

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E MANEJO DE RECURSOS NATURAIS

Jardely de Oliveira Pereira

**Efeitos do regime de cheias sobre a alimentação
de *Triportheus curtus* (Garman, 1890) em um
lago de planície de inundação na Amazônia**

Dissertação de Mestrado

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais

Efeitos do regime de cheias sobre a alimentação de *Triportheus curtus* (Garman, 1890) em um lago de planície de inundação na Amazônia

Jardely de Oliveira Pereira

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais da Universidade Federal do Acre, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais.

Rio Branco, Acre - 2010

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC.

P436e Pereira, Jardely de Oliveira, 1985 -
 Efeitos do regime de cheias sobre a alimentação de *Triportheus curtus*
 (Garman, 1890) em um lago de planície de inundação na Amazônia / Jardely de
 Oliveira Pereira --- Rio Branco: UFAC, 2010.
 38f : il. ; 30cm.

 Dissertação (Mestrado em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais) –
 Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Manejo de Recursos naturais da
 Universidade Federal do Acre.

 Orientador: Dr. Lisandro Juno Soares Vieira.

 Inclui bibliografia

 1. Peixes de água doce - Ecologia. 2. Peixes de água doce - Alimentação. 3.
 Triportheinae. 4. Lagos da Amazônia - Inundação. I. Título.

CDD.: 577.6098112

CDU.: 597(811)

Universidade Federal do Acre
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais

Efeitos do regime de cheias sobre a alimentação de *Triportheus curtus* (Garman, 1890) em um lago de planície de inundação na Amazônia

Jardely de Oliveira Pereira

BANCA EXAMINADORA

Dra. Rosemara Fugi
UEM

Dr. Luiz Carlos Gomes
UEM

Dra. Maria Rosélia Marques Lopes
UFAC

Dra. Lígia Célia Neri Aranguren

ORIENTADOR

Dr. Lisandro Juno Soares Vieira
UFAC

Eis a fórmula do sucesso: define o teu objetivo, investe nele, e dá o teu melhor para o alcançares (Michael Skok)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a Deus, por mais um sonho concretizado.

Ao Prof. Dr. Lisandro Juno Soares Vieira pela orientação, apoio, confiança e amizade prestada em todos os momentos, que me ajudaram a crescer profissionalmente.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Manejo de Recursos Naturais.

Ao Fundo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Acre - FDCT pelo apoio financeiro, à Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Estado do Acre pelo apoio na execução do projeto, ao Prof. Dr. Antônio Francisco (UFAC) pelo apoio logístico, e ao REUNI pela concessão da bolsa de estudo.

A CAPES pelo apoio ao estágio sanduíche realizado na Universidade Estadual de Maringá, no Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais – PEA, por meio do projeto 1400/2007 do PROCAD Novas Fronteiras.

A SUFRAMA pela bolsa de auxílio a projeto de pesquisa que permitiu a apresentação de trabalho no IX Congresso de Ecologia do Brasil em 2009.

Ao Prof. Dr. Luiz Carlos Gomes (UEM) pelo auxílio nas análises estatísticas.

À Dra. Rosemara Fugi (UEM) pelas valiosas contribuições, prestadas sempre de forma tão simpática.

À Dra. Carla Pavanelli (UEM) pelo auxílio na identificação dos peixes.

À Vanessa Algarte e Luciana Carapunarla que ofereceram seu apartamento para nossa estadia em Maringá.

À Dra. Erlei Cassiano Keppeler (UFAC) pelo auxílio na identificação dos organismos zooplancônicos.

À Dra. Francisca Estela Lima Freitas (UFAC) a quem sou muito grata, por ter me inserido no mundo da pesquisa.

À Dra. Maria Rosélia Marques Lopes (UFAC) e o técnico Luciano Ferreira (UFAC) pela grande ajuda nas análises limnológicas.

Ao Biólogo Diego Viana Melo Lima e ao aluno Daniel Silva pela ajuda na identificação dos insetos.

À Kathrin Nere Passarinho pela ajuda na identificação das Algas.

Ao técnico e amigo Willians Monteiro Aiache pela ajuda primordial nas coletas, o qual tornou o trabalho de campo mais alegre com suas brincadeiras.

A secretária do PPG-EMRN Cleide Amorim Mansour e à bolsista Cintia Araújo, pela disposição em sempre ajudar.

A equipe do Laboratório de Ictiologia e Ecologia Aquática - ICTIOLAB, os quais tornaram os trabalhos agradáveis e divertidos, em especial a Rodrigo, Izabele, Fiana, Cristina, Angélica.

Aos amigos Mariel, Tatiane, Stephanie e Iracema que estão sempre presentes na minha vida, obrigada pela amizade prestada em todos os momentos.

À minha grande amiga Maralina, que se tornou mais que companheira de trabalho, se tornou minha irmã, muito obrigada pelos momentos inesquecíveis que vivemos juntas durante esses anos.

Aos meus avós Raimunda e Anacleto pelo carinho.

Aos meus pais Linete e Francisco pela minha educação, exemplos, apoio e incentivo ao estudo.

Aos meus irmãos Fábio e Jardson e minha cunhada Michelly que sempre desejaram meu sucesso.

Ao meu namorado, Valdenir pelo companheirismo e compreensão nos momentos difíceis.

Aos meus sobrinhos Maria Clara e Ícaro que animam meu ser.

SUMÁRIO

1	Introdução geral.....	9
2	Referências bibliográficas	11
3	Artigo.....	14
	Resumo	15
	Abstract.....	16
	Introdução.....	17
	Material e métodos	18
	Resultados.....	21
	Discussão.....	27
	Referências bibliográficas	30

Anexos

1. Introdução geral

O regime hidrológico, com períodos alternados entre seca e cheia, é o fator ambiental mais importante na estruturação das comunidades aquáticas e funcionamento dos sistemas rio-planície de inundação (Thomaz *et al.*, 2007; Lamberts & Koponen, 2008; Sousa & Freitas, 2008; Luz-Agostinho *et al.*, 2008; Luz-Agostinho *et al.*, 2009; Neiff *et al.*, 2009). As inundações sazonais aumentam a conectividade entre os corpos d'água, permitindo a troca de nutrientes e organismos entre os habitats (Thomaz *et al.*, 2007), sendo algumas dessas conexões essenciais para as fases do ciclo de vida de várias espécies (Bailly *et al.*, 2008). Durante as cheias, as margens dos rios são inundadas formando habitats com características hidrológicas distintas, resultando em distintos processos ecológicos e em comunidades diversificadas (Yamamoto *et al.*, 2004), tornando as planícies de inundação locais ideais para a reprodução, refúgio e alimentação para várias espécies de peixes (Marçal-Simabuku & Peret, 2002; Luz *et al.*, 2009).

