

Uso do grau de preferência alimentar para a caracterização da alimentação de peixes na APA de São Pedro e Analândia

Leandro Muller Gomiero* e Francisco Manoel de Souza Braga

Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Av. 24-A, 1515, 13506-900, Cx. Postal, 199, Rio Claro, São Paulo, Brasil. *Autor para correspondência. e-mail: leanmg@rc.unesp.br

RESUMO. O trabalho caracterizou a alimentação de quatro espécies de peixes em duas bacias da Área de Proteção Ambiental de São Pedro e Analândia, área central do Estado de São Paulo. O Grau de Preferência Alimentar (GPA) foi utilizado para mostrar a importância de cada item alimentar para as espécies de peixes em cada bacia. A alimentação das duas espécies de lambaris foi muito variada, sendo que os itens insetos alóctones, autóctones e material vegetal foram muito importantes, caracterizando-a como onívora. O bagre (*Rhamdia quelen*) alimentou-se principalmente de insetos na bacia do Jacaré-pepira e também de peixes na bacia do Corumbataí. O cascudo, *Hypostomus strigaticeps*, ingeriu material vegetal autóctone e sedimentos em ambas bacias.

Palavras-chave: alimentação, peixes, APA de São Pedro e Analândia, preferência alimentar.

ABSTRACT. The use of feeding preference degree to characterize feeding habits of fishes at APA in São Pedro and Analândia. We studied feeding habits of four fish species in two watershed at APA - *Área de Proteção Ambiental* (Area of Environmental Protection) in São Pedro and Analândia, State of São Paulo, southeastern Brazil. Feeding Preference Degree (FPD) was used to demonstrate the importance of each food item for the species of both basins. Feeding habits of both species of “lambari” was variable. The allochthonous items such as insects, autochthonous items, and vegetal material were very important, characterizing omnivory. The “bagre” (*Rhamdia quelen*) fed mainly on insects at the Jacaré-pepira Basin and also on fishes at the Corumbataí basin. The “cascudo” *Hypostomus strigaticeps* ingested autochthonous vegetal material and sediments at both basins.

Key words: feeding habits, fishes, APA of São Pedro and Analândia, feeding preference.

Introdução

As comunidades de peixes de riachos têm sido fortemente afetadas pela construção de barragens, uso descontrolado de pesticidas e fertilizantes, destruição de florestas, principalmente da vegetação ripária, assoreamento e introduções de espécies de outras bacias (Casatti *et al.*, 2001).

A alimentação dessas comunidades de peixes sofre efeito direto das ações antrópicas. A disponibilidade dos itens alimentares é influenciada pelas condições do entorno, assim como de todo curso de água.

O desmatamento da vegetação marginal apresenta efeito negativo sobre a população de peixes que depende de recursos alóctones. A falta de vegetação próxima à foz dos córregos facilita o assoreamento e a destruição de importantes microhabitats usados para a alimentação e esconderijo, fato que impede a permanência de algumas espécies nesses locais (Melo *et al.*, 2004).

De modo geral, as espécies oportunistas

ocasionalmente ingerem grande diversidade de recursos alimentares, enquanto as espécies especialistas ingerem um único tipo de alimento em diferentes ambientes, isto ocorre devido aos atributos morfológicos, anatômicos e fisiológicos de cada espécie de peixe (Mérona e Rankin-de-Mérona, 2004).

O tamanho do corpo é a maior causa de sobreposição direta no uso dos recursos (Werner e Gilliam, 1984); espera-se, portanto, que em riachos ocorra grande sobreposição alimentar. Entretanto, fatores como disponibilidade dos itens e comportamento diferencial entre as espécies diminuem essa sobreposição.

Nas comunidades de peixes, diferenças de comportamento, preferência por algum habitat exclusivo, padrões de atividade e lugares de oviposição fazem com que poucas espécies ocupem o mesmo espaço (Weatherley, 1963).

Em riachos neotropicais, a variedade de guildas tróficas desempenha um importante papel na organização das comunidades (Flecker, 1992).

O trabalho tem como objetivo caracterizar a alimentação de quatro espécies de peixes em duas bacias impactadas da área central do Estado de São Paulo.

