Aequidens plagiozonatus* (Kullander 1984), *M. sanctaefilomenae*, *Piabucus melanostoma* (Holmberg 1891) e *P. paraguayensis*. Três carnívoras: *E. trilineata*, *Moenkhausia dichroua* (Kner 1858) e *Serrasalmus marginatus* (Valenciennes 1837) e duas detritívoras: *Hypostomus cochliodon* (Kner 1854) e *H. inexpectatum*.

A classificação de uma espécie dentro de uma determinada guilda trófica é um processo complexo devido, principalmente, a mudança de itens alimentares disponíveis ao longo dos períodos sazonais. Deste modo, determinados recursos que estão disponíveis em grande quantidade em uma determinada estação do ano, na próxima estação, podem estar ausentes ou mesmo escassos no ambiente (Hahn *et al.* 1992, Ferreti *et al.* 1996). No Pantanal o ciclo hidrológico é bem marcado pelas estações enchente, cheia, vazante e seca (Da Silva & Esteves 1995) e isso pode afetar diretamente a disponibilidade de recursos à comunidade de peixe desses rios.

A ontogênese é outro fator importante na caracterização da dieta de uma espécie. Ao longo dos estágios de desenvolvimento dos indivíduos de uma mesma espécie, os recursos podem variar decorrentes das diferenças na demanda energética e das limitações

morfológicas, implicando em dietas diferenciadas durante o desenvolvimento (Abelha *et al.* 2001).

Para uma avaliação mais detalhada da estrutura trófica de peixes na baía Caiçara há a necessidade da continuação desse trabalho com a finalidade de serem estabelecidos padrões e um número amostral mais considerável, em função da ausência do conteúdo estomacal das espécies coletadas. Entretanto, é possível inferir que a manutenção da vegetação aquática é essencial, não somente, para comunidade e estrutura trófica da ictiofauna, mas para o equilíbrio das interações ecológicas nos ambientes aquáticos. Este trabalho originou as primeiras informações acerca da ecologia trófica das espécies de peixes na baía Caiçara, Pantanal Mato-Grossense.

### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos membros do Projeto “Avaliação do Papel do Pulso de Inundação sobre a Riqueza e Biodiversidade de Peixes em Ambiente Inundável na Porção Norte do Rio Paraguai (baía Caiçara), Pantanal Mato-Grossense” do Centro de Pesquisa de Limnologia, Biodiversidade e Etnoecologia do Pantanal – CELBE/Universidade Estadual de Mato-grosso.