Uma das principais características das planícies de inundação em regiões tropicais e subtropicais é o elevado número de espécies, em especial aquelas de peixes (Horne & Goldman, 1994), as quais têm sua atividade alimentar relacionada à variação sazonal do ciclo hidrológico que altera a disponibilidade dos itens alimentares (Junk, 1985). A disponibilidade destes recursos alimentares é determinada pelo acesso dos peixes à planície de inundação, que, por sua vez, depende da flutuação do nível da água. A relação entre a floresta alagada e o comportamento alimentar de alguns peixes amazônicos é de grande importância, uma vez que algumas espécies são completamente dependentes da disponibilidade de itens alimentares que caem na superfície da água (Goulding, 1990; Lowe-McConnell, 1999; Silva *et al.*, 2000; Claro-Jr *et al.*, 2004). Junk *et al.* (1997) explicam que quando o nível das águas do rio se eleva, ocorre expansão do ambiente aquático, aumentando, assim, o espectro de itens alimentares acessíveis para os peixes. Quando se reduz o nível das águas, os peixes são forçados a deixar a várzea, perdendo, assim, alguns habitats de alimentação.

Peixes que vivem em sistemas periodicamente inundados possuem mecanismos que permitem a exploração desses ambientes de várias formas, como já ressaltado, e a plasticidade alimentar é um desses mecanismos, por meio do qual os peixes podem alterar o espectro e o ritmo alimentar em função da variação na oferta de alimento ao longo do ciclo hidrológico (Hahn *et al.*, 1997).

O estudo da dieta de espécies de peixes e da interação alimentar destas com o meio, fornece importantes informações sobre a ecológica trófica, bem como do comportamento das

mesmas diante de variações nas condições ambientais e do alimento disponível, dando subsídios para compreensão de mecanismos que permitem a coexistência e a exploração dos recursos de um mesmo sistema por várias espécies (Goulding, 1980), além de ser fundamental para a compreensão da dinâmica das comunidades e conservação de ecossistemas aquáticos (Pedersen, 1999; Barreto & Aranha, 2006; Watanabe *et al.*, 2006; La Mesa *et al.*, 2007; Sara & Sara, 2007).

Uma grande preocupação nos estudos desenvolvidos em ecossistemas aquáticos é a questão da degradação ambiental que ocorre nas margens de rios, lagos e riachos, em decorrência da ação antrópica ao longo dos últimos anos, como relatado por Ayres (1993) e Goulding *et al.* (1996). Segundo Goulding *et al.* (1988) e Neves dos Santos *et al.* (2008) a mata de várzea é importante por apresentar fontes de alimentação e abrigo para a fauna aquática; muitas espécies de peixes dependem da produção de frutos e sementes da floresta inundada, que juntamente com outros invertebrados terrestres formam a base da sua alimentação.

Este trabalho foi realizado no lago Amapá, pertencente à bacia hidrográfica do rio Acre, que está seriamente ameaçado pela ação humana, devido à ocupação de suas margens e à pesca predatória. Este lago é considerado um rico berçário de várias espécies de peixes sendo de grande importância ecológica para a região, pois, ainda, abriga uma rica diversidade tanto florística como faunística (Sema, 2005). Contudo, são necessários levantamentos da sua biodiversidade, para assim poder desenvolver ações para conservação e uso sustentável dos recursos, já que o mesmo encontra-se dentro de uma Área de Proteção Ambiental.

Em razão da importância do lago Amapá, da ictiofauna nele presente, e das pressões que a área da APA vem sofrendo, o presente trabalho visa contribuir com informações científicas para subsidiar o manejo da APA do lago Amapá que é o único lago de meandro dentro do perímetro urbano de Rio Branco, na perspectiva de melhorar o entendimento sobre as relações entre os peixes e os outros organismos aquáticos.

O presente artigo, a ser submetido ao periódico *Neotropical Ichthyology*, procurou verificar se o pulso de cheias altera a dieta, estratégia alimentar e amplitude de nicho de *Triportheus curtus* durante o ciclo hidrológico. Espera-se que as informações reportadas neste trabalho sirvam de subsídios para o manejo e conservação das espécies de peixes que vivem em lagos de planície de inundação.