Material e métodos

Este trabalho foi desenvolvido na sub-bacia do rio Corumbataí, bacia do rio Piracicaba e na bacia do Jacaré-pepira, região central do Estado de São Paulo, Brasil. Essa área encontra-se muito degradada por ação antrópica, tanto por poluição como por desmatamento das margens para agricultura ou pastagens (Barrela *et al.*, 2000). Verifica-se o predomínio do clima tropical de altitude (CWA), caracterizado por apresentar temperaturas médias anuais entre 18° a 22°C, com verões quentes e chuvosos e uma estação seca no inverno (Moraes, 1985).

Na sub-bacia do Corumbataí, foram determinados quatro locais de coletas: rio Cabeça - 22° 22' 49" S, 47° 39' 55" W, córrego da Lapa - 22° 23' 38" S, 47° 47' 16" W, rio Passa-cinco - 22° 25' 02" S, 47° 42' 47" W e rio Corumbataí - 22° 08' 15" S, 47° 39' 37" W. Na bacia do Jacaré-pepira três locais: córrego Tamanduá - 22° 21' 17" S, 47° 45' 00" W, rio Jacaré-pepira - 22° 17' 53" S, 48° 11' 35" W e córrego da Água Branca - 22° 26' 20" S, 48° 47' 45" W.

As coletas foram efetuadas bimestralmente a partir de fevereiro de 2000 até dezembro de 2001, totalizando 12 coletas, sendo que cada coleta teve duração de cinco dias. A pesca foi realizada em diversos trechos do curso d'água, com redes de espera simples com malhas de 1,5; 2,0; 2,5 e 3,0 cm, medidas entre nós adjacentes. Cada unidade de rede de malhagem específica teve 5 m de comprimento e 1,5 m de altura, totalizando 20 m. Além das redes, foram também utilizados, quando possível, tarrafas com malha de 1,5 cm e 1,5 m de altura, peneiras e armadilhas do tipo covão.

A padronização do esforço de pesca foi efetuada mantendo-se constante o tempo de utilização e a quantidade dos aparelhos de pesca em cada local de coleta. As redes de espera ficaram submersas do final da tarde de um dia até a manhã do dia seguinte, quando ocorreu a despesca. Depois de cada despesca, os exemplares foram acondicionados em recipientes de plástico contendo formol a 10% e anotados a data e o local de coleta.

No laboratório, foram tomados os dados de comprimento total e padrão em centímetros, peso total em gramas, depois, os exemplares foram eviscerados e analisados para a obtenção da repleção do estômago. Ao grau de repleção (GR), que indica o estado de preenchimento do estômago, foram

atribuídas, conforme escala previamente estabelecida, três categorias: 1 = estômago vazio, 2 = estômago parcialmente cheio e 3 = estômago completamente cheio (Braga, 1990).

Os estômagos com grau de repleção 3 foram retirados da cavidade visceral, pesados e colocados em formalina a 5%. Após sete dias de fixação em formalina, o conteúdo estomacal foi transferido para álcool diluído a 70% (Zavala-Camin, 1996). A identificação dos itens alimentares ocorreu até o menor nível taxonômico possível.

Segundo Hahn e Delariva (2003), nenhum método de avaliação da alimentação natural de peixes deixará de ter limitações. Para a análise dos itens alimentares encontrados, foi utilizado o Grau de Preferência Alimentar (GPA). Esse grau representa a participação dos itens alimentares por ter correlação com a frequência de ocorrência, por outro lado quantifica também a participação dos itens utilizados como alimento, dando-lhes a devida importância (Braga, 1999). Inicialmente atribui-se quatro valores numéricos aos itens alimentares identificados. O valor 4 é atribuído quando em um estômago ocorrer apenas um item alimentar. Quando ocorrer mais de um item por estômago, adota-se o seguinte procedimento: o item que predominar receberá o valor 3, o que ocorrer com baixa abundância, o valor 1 e o que ocorrer de uma maneira intermediária, o valor 2; depois dessa etapa, determina-se então o grau de preferência alimentar (GPA) que é dado por S_i/N , em que S_i é a soma dos valores atribuídos à abundância do item alimentar (i) nos estômagos e N o número total de estômagos analisados. Os valores estimados para o grau de preferência alimentar (GPA) referente a cada item alimentar tem os seguintes significados:

GPA = 4: o item em questão tem preferência absoluta;

$3 \leq \text{GPA} < 4$: o item em questão tem alto grau de preferência;

$2 \leq \text{GPA} < 3$: o item em questão é preferencial, mas outros itens também são ingeridos;

$1 \leq \text{GPA} < 2$: o item em questão é secundário;

$0 < \text{GPA} < 1$: o item em questão é ocasional.