### REFERÊNCIAS

- ABELHA, M. C. F., AGOSTINHO, A. A. & GOULART, E. 2001. Plasticidade trófica em peixes de água doce. *Acta Scientiarum*, 23: 425-434.
- ARAÚJO-LIMA, C. A. R. M., AGOSTINHO, A. A., & FABRÉ, N. N. 1995. Trophic aspects of fish communities in Brazilian rivers and reservoirs. In: TUNDISI, J. D., BICUDO, C. E. M. & MATSUMURA-TUNDISI, T. (Ed.) *Limnology in Brazil*. Rio de Janeiro: ABC/SBL. 376 p.
- BARNETT, B. S. & SCHNEIDER, R. W. 1974. Fish populations in dense submersed plant communities. *Hyacinth Control Journal*, 12: 12-14.
- BICUDO, C. E. M. & MENEZES, M. 2006. *Gênero de algas de águas continentais do Brasil* (chave para identificação e descrições). 2ª ed. São Carlos: RiMa. 502 p.
- BORBA, C. S., FUGI, R., AGOSTINHO, A. A. & NOVAKOWSKI, G. C. 2008. Dieta de *Astyanax asuncionensis* (Characiformes, Characidae), em riachos da bacia do rio Cuiabá, Estado do Mato Grosso. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, 30: 39-45.
- BRITSKI, H. A., SILIMON, K. Z. S. & LOPES B. S. 1999. *Peixes do Pantanal: Manual de Identificação*. Brasília, EMBRAPA. 184 p.
- CASATTI, L. 2002. Alimentação dos peixes em um riacho do Parque Estadual Morro do Diabo, Bacia do Alto Rio Paraná, Sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, 2: 1-14.
- DA SILVA, C. J. & ESTEVES, F. A. 1995. Dinâmica das características limnológicas das baías Porto de Fora e Acurizal (Pantanal de Mato Grosso) em função da variação do nível da água. *Oecologia Brasiliensis*, 1: 47-60.
- DELARIVA, R. L., AGOSTINHO, A. A., K. NAKATANI & G. BAUMGARTNER. 1994. Ichthyofauna associated to aquatic macrophytes in the upper Paraná River floodplain. *Revista Unimar*, 6: 41-60.
- ESTEVES, F. A. 1998. *Fundamentos de limnologia*. Interciência. 2ª ed., Rio de Janeiro, 602 p.
- FERREIRA, J. C. V. 1997. *Mato Grosso e seus Municípios*. Secretaria de Estado de Cultura, Cuiabá, 668 p.
- FERRETI, C. M. L., ANDRIAN, I. F. & TORRENTE, G. 1996. Dieta de duas espécies de *Schizodon* (Characiformes, Anastomidae), na planície de inundação do alto rio Paraná e sua relação com aspectos morfológicos. *Boletim do Instituto de Pesca*, 23: 171-186.
- HAHN, N. S., MONFREDINO, A. JR., FUGI, R. & AGOSTINHO, A. A. 1992. Aspectos da alimentação do armado, *Pterodoras granulosus* (Ostariophysi, Doradidae) em distintos ambientes do Alto Rio Paraná. *Revista Unimar*, 14: 163-176.
- HAHN, N. S., ANDRIAN, I. F., FUGI, R. & ALMEIDA, V. L. L. 1997. 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 socioeconômicos*. Maringá: EDUEM, 460 p.
- HELLAWELL, J. M. & ABEL, R. 1971. A rapid volumetric method for the analysis of the food of fishes. *Journal of Fish Biology*, 3: 29-37.
- HYSLOP, E. J. 1980. Stomach content analysis - a review of methods and their application. *Journal of Fish Biology*, 17: 411-429.
- JUNK, W. J. 1973. Investigations on the ecology and production-biology of the “floating-meadows” *Paspalo-Echinochloetum* on the Middle Amazon. II - The aquatic fauna in the root-zone of floating vegetation. *Amazoniana*, 4: 9-102.
- KAWAKAMI, E. & VAZZOLER, G. 1980. Métodos gráficos e estimativa de índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, 29: 205-207.
- LUIZ, E. A., AGOSTINHO, A. A., GOMES, L. C. & HAHN, N. S. 1998. Ecologia trófica de peixes em dois riachos da bacia do rio Paraná, Maringá. *Revista Brasileira de Biologia*, 58: 273-285.
- LUZ-AGOSTINHO, K. D. G., BINI, L. M., FUGI, R., AGOSTINHO, A. A. & JÚLIO JR, H. F. 2006. Food spectrum and trophic structure of the ichthyofauna of Corumbá reservoir, Paraná river Basin, Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 4: 61-68.
- MCCAFFERTY, W.P. 1981. *Aquatic Entomology*. Jones and Bartlett Publishers, INC., Boston, USA. 448 p.
- MESCHIATTI, A. J., ARCIFA, M. S & FENERICH-VERANI, N. 2000. Fish communities associated with macrophytes in Brazilian floodplain lakes. *Environmental Biology of Fishes*, 58: 133-143.
- PEDRALLI, G. & GONÇALVES, A. P. S., 1997. Levantamento florístico e aspectos da sucessão em duas lagoas da região cárstica de Minas Gerais, Brasil. *Daphne*, 7: 17-25.
- PELICICE, F. M. & AGOSTINHO, A. A. 2006. Feeding ecology of fishes associated with *Egeria* spp. patches in a tropical reservoir, Brazil. *Ecology of Fresh water Fish*, 15: 10-19.
- PÉREZ, G. R. 1988. *Guia para el estudio de los macroinvertebrados acuático*. Departamento de Antioquia. Bogotá: Presencia Ltda. 217 p.
- POMPÊO, M. L. M. & MOSCHINI-CARLOS, V. 2003. *Macrófitas aquáticas e perifiton*, aspectos ecológicos e metodológicos. São Carlos: RiMa, 134 p.
- POTT, V. J. & POTT, A. 2003. *Dinâmica da vegetação aquática do Pantanal*. In: THOMAZ S. M. & BINI, M. L. (Ed.) *Ecologia e manejo de macrófitas aquáticas*. Maringá: EDUEM, 341 p.
- POTT, V. J. 2007. Plantas Aquáticas do Pantanal e da Alta Bacia. Disponível em: <http://www.seb-ecologia.org.br/viiiiceb/palestrantes/Vali%20m.pdf>. Acesso em: 15 out. 2009.
- RESENDE, E. K. 2000. Trophic structure of fish assemblages in the lower Miranda River Pantanal, Mato Grosso do Sul State, Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*, 60: 389-403.
- RUSSO, M. R. & HAHN, N. S. 2006. Importance of zooplankton in the diet of a small fish in lagoons of the upper Paraná River floodplain, Brazil. *Acta Limnologica Brasiliensis*, 18: 357-366.
- TRIVINO-STRIXINO, S. & STRIXINO G. 1995. *Larvas de Chironomidae (Diptera) do Estado de São Paulo*. Guia de identificação e diagnose dos Gêneros. São Carlos: PPG-ERN/UFSCAR, 229 p.
- WANTZEN, K. M., MACHADO, F. A., VOSS, M., BORISS, H. & JUNK, W. J. 2002. Seasonal isotopic shifts in fish of the Pantanal wetland, Brazil. *Aquatic Sciences*, 64: 239-251.