2. Referências bibliográficas

- Ayres, J. M. 1993. As matas de várzea do Mamirauá. Sociedade Civil Mamirauá/ CNPq/ Rainforest Alliance. Brasília, DF, 123p.
- Bailly, D., A. A. Agostinho & H. I. Suzuki. 2008. Influence of the flood regime on the reproduce of fish species with different reproductive strategies in the Cuiabá River, Upper Pantanal, Brazil. *River Reserch and Applications*, 24: 1218-1229.
- Barreto, A. P. & J. M. R. Aranha. 2006. Alimentação de quatro espécies de Characiformes de um riacho da Floresta Atlântica, Guaraqueçaba, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*. 23(3): 779-788.
- Claro-Jr, L., E. Ferreira, J. Zuanon & C. A. R. M. Araújo-Lima. 2004. O efeito da floresta alagada na alimentação de três espécies de peixes onívoros em lagos de várzea da Amazônia Central, Brasil. *Acta Amazônica*, 34: 133–137.
- Goulding, M. 1980. The fishes and the forest. Explorations in Amazonian natural history. Los Angeles, University of California Press, 280p.
- Goulding, M., L. M. Carvalho & G. E. Ferreira. 1988. Rio Negro, rich life in poor water. Netherlands, Academic Publishing, 200p.
- Goulding, M. 1990. Amazon: the flooded forest. Brasília: Sociedade Civil Mamirauá/ CNPq/ Rainforest Alliance, 208p.
- Goulding, M., N. J. H. Smith & D. J. Mahar. 1996. Floods of fortune: ecology and economy along the Amazon. New York, Columbia University Press, 193p.
- Hahn, N. S., I. F. Andrian, R. Fugi & V. L. L. Almeida. 1997. Ecologia trófica. Pp. 209-228. In: Vazzoler, A. E. A. M., A. A. Agostinho & N. S. Hahn. (Eds). A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. Maringá, Eduem, 460p.
- Horne, A. J. & C. R. Goldman. 1994. Limnology. New York, McGraw-Hill, 576p.
- Junk, W. J. 1985. Temporary fat storage, and adaptation of some fish species to the water level fluctuations and related environmental changes of the Amazon river. *Amazoniana*, 9: 315-351.
- Junk, W. J., M. G. M. Soares & U. Saint–Paul. 1997. Fish. Pp. 385-408. In: Junk, W. J. The central Amazon floodplain: ecology of a pulsing system. Berlim, Springer-Verlag, 474p.
- La Mesa, G., M. La Mesa & P. Tomassetti. 2007. Feeding habits of the Madeira rockfish *Scorpaena maderensis* from central Mediterranean Sea. *Marine Biology*, 150: 1313–1329.
- Lamberts, D. & J. Koponen. 2008. Flood pulse alterations and productivity of the Tonle Sap Ecosystem: A model for Impact Assessment. *Ambio: A Journal of the Human Environment*, 37(3): 178-184.
- Lowe-McConnell, R. H. 1999. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. Translation: Vazzoler, A. E. A. M., A. A. Agostinho & T. T. M. Cunningham. São Paulo, Edusp, 536p.
- Luz-Agostinho, K. D. G., A. A. Agostinho, L. C. Gomes & H. F. Júlio-Jr. 2008. Influence of flood pulses on diet composition and trophic relationships among piscivorous fish in the upper Paraná River floodplain. *Hydrobiologia*, 607: 187-198.

- Luz-Agostinho, K. D. G., A. A. Agostinho, L. C. Gomes, H. F. Júlio-Jr & R. Fugi. 2009. Effects of flooding regime on the feeding activity and body condition of piscivorous fish in the Upper Paraná River floodplain. *Brazilian Journal of Biology*, 69(2): 481-490.
- Luz, S. C. S., A. C. A. El-Deir, E. J. França & W. Severi. 2009. Estrutura da assembléia de peixes de uma lagoa marginal desconectada do rio, no submédio Rio São Francisco, Pernambuco. *Biota Neotropica*, 9(3): 117-129.
- Marçal-Simabuku, M. A. & A. C. Peret. 2002. Alimentação de peixes (Osteichthyes, Characiformes) em duas lagoas de uma planície de inundação brasileira da bacia do rio Paraná. *Interciência*, 27(6): 299-306.
- Neiff, J. J., A. P. Neiff., M. B. C. Verón. 2009. The role of vegetated areas on fish assemblage of the Paraná River floodplain: effects of different hydrological conditions. *Neotropical Ichthyology*, 7(1): 39-48.
- Neves dos Santos, R., E. J. G. Ferreira & S. Amadio. 2008. Effect of seasonality and trophic group on energy acquisition in Amazonian fish. *Ecology of Freshwater Fish*, 17: 340-348.
- Pedersen, J. 1999. Diet comparison between pelagic and demersal whiting in the North Sea. *Journal of Fish Biology*. 55: 1096-1113.
- Sara, G. & R. Sara. 2007. Feeding habits and trophic levels of bluefin tuna *Thunnus thynnus* of different size classes in the Mediterranean Sea. *Journal of Applied Ichthyology*, 23: 122-127.
- Sema. 2005. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais. Peça de Criação Área de Proteção Ambiental (APA) lago Amapá Unidade de Conservação de uso Sustentável. 34p.
- Sousa, R. G. C. & C. E. C. Freitas. 2008. The influence of flood pulse on fish communities of floodplain canals in the Middle Solimões River, Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 6(2):249-255.
- Silva, J. A. M., M. Pereira-Filho & M. I. Oliveira-Pereira. 2000. Seasonal variation of nutrients and energy in Tambaqui's (*Colossoma macropomum* Cuvier, 1818) natural food. *Revista Brasileira de Biologia*, 60(4): 599-605.
- Thomaz, S. M., L. M. Bini & R. L. Bozelli. 2007. Flood increase similarity among aquatic habitat in river-floodplain systems. *Hydrobiologia*, 579(1): 1-13.
- Watanabe, H., T. Kubodera & S. Kawahara. 2006. Summer feeding habits of the Pacific pomfret *Brama japonica* in the transitional and subarctic waters of the central North Pacific. *Journal of Fish Biology*, 68: 1436-1450.
- Yamamoto, K. C., M. G. M. Soares, C. E. C. Freitas. 2004. Alimentação de *Triportheus angulatus* (Spix & Agassiz, 1829) no lago Camaleão, Manaus, AM, Brasil. *Acta Amazônica*, 34(4): 653-659.

Dissertação elaborada e formatado conforme as normas da publicação científica periódico *Neotropical Ichthyology*.

Disponível em: <http://www.ufrgs.br/ni/>

3. Artigo

Efeitos do regime de cheias sobre a dieta e estratégia alimentar de *Triportheus curtus* (Garman, 1890) em um lago de planície de inundação na Amazônia

Efeitos do regime de cheias sobre a dieta e estratégia alimentar de *Triportheus curtus* (Garman, 1890) em um lago de planície de inundação na Amazônia