Essa análise foi efetuada para as quatro espécies mais abundantes e comparadas entre as duas bacias.

Resultados

O loricariídeo, *Hypostomus strigaticeps*, foi muito abundante. Nessa espécie ocorreram doze estômagos repletos e a análise do GPA mostrou grande importância dos itens autóctones, sendo que os insetos autóctones foram ocasionais, o material vegetal autóctone foi secundário e os sedimentos foram preferências. Esses itens não diferiram segundo o GPA para as duas bacias (Figura 1).

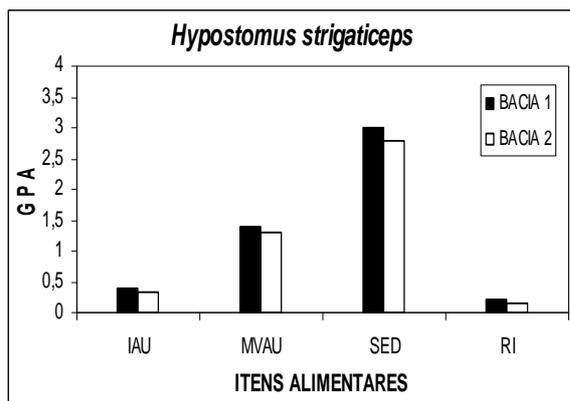


Figura 1. Grau de preferência alimentar (GPA) de *Hypostomus strigaticeps* nas duas áreas (1. sub-bacia do Corumbataí e 2. bacia do Jacaré-pepira) para os itens alimentares: insetos autóctones (IAU), material vegetal autóctone (MVAU), sedimentos (SED) e restos de insetos (RI).

O lambari, *Astyanax* sp1., foi abundante, principalmente na bacia do Jacaré-pepira, e 41 estômagos foram analisados. Os itens insetos autóctones e insetos alóctones foram secundários em ambas as bacias. O item material vegetal autóctone foi secundário na bacia do Corumbataí e ocasional na bacia do Jacaré-pepira (Figura 2).

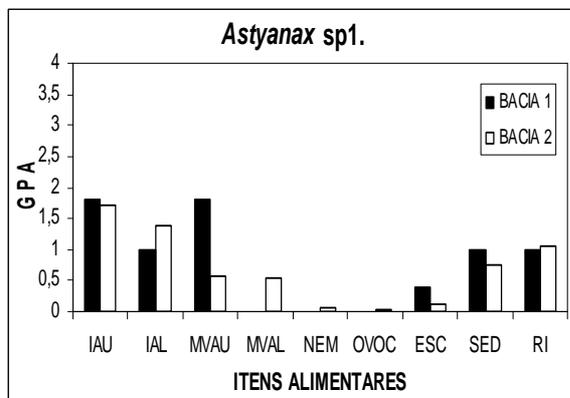


Figura 2. Grau de preferência alimentar (GPA) de *Astyanax* sp1. nas duas áreas (1. sub-bacia do Corumbataí e 2. bacia do Jacaré-pepira) para os itens alimentares: insetos autóctones (IAU), insetos alóctones (IAL), material vegetal autóctone (MVAU), material vegetal alóctone (MVAL), nematoda (NEM), ovócitos (OVOC), escamas (ESC), sedimentos (SED) e restos de insetos (RI).

No lambari de rabo vermelho, *Astyanax fasciatus*, foram analisados 20 estômagos repletos, com onze itens ocorrendo na bacia do Jacaré-pepira e quatro na bacia do Corumbataí. Os itens insetos autóctones, insetos alóctones e material vegetal alóctone foram secundários, sendo os outros ocasionais (Figura 3).