Resumo

O presente estudo teve como objetivo analisar a dieta e a estratégia alimentar de *Triportheus curtus*, no lago Amapá, Rio Acre, em três períodos distintos do ciclo hidrológico (Pré-pulso, Pulso e Pós-pulso). O pulso de cheia ocorreu entre janeiro e junho de 2009. As coletas foram realizadas mensalmente de outubro de 2008 a setembro de 2009. Após as despescas (19:00, 01:00, 07:00 e 13:00 h) e identificação taxonômica, os indivíduos foram eviscerados e os estômagos preservados em formalina 4% para posterior análise. A dieta foi avaliada pelo Índice de Importância Relativa (IRI), pela estratégia alimentar (método de Amundsen) e pela amplitude do nicho alimentar (medida de Levins). A dieta de *T. curtus* foi composta de insetos de diferentes ordens e microcrustáceos. No Pré-pulso, mais de 60% da dieta foi composta por Ostracoda. No Pulso, *T. curtus* alterou sua alimentação para larvas de Chaoboridae e Restos de insetos terrestres, representando, juntos, aproximadamente 80% da dieta. No Pós-pulso, larvas de Chaoboridae representaram 80% da dieta. A estratégia alimentar da população de *T. curtus* também sofreu alterações de acordo com as flutuações no nível da água. A população de *T. curtus* no Pré-pulso mostrou-se generalista, com vários itens consumidos por muitos indivíduos e com baixa e intermediária abundância, enquanto nos períodos de Pulso e Pós-pulso *T. curtus* foi considerada especialista, uma vez que Resto de insetos terrestres e larvas de Chaoboridae foram itens dominantes consumidos por muitos indivíduos e em elevada abundância. Estes dados se refletiram na amplitude do nicho, que foi elevada no Pré-pulso e baixa no Pulso e Pós-pulso. Dos resultados obtidos, pode-se concluir que a dieta de *T. curtus* muda de acordo com o ciclo hidrológico, e a mesma é oportunista alterando sua estratégia alimentar de acordo com a variação dos recursos alimentares no ambiente.

Palavras chaves: alimentação, triporthestinae, pulso de inundação, sazonalidade.

Flood regime effects on the diet and feeding strategy of *Triportheus curtus* (Garman, 1890) in an Amazonian floodplain lake

Abstract

The objective of this study was to analyze the diet and feeding strategy of *Triportheus curtus* in Lake Amapá of the Acre River in three during distinct phases of the hydrological cycle (pre-pulse, pulse, and post-pulse). The flood pulse occurred between January and June of 2009. Samples were collected monthly from October 2008 to September 2009. After collection (19:00, 01:00, 07:00 and 13:00) and taxonomic identification, the individuals were eviscerated and their stomachs preserved in a 4% formalin solution for later analysis. Diet was evaluated by the Index of Relative Importance (IRI), the feeding strategy (Amundsen method), and the food niche breadth (Levins measure). The diet of *T. curtus* was comprised of insects of different orders and of microcrustaceans. In the pre-pulse phase, more than 60% of the diet was comprised of Ostracoda. In the pulse phase, *T. curtus* changed its feeding to Chaoboridae larvae and to the remains of terrestrial of insects, represented approximately 80% of the diet. In the post-pulse phase, Chaoboridae larvae accounted for 80% of the diet. The feeding strategy for the population of *T. curtus* also changed according to fluctuations in water level. The *T. curtus* population in the pre-pulse phase was shown to be generalist, with several items consumed in low and intermediate abundance by many individuals. In the pulse and post-pulse phases, however, *T. curtus* was considered an expert, as insect remains of terrestrial of insect and Chaoboridae larvae were the dominant items consumed by many individuals in high abundance. These data reflected the niche breadth, which was large in the pre-pulse period and small in the pulse and post-pulse phases. From these results, we can conclude that the diet of *T. curtus* changes according to the hydrological cycle, and that its opportunistic feeding strategy changes according to the variation of food resources in the environment.

Key- words: food, triporthestinae, floodplain, seasonality.

Introdução

O regime hidrológico, com períodos alternados entre seca e cheia, é o fator ambiental mais importante na estruturação das comunidades aquáticas e funcionamento dos sistemas rio-planície de inundação (Thomaz *et al.*, 2007; Lamberts & Koponen, 2008; Sousa & Freitas, 2008; Luz-Agostinho *et al.*, 2008; Luz-Agostinho *et al.*, 2009; Neiff *et al.*, 2009). As inundações sazonais aumentam a conectividade entre os corpos d'água, permitindo a troca de nutrientes e organismos entre os habitats (Thomaz *et al.*, 2007), sendo algumas dessas conexões essenciais para as fases do ciclo de vida de várias espécies (Bailly *et al.*, 2008).

Durante as cheias, as margens dos rios são inundadas formando habitats com características hidrológicas distintas, resultando em distintos processos ecológicos e em comunidades diversificadas (Yamamoto *et al.*, 2004), tornando as planícies de inundação locais ideais para a reprodução, refúgio e alimentação para várias espécies de peixes (Marçal-Simabuku & Peret, 2002; Luz *et al.*, 2009). Segundo Junk (1980) mudanças nas condições hidrológicas afetam não apenas a quantidade, mas também a qualidade dos alimentos disponíveis. Desta forma, a disponibilidade de recursos alimentares para a ictiofauna está relacionada com a dinâmica fluvial. Sendo assim, tais áreas desempenham um importante papel ecológico, beneficiando toda a bacia de drenagem (Winemiller *et al.*, 2000).

Dentro do sistema rio-planície de inundação estão os lagos de planície de inundação, que são sistemas lênticos, muito numerosos, formados pela dinâmica do rio principal, aos quais estão conectados de diferentes formas. Dentre os tipos de lagos encontrados na região amazônica, estão os lagos de meandro abandonado (*oxbow lakes*), que são importantes para a região, pela manutenção e integridade da diversidade biológica regional, seja como criadouros naturais das espécies de peixes de importância comercial, ou como habitat preferencial de espécies sedentárias e de pequeno porte (Hamilton & Lewis, 1987; Agostinho *et al.*, 1993; Agostinho *et al.*, 2000; Daga *et al.*, 2009).

Dentre os peixes que habitam as áreas alagadas da Amazônia, destacam-se as espécies do gênero *Triportheus* Cope, 1872, conhecidas popularmente como sardinhas. Por suas adaptações, que propiciam explorar vários biótopos, têm sido registradas desde a bacia do rio do Prata até o Orinoco, com grande representatividade em vários rios da Amazônia (Goulding, 1980). É um grupo de peixes que se destaca pela sua importância econômica, constituindo-se num importante recurso alimentar para comunidades tradicionais (Cerdeira *et al.*, 1997; Batista *et al.*, 1998; Amaral, 2005), e estão incluídas entre as espécies comercializadas nos mercados de Manaus (Batista, 1998; Soares & Junk, 2000) e Porto Velho (Doria & Queiroz, 2008). Nos

últimos anos, espécies do gênero *Triportheus* têm sido um dos principais alvos da pesca comercial em praticamente toda a Amazônia brasileira (Batista, 1998; Batista & Petrere Jr., 2003; Barthem, 2004; Viana, 2004), cuja pesca tem características sazonais, sendo o período entre setembro e novembro considerado de safra das sardinhas, época em que as espécies empreendem grandes migrações para fins reprodutivos (Doria & Queiroz, 2008).

Considerando que o pulso de cheias torna disponível uma série de recursos alimentares (carreados pelo rio ou pela inundação das margens), as espécies de peixes podem tomar vantagem dessa situação, aproveitando esses recursos. Dessa maneira, nesse trabalho teve como objetivo avaliar se *Triportheus curtus* toma vantagem do pulso de inundação em relação a sua dieta. Especificamente, procurou-se responder as seguintes questões: (i) *T. curtus* apresenta diferenças na dieta ao longo de um ciclo hidrológico?; (ii) Essas diferenças são refletidas na sua estratégia alimentar e amplitude de nicho?

Material e métodos

Área de estudo

O presente estudo foi realizado no lago Amapá, localizado na bacia hidrográfica do rio Acre, no município de Rio Branco, entre as coordenadas 10°02'36"S e 67°50'24" W (Fig. 1). É considerado um lago de planície de inundação, típico lago de meandro, com uma extensão de aproximadamente 3,1 km, com suas margens compostas por uma floresta, que é inundada durante a cheia, e, como consequência, há uma grande entrada de matéria orgânica da floresta para o lago (Keppeler & Hardy, 2004). O lago permanece isolado do rio durante todo o período de estiagem, ficando conectado somente durante o período de cheias. Os dados relativos à cota do rio Acre foram fornecidos pela Defesa Civil do Estado do Acre.

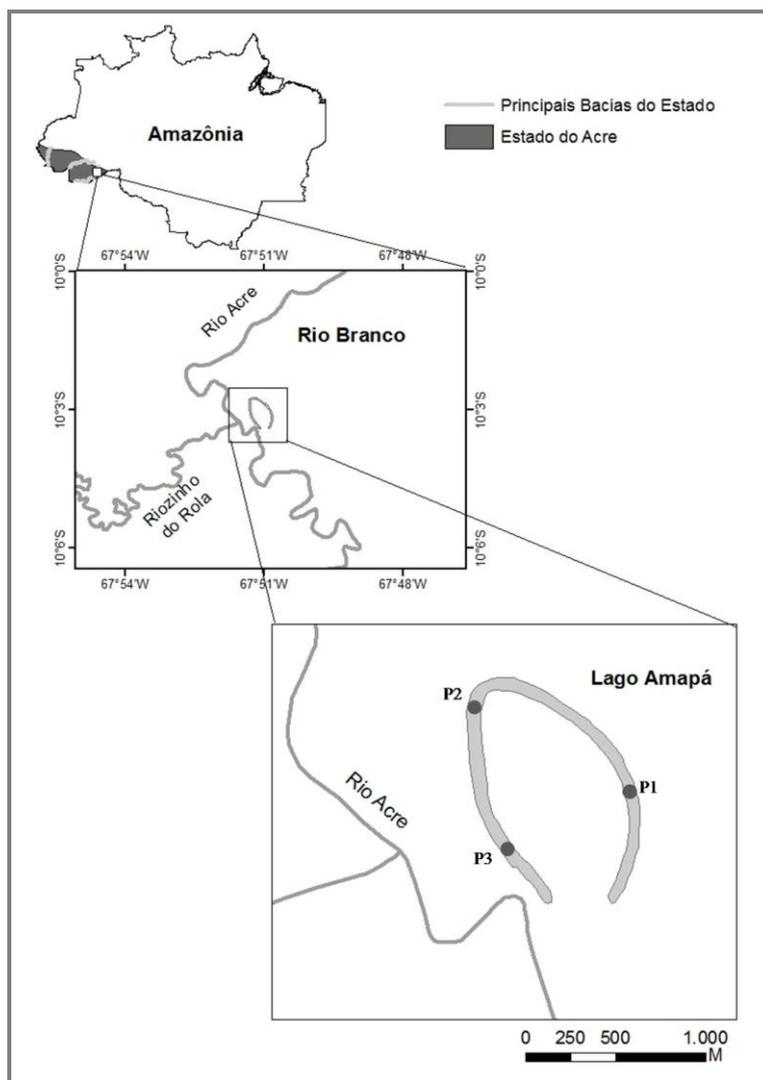


Fig. 1. Localização do lago do Amapá e pontos de amostragem (P1- ponto 1, P2- ponto 2 e P3- ponto 3).

Amostragem e análise dos dados

A amostragem foi realizada mensalmente no período de outubro de 2008 a setembro de 2009, em três pontos no lago Amapá, utilizando-se um conjunto de quatro redes de emalhar de diferentes malhagens (1,5 cm, 2,5 cm, 3,5 cm, 4,0 cm, entre nós consecutivos) com 40 m de comprimento, em cada ponto. As redes foram instaladas por um período de 24 horas, e revisadas nos horários de 19:00, 01:00, 07:00, e 13:00 h. Os peixes coletados foram identificados, medidos, pesados e eviscerados, e seus estômagos retirados e conservados em formalina 4% para posterior análise.

O estudo da dieta de *T. curtus* foi realizado utilizando-se três métodos: (1) frequência de ocorrência, que expressa o número de vezes que uma presa ocorre em relação ao número total de estômagos analisados, dada como percentagem; (2) frequência numérica, que consiste na contagem do número de presas de cada categoria alimentar nos estômagos, expresso em percentagem; e (3) método dos pontos, que foi adaptado, de maneira que a contribuição dos itens foram estimados pela área de cobertura do item sobre a câmara de Sedgewick-Rafter ou papel milimetrado, sendo o volume de cada item correspondente à pontuação proporcional à área de cobertura. Para fins de análise, esses pontos foram expressos em percentagem (Hynes, 1950; Hyslop, 1980; Vitule & Aranha, 2002).