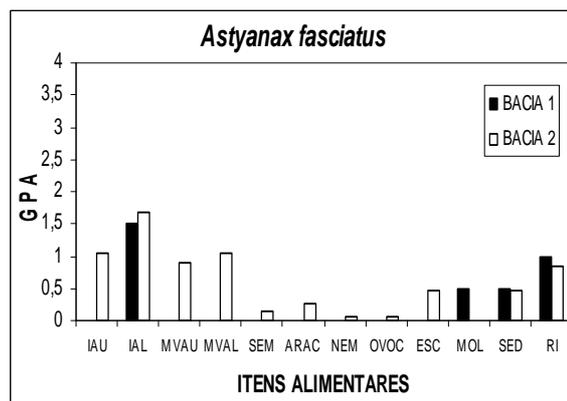


Figura 3. Grau de preferência alimentar (GPA) de *Astyanax fasciatus* nas duas áreas (1. sub-bacia do Corumbataí e 2. bacia do Jacaré-pepira) para os itens alimentares: insetos autóctones (IAU), insetos alóctones (IAL), material vegetal autóctone (MVAU), material vegetal alóctone (MVAL), sementes (SEM), arcnida (ARAC), nematoda (NEM), ovócitos (OVOC), escamas (ESC), moluscos (MOL), sedimentos (SED) e restos de insetos (RI).

O bagre, *Rhamdia quelen*, teve 15 estômagos repletos e o item insetos autóctones foi secundário em ambas as bacias, os insetos alóctones foram ocasionais na bacia do Corumbataí e secundários na do Jacaré-pepira. O item peixe foi secundário na bacia do Corumbataí e ocasional na bacia do Jacaré-pepira, os outros itens alimentares foram ocasionais com maior variedade de itens na bacia do Jacaré-pepira (Figura 4).

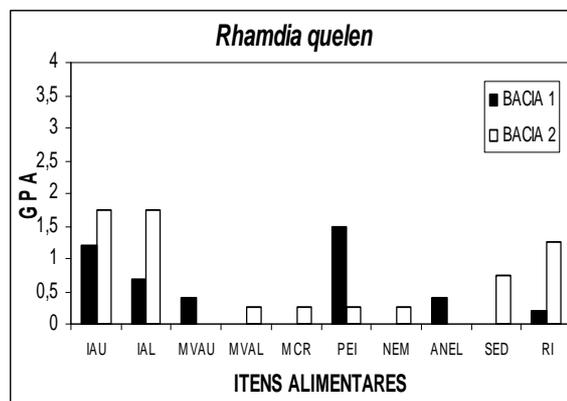


Figura 4. Grau de preferência alimentar (GPA) de *Rhamdia quelen* nas duas áreas (1. sub-bacia do Corumbataí e 2. bacia do Jacaré-pepira) para os itens alimentares: insetos autóctones (IAU), insetos alóctones (IAL), material vegetal autóctone (MVAU), material vegetal alóctone (MVAL), microcrustáceos (MCR), peixes (PEI), nematoda (NEM), anelida (ANEL), sedimentos (SED) e restos de insetos (RI).

Discussão

Uma grande variedade de itens alimentares pode estar disponível para os peixes em determinado

ambiente. Na Amazônia, Lowe-McConnell (1975) e Goulding (1980) apresentaram as classes de alimentos consumidos pela ictiofauna, sendo: frutos e sementes, folhas, flores, artrópodes alóctones, fezes, vertebrados, larvas de insetos aquáticos, crustáceos, moluscos, zooplâncton, algas, detritos, lodo e peixes. Nos “llanos” da Venezuela, Machado-Allison (1990) verificou a importância do material vegetal alóctone, larvas e adultos de insetos aquáticos e terrestres e detritos para a alimentação dos peixes.

Em locais que se alteram constantemente, parece ser vantajoso utilizar vários itens alimentares disponíveis (Resende, 2000).