Para evidenciar os itens ou recursos alimentares mais importantes da dieta, os resultados desses métodos foram combinados no índice de importância relativa (IRI) de acordo com Pinkas *et al.* (1971), calculado pela fórmula:

$IRI = (\%N + \%P) \%F * 100$, onde IRI = índice de importância relativa, %N = percentagem da frequência numérica, %P = percentagem de pontos e %F = percentagem da frequência de ocorrência.

As variações temporais (Pré-pulso, Pulso e Pós-pulso) na alimentação de *T. curtus* foram sumarizadas por uma técnica de ordenação, a análise de correspondência com remoção do efeito do arco (*Detrended Correspondence Analysis - DCA*) (Hill & Gauch, 1980), aplicada sobre a matriz de dados da dieta da espécie, controlando para cada período (244 amostras e 16 itens; linhas e colunas, respectivamente). A variável considerada foi o valor obtido pelos dados dos pontos para os itens alimentares, que foram transformados pela raiz quadrada e ponderados os itens com baixa frequência. Os itens alimentares que mais influenciaram a ordenação na dieta da espécie entre os períodos foram determinados através da correlação com a matriz principal da DCA, utilizando o programa PC-ORD (McCune & Mefford, 1999).

Com o objetivo de testar diferenças temporais na dieta, foram testados os escores das amostras controlando os períodos resultantes da DCA. Os escores da DCA não atenderam aos pressupostos de normalidade e homogeneidade e, portanto, diferenças na dieta foram testadas de acordo com o teste não-paramétrico de Kruskal Wallis (Zar, 1996). Quando as diferenças foram significativas, foi utilizado o teste *a posteriori* para indicar quais os períodos que diferiram. O nível de significância adotado para todas as análises foi de $p < 0,05$.

Com o objetivo de analisar a estratégia alimentar de *T. curtus* e a importância de cada presa na dieta, foi utilizado o método de Amundsen *et al.* (1996), uma modificação do Método Gráfico de Costello (1990). Este método adiciona um novo parâmetro dentro da representação gráfica da composição da dieta: a abundância específica da presa (P_i). P_i é definido como a

percentagem da presa i em relação a todos os itens-presa somente nos conteúdos estomacais daqueles predadores nos quais a presa i ocorre, o que matematicamente é representado como: $P_i = (\sum S_i / \sum S_{ii}) \times 100$, onde: P_i é a abundância específica da presa i ; S_i é o valores dos pontos obtidos pelo método pontos da presa i , e S_{ii} é o total de valores dos pontos de todos os itens-presa somente nos estômagos em que a presa i ocorreu.

Com o objetivo de demonstrar o nível relativo de especialização na dieta da espécie, utilizando-se os valores dos pontos dos itens alimentares, foi estimada a amplitude de nicho trófico (amplitude da dieta) usando o Índice de Levins (Levins, 1968) descrito como: $B = 1/\sum p_i^2$, onde: B é o índice de Levins e p_i é a proporção da presa i na dieta, cujos valores variam de 1 a n . Elevados valores indicam uma ampla utilização dos recursos alimentares.

Resultados

Regime hidrológico

Os lagos de planície de inundação amazônicos têm os seus níveis hidrométricos regulados pelo afluxo dos rios, com variação na profundidade em vários metros, de cinco a sete meses por ano, de acordo com o regime hidrológico dos rios que os abastecem (Adis & Junk, 2002). A análise da variação da profundidade da água no lago Amapá evidenciou variação sazonal, particularmente influenciada pelas alterações do nível do rio Acre no período de cheia (janeiro a junho de 2009). No período de seca, o nível da água do lago sofreu pouca variação (Fig. 2).

Durante o ciclo hidrológico de 2008-2009 foram considerados três períodos distintos: (i) Pré-pulso (outubro a dezembro/08) – período em que o nível da água do lago permaneceu relativamente estável; (ii) Pulso (janeiro a junho/09) – período a partir da qual as águas do rio invadem o lago até o novo isolamento do mesmo em relação à calha do rio Acre; e (iii) Pós-pulso (julho a setembro/09) – período desde o isolamento do lago até a estabilização do nível da água.

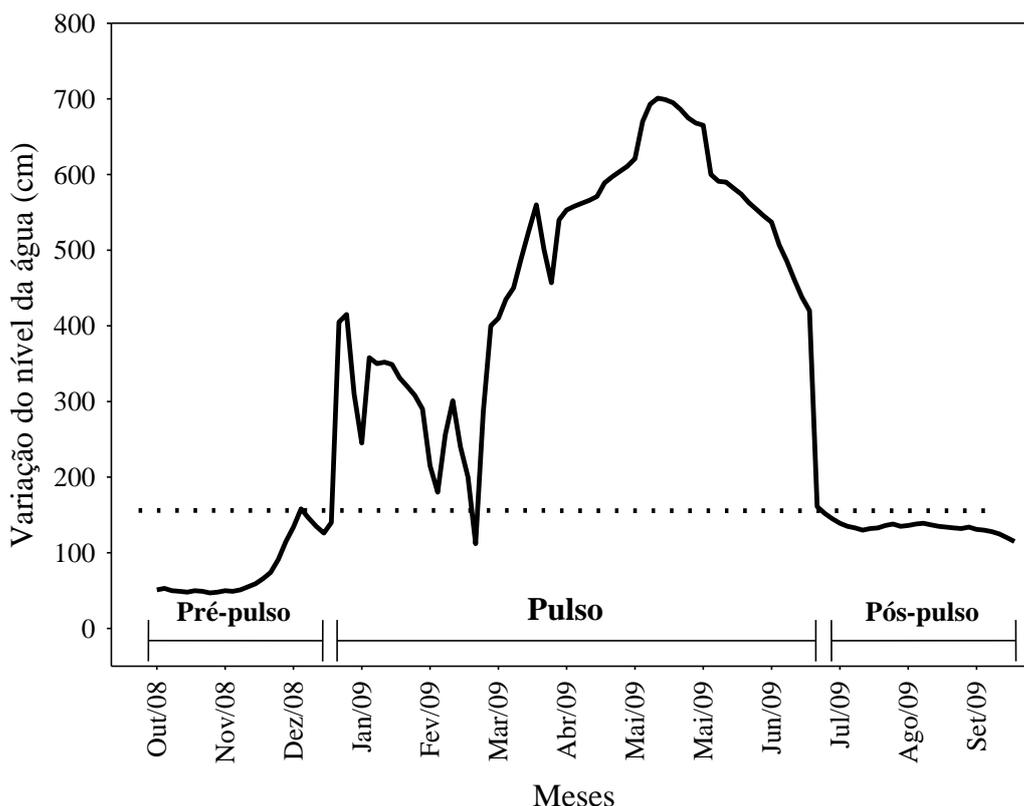


Fig. 2. Variação do nível fluviométrico (cota medida a cada três dias) durante o ciclo hidrológico no lago Amapá, no qual as amostragens foram realizadas (linha tracejada representa o valor limiar de transbordamento das águas do rio Acre; linhas delimitadas por barras mostram os períodos amostrados).

Variação na dieta

Um total de 244 estômagos foi analisado para caracterizar o hábito alimentar de *T. curtus*, que apresentou dieta composta essencialmente por insetos de diferentes ordens e microcrustáceos (Tab. 1). Outros itens foram registrados na dieta, porém com valores inexpressivos.

No período Pré-pulso, o principal recurso alimentar consumido por *T. curtus* foi Ostracoda (61%), representado unicamente por *Physocypria schubarti* (Farkas, 1958), seguido por Cladocera, que compôs 22% da dieta (Tab. 1). Nesse período, larvas de Chaoboridae e Algas também foram importantes, representando 8,6% e 7,4% da dieta, respectivamente. No Pulso, larvas de Chaoboridae (44,3%) e Restos de insetos terrestres (33,7%) compuseram aproximadamente 80% da dieta. Destacou-se, ainda neste período, Ostracoda, compondo 18% da dieta. No Pós-pulso, a espécie consumiu predominantemente larvas de Chaoboridae, responsável por aproximadamente 80% da dieta, enquanto Cladocera representou 15,3%.

Tabela 1. Percentagem do índice de importância relativa (%IRI) dos itens alimentares na dieta de *T. curtus*, nos períodos do ciclo hidrológico. N = número de estômagos analisados. Valores do índice menores do que <0,01 estão indicados por asterisco.

Itens	Períodos		
	Pré-pulso	Pulso	Pós-pulso
Ostracoda	61,87	17,99	4,21
Cladocera	21,85	2,08	15,31
Chaoboridae	8,62	44,31	79,50
Resto de insetos terrestres	0,27	33,70	0,88
Ephemeroptera	0,01		*
Coleoptera			*
Hymenoptera	*		*
Hemiptera	*	1,17	0,06
Plecoptera	*		
Trichoptera			*
Rotifera	*		
Copepoda	*	0,31	0,03
Hydracarina	*		
Alga	7,36	0,44	*
Vegetal			*
Escamas	0,01		
N	169	13	62

Os resultados da ordenação da DCA dos dados da dieta de *T. curtus*, evidenciaram separações temporais relevantes (Fig. 3). A variação revelada por esta ordenação, mostra que no eixo 1 a maior parte das amostras de Pulso (triângulos) e Pós-pulso (quadrados) se posicionaram no lado direito do gráfico, enquanto que, as demais amostras Pré-pulso (esferas) ocuparam o lado esquerdo do gráfico. Os períodos de Pulso e Pós-pulso ficaram mais próximos provavelmente pela semelhança na dieta da espécie.

Ao longo do eixo 1 da DCA (DCA 1) (autovalor = 0,43), as categorias alimentares mais correlacionadas foram Ostracoda ($r = -0,53$), Alga ($r = -0,52$) e Cladocera ($r = -0,51$) negativamente, e Restos de insetos terrestres ($r = 0,62$), positivamente. As categorias mais correlacionadas com o eixo 2 da DCA (DCA 2) (autovalor = 0,19) foram Resto de insetos terrestres ($r = 0,52$) e larvas de Chaoboridae ($r = -0,71$), positivamente e negativamente, respectivamente (Tab. 2).

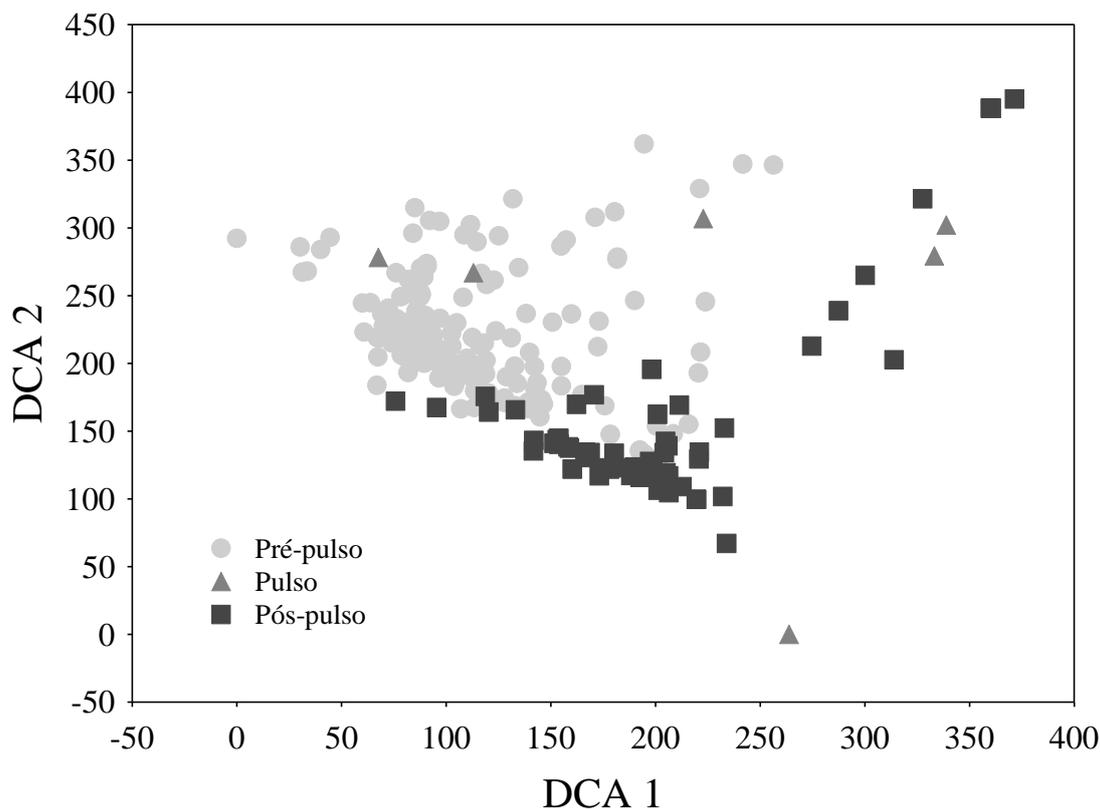


Fig. 3. Escores derivados da análise de correspondência com remoção de efeito do arco (DCA), considerando a ordenação sazonal de *T. curtus* nos períodos do ciclo hidrológico do lago do Amapá, Acre, Brasil.