As espécies de lambaris encontram-se à meia-água e coletam itens alimentares arrastados pela corrente (Casatti *et al.*, 2001), alimentam-se em todos os níveis tróficos e exibem uma grande habilidade para mudar de presas em resposta às variações ambientais ou escassez de alimentos preferenciais (Lobón-Cerviá e Bennemann, 2000).

O GPA dos lambaris analisados mostrou grande variedade de itens alimentares, caracterizando, assim, a onivoria. Nenhum item encontrado foi considerado preferencial e a maior variedade de itens ocorreu na bacia do Jacaré-pepira, possivelmente devido às melhores condições de preservação da vegetação ripária.

Na literatura, o mais comum foi a onivoria para a alimentação dos lambaris, sendo que algumas vezes havia indicação da importância dos materiais animal ou vegetal, alóctones ou autóctones. A onivoria foi constatada no lago Infernã, Estado de São Paulo (Esteves e Galetti Jr., 1995), também no mesmo lago com aumento de insetos alóctones na cheia (Esteves, 1996), na Baía da Onça, pantanal (Catella e Petrere Jr., 1998), no rio Maquiné, Estado do Rio Grande do Sul (Vilella *et al.*, 2002), no córrego Mergulhão com maior intensidade alimentar nos itens de origem vegetal (Aranha *et al.*, 1998), no rio Pardo, Estado de São Paulo, na lagoa Caconde, Estado do Rio Grande do Sul e no reservatório de Corumbá com tendência a insetivoria (Castro e Casatti, 1997; Hartz *et al.*, 1996; Andrian *et al.*, 2001, respectivamente), na represa de Barra Bonita, rio Piracicaba (Costa e Braga, 1993), no pantanal (Sazima, 1986) e no ribeirão do Fazzari, Estado de São Paulo (Barbieri, 1992).

Os peixes diurnos de águas claras são orientados visualmente (Machado-Allison, 1990), sendo que os lambaris são oportunistas e adequam-se às condições do ambiente. No reservatório de Rosana, Sudeste do Brasil, Casatti *et al.* (2003) observaram que *Astyanax altiparanae* foi invertívoro com predominância de insetos aquáticos (imatuross de Diptera,

Ephemeroptera e Trichoptera). A diferenciada exploração de microhabitats em combinação com a dieta sugerem partilha de recursos alimentares e ausência de competição.

A versatilidade alimentar dos lambaris pode ser exemplificada por *Astyanax fasciatus* no reservatório de Americana, Estado de São Paulo, que se alimentou principalmente de zooplâncton (Arcifa *et al.*, 1991).

O bagre *Rhamdia quelen* é uma espécie bentônica que preda insetos ou peixes (Casatti *et al.*, 2001), porém, em um pequeno riacho, Castro e Casatti (1997) mostraram que esse peixe foi predominantemente insetívoro.

Os estômagos analisados de *Rhamdia quelen* mostraram que os insetos alóctones e autóctones foram importantes em ambas as bacias, sendo que na bacia do Corumbataí o item peixes também foi significativo. Nessa bacia, os bagres capturados foram maiores e isto pode alterar o padrão de predação devido às diferenças ontogenéticas (Lowe-McConnell, 1999).

Os loricariídeos (aproximadamente 600 espécies) são primariamente herbívoros, raspadores bênticos de algas (Schaefer e Lauder, 1986). No Panamá, Power (1984) determinou que os loricariídeos alimentam-se de algas ou perifíton, sendo que a densidade desses peixes é controlada pela produção de perifíton que ocorre preferencialmente em áreas abertas e ensolaradas.

O cascudo, *Hypostomus strigaticeps*, alimentou-se do material vegetal autóctone e da matéria orgânica adsorvida nos sedimentos em ambas as bacias.

A devastação da vegetação ripária aumenta a incidência da luz solar e conseqüentemente a produtividade do perifíton, além disso, os altos níveis de matéria orgânica proveniente da poluição urbana podem favorecer essa espécie que não tem problemas com a falta de oxigênio dissolvido na água devido à respiração aérea facultativa.

A determinação da importância dos itens alóctones ou dos itens autóctones para a alimentação de uma comunidade ampla e diversa de peixes nos mais variados ambientes é dificultada devido às amplas interações e diferenças alimentares destas espécies, sendo muito comum à plasticidade dos itens alimentares ingeridos em detrimento da sua disponibilidade no ambiente. Os itens alóctones foram mais importantes para algumas espécies que aproveitam amplamente os recursos do ambiente, entretanto os itens alimentares autóctones provenientes principalmente do perifíton e das formas imaturas de insetos tiveram grande importância para outras.

Agradecimentos

À Fapesp (Proc.: 99/07209-3) pelo apoio financeiro e ao Ibama pela autorização das coletas.

Referências

- ANDRIAN, I.F. *et al.* Dieta de *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758) (Characiformes, Characidae), da área de influência do reservatório de Corumbá, Estado de Goiás, Brasil. *Acta Scientiarum*, Maringá, v. 23, n. 2, p. 435-440, 2001.
- ARANHA, J.M.R. *et al.* Habitat use and food partitioning of the fishes in a coastal stream of Atlantic Forest, Brazil. *Rev. Biol. Trop.*, San Jose, v. 46, n. 4, p. 951-959, 1998.
- ARCIFA, M.S. *et al.* Interactive ecology of two cohabiting characin fishes (*Astyanax fasciatus* and *Astyanax bimaculatus*) in an eutrophic Brazilian reservoir. *J. Trop. Ecol.*, Cambridge, v. 7, p. 257-268, 1991.
- BARBIERI, G. Dinâmica da nutrição de *Astyanax scabripinnis paranae* (Characiformes, Characidae) do ribeirão do Fazzari: São Carlos, SP. *Rev. Soc. Bras. Zootec.*, Viçosa, v. 21, n. 1, p. 68-72, 1992.
- BARRELA, W. *et al.* As relações entre as matas ciliares, os rios e os peixes. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. *Matas ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo: Fapesp, 2000. cap. 12, p. 187-207.
- BRAGA, F.M.S. Aspectos da reprodução e alimentação de peixes comuns em um trecho do rio Tocantins entre Imperatriz e Estreito, Estados do Maranhão e Tocantins, Brasil. *Rev. Bras. Biol.*, Rio de Janeiro, v. 50, n. 3, p. 547-558, 1990.
- BRAGA, F.M.S. O grau de preferência alimentar: um método qualitativo e quantitativo para o estudo do conteúdo estomacal de peixes. *Acta Scientiarum*, Maringá, v. 21, n. 2, p. 291-295, 1999.
- CASATTI, L. *et al.* Peixes de riacho do Parque Estadual Morro do Diabo, bacia do alto rio Paraná, SP. *Biota Neotropica*, Campinas, v. 1, p. 1-15, 2001.
- CASATTI, L. *et al.* Aquatic macrophytes as feeding site for small fishes in the Rosana Reservoir, Paranapanema River, Southeastern Brazil. *Braz. J. Biol.*, São Carlos, v. 63, n. 2, p. 213-222, 2003.
- CASTRO, R.M.C.; CASATTI, L. The fish fauna from a small forest stream of the upper Paraná river basin, southeastern Brazil. *Ichthyol. Explor. Freshw.*, Porto Alegre, v. 7, n. 4, p. 337-352, 1997.
- CATELLA, A.C.; PETREIRE Jr., M. Body-shape and food habitats of fish from Baía da Onça, a Pantanal floodplain lake, Brazil. *Verh. Int. Verein. Limnol.*, Stuttgart, v. 26, p. 2203-2208, 1998.
- COSTA, F.E.S.; BRAGA, F.M.S. Estudo da alimentação natural de *Astyanax bimaculatus*, *Astyanax schubarti* e *Moenkhausia intermedia* (Characidae, Tetragonopterinae) na represa de Barra Bonita, rio Piracicaba (SP). *Rev. Unimar*, Maringá, v. 15, n. 2, p. 117-134, 1993.
- ESTEVEVES, K.E. Feeding ecology of three *Astyanax* species (Characidae, Tetragonopterinae) from a flood plain lake of Mogi-guaçu river, Paraná river Basin, Brazil. *Env. Biol. Fish.*, Dordrecht, v. 46, p. 83-101, 1996.
- ESTEVEVES, K.E.; GALETTI-JÚNIOR, P.M. Food partitioning among some characids of a small Brazilian flood plain lake from the Paraná river Basin. *Env. Biol. Fishes*, Dordrecht, v. 42, p. 375-389, 1995.
- FLECKER, A.S. Fish trophic guilds and the structure of a tropical stream: weak direct vs. strong indirect effects. *Ecology*, New York, v. 73, n. 3, p. 927-940, 1992.
- GOULDING, M. *The fishes and the forest: explorations in Amazonian natural history*. Los Angeles: University of California Press, 1980.
- HAHN, N.S.; DELARIVA, R.L. Métodos para avaliação da alimentação natural de peixes: o que estamos usando? *Interciencia*, Caracas, v. 28, n. 2, p. 100-104, 2003.
- HARTZ, S.M. *et al.* Alimentação das espécies de *Astyanax* Baird & Girard, 1854 ocorrentes na lagoa Caconde, RS, Brasil. *Rev. Unimar*, Maringá, v. 18, n. 2, p. 269-281, 1996.
- LOBÓN-CERVIÁ, J.; BENNEMANN, S. Temporal trophic shifts and feeding diversity in two sympatric, neotropical, omnivorous fishes: *Astyanax bimaculatus* and *Pimelodus maculatus* in rio Tibagi (Paraná, Southern Brazil). *Arch. Hydrobiol.*, Stuttgart, v. 149, n. 2, p. 285-306, 2000.
- LOWE-Mc CONNELL, R.H. *Fish communities in tropical freshwaters. Their distribution, ecology and evolution*. London: Longman, 1975.
- LOWE-Mc CONNELL, R.H. *Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1999.
- MACHADO-ALLISON, A. Ecología de los peces de las áreas inundables de los llanos de Venezuela. *Interciencia*, Caracas, v. 15, p. 411-423, 1990.
- MELO, C.E. *et al.* Feeding habits of fish from a stream in the savanna of Central Brazil, Araguaia Basin. *Neotropical Ichthyol.*, Porto Alegre, v. 2, n. 1, p. 37-44, 2004.
- MÉRONA, B.; RANKIN-DE-MÉRONA, J. Food resource partitioning in a fish community of the central Amazon floodplain. *Neotrop. Ichthyol.*, Porto Alegre, v. 2, n. 2, p. 75-84, 2004.
- MORAES, A.T.C.C. *Biotopos na Área de Proteção Ambiental das Cuestas de São Pedro e Analândia*. 1985. Dissertação (Mestrado em Geografia)-Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro, 1985.
- POWER, M.E. Habitat quality and the distribution of algae-grazing catfish in a Panamanian stream. *J. Anim. Ecol.*, Oxford, v. 53, p. 357-374, 1984.
- RESENDE, E.K. Trophic structure of fish assemblages in the lower Miranda river, Pantanal, Mato Grosso do Sul State, Brazil. *Rev. Bras. Biol.*, São Carlos, v. 60, n. 3, p. 389-403, 2000.
- SAZIMA, I. Similarities in feeding behaviour between some marine and freshwater fishes in two tropical communities. *J. Fish Biol.*, London, v. 29, p. 53-65, 1986.
- SCHAEFER, S.A.; LAUDER, G.V. Historical transformation of functional design: evolutionary morphology of feeding mechanisms in loricarioid catfishes. *Syst. Zool.*, Washington, DC, v. 35, n. 4, p. 489-

508, 1986.

VILELLA, F.S. *et al.* Diet of *Astyanax* species (Teleostei, Characidae) in an Atlantic Forest river in Southern Brazil. *Brazil. Arch. Biol. Technol.*, Curitiba, v. 45, n. 2, p. 223-232, 2002.

WEATHERLEY, A.H. Notions of niche and competition among animals, with special reference to fresh water fish. *Nature*, London, v. 197, n. 5, p. 14-17, 1963.

WERNER, E.E.; GILLIAM, J.F. The ontogenetic niche

and species interactions in size-structured populations. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, Palo Alto, v. 15, p. 393-425, 1984.

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

Received on August 21, 2004.

Accepted on August 23, 2005.