Para identificar se as tendências verificadas diferiam significativamente, entre os distintos períodos, os escores do eixo 1 e 2 da DCA foram gerados e analisados em separado, usando o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis. Sempre que o teste apresentou resultado significativo, foi aplicado o teste *a posteriori* para identificar qual período diferiu (Statistica, 7.0).

Diferenças significativas entre os escores dos diversos períodos foram registradas para o eixo 1 (Kruskal-Wallis, $H= 91,05$; $p \leq 0,001$). O teste *a posteriori* indicou que todos os períodos foram distintos entre si ($p < 0,01$) (Fig. 4A). Tal diferença pode ser explicada pelo maior consumo de Ostracoda e Cladocera no período de Pré-pulso que tiveram altos valores de correlação com os escores ($r = -0,53$ e $r = -0,51$, respectivamente).

Tabela 2. Valores da correlação de Pearson (r) entre os recursos alimentares, com os eixos 1 e 2 da DCA no lago do Amapá, (valores classificados em ordem crescente).

DCA 1		DCA 2	
Itens	r	Itens	r
Ostracoda	-0.53	Chaoboridae	-0.71
Alga	-0.52	Cladocera	-0.23
Cladocera	-0.51	Hemiptera	-0.18
Escamas	-0.09	Copepoda	-0.15
Plecoptera	-0.03	Coleoptera	-0.09
Rotifera	-0.01	Trichoptera	-0.07
Ephemeroptera	0.02	Vegetal	-0.06
Hydracarina	0.02	Rotifera	-0.01
Copepoda	0.03	Escamas	0.04
Vegetal	0.05	Plecoptera	0.06
Coleoptera	0.05	Ostracoda	0.08
Trichoptera	0.05	Ephemeroptera	0.11
Hymenoptera	0.17	Hydracarina	0.12
Hemiptera	0.22	Hymenoptera	0.15
Chaoboridae	0.24	Alga	0.19
Resto de insetos	0.62	Resto de insetos	0.52

Para a DCA2 (Fig. 4B) (Kruskal-Wallis, $H=63,62$; $p\leq 0,001$), foram verificadas diferenças entre os períodos de Pré-pulso e Pós-pulso ($p<0,01$), e entre Pulso e Pós-pulso ($p<0,01$). No período de Pós-pulso ocorreu o maior incremento de Chaoboridae na dieta em relação ao Pré-pulso e ao Pulso, cuja diferença pode ser devida à alta correlação negativa de item ($r = -0,71$) com os escores das amostras.

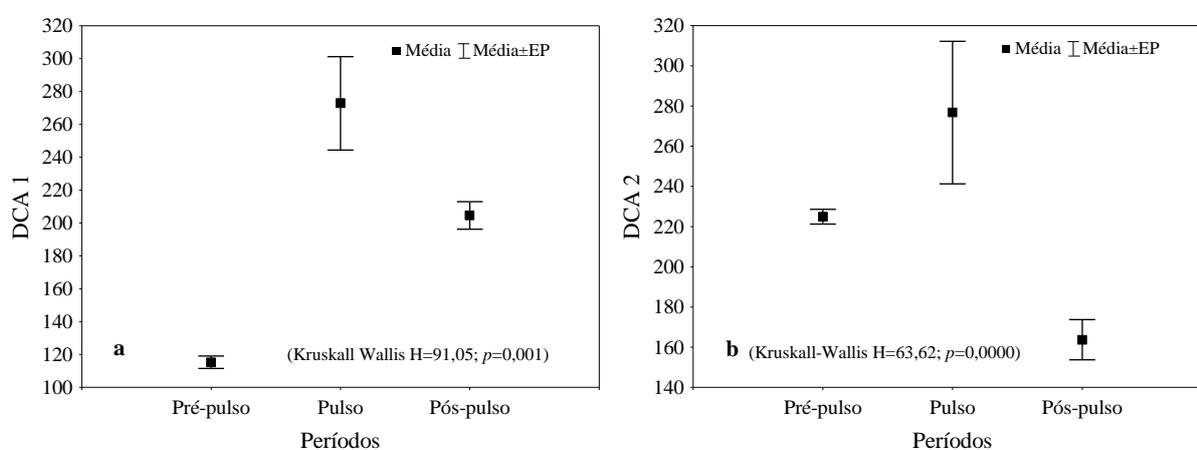


Fig. 4. Valores médios dos escores (\pm erro padrão) derivados da DCA (Análise de correspondência com remoção do efeito do arco) para os eixos 1 (a) e 2 (b), nos diferentes períodos de amostragem.

Estratégia alimentar e amplitude de nicho

A população de *T. curtus* no lago Amapá apresentou estratégias alimentares distintas entre os períodos. A análise de importância das categorias alimentares, realizada por meio do método de Amundsen (Fig. 5), revelou que no período Pré-pulso, embora Ostracoda tenha sido consumido por quase todos os indivíduos, sua abundância foi intermediária. Outros itens tais como Chaoboridae, Cladocera e Algas também tiveram elevada ocorrência, porém baixa abundância. Assim, não é possível apontar que nesse período *T. curtus* foi um generalista “clássico”, pois a abundância de ostracoda ficou entorno de 50%. Nota-se, ainda, a presença de vários itens alimentares raros na dieta (localizados na parte inferior à esquerda do gráfico). A ausência de itens consumidos por poucos indivíduos em elevada abundância, revela que não ocorreu variação intra-populacional na dieta. A baixa dominância dos itens resultou em um maior valor da amplitude de nicho trófico nesse período, $B=3,01$, quando comparado aos demais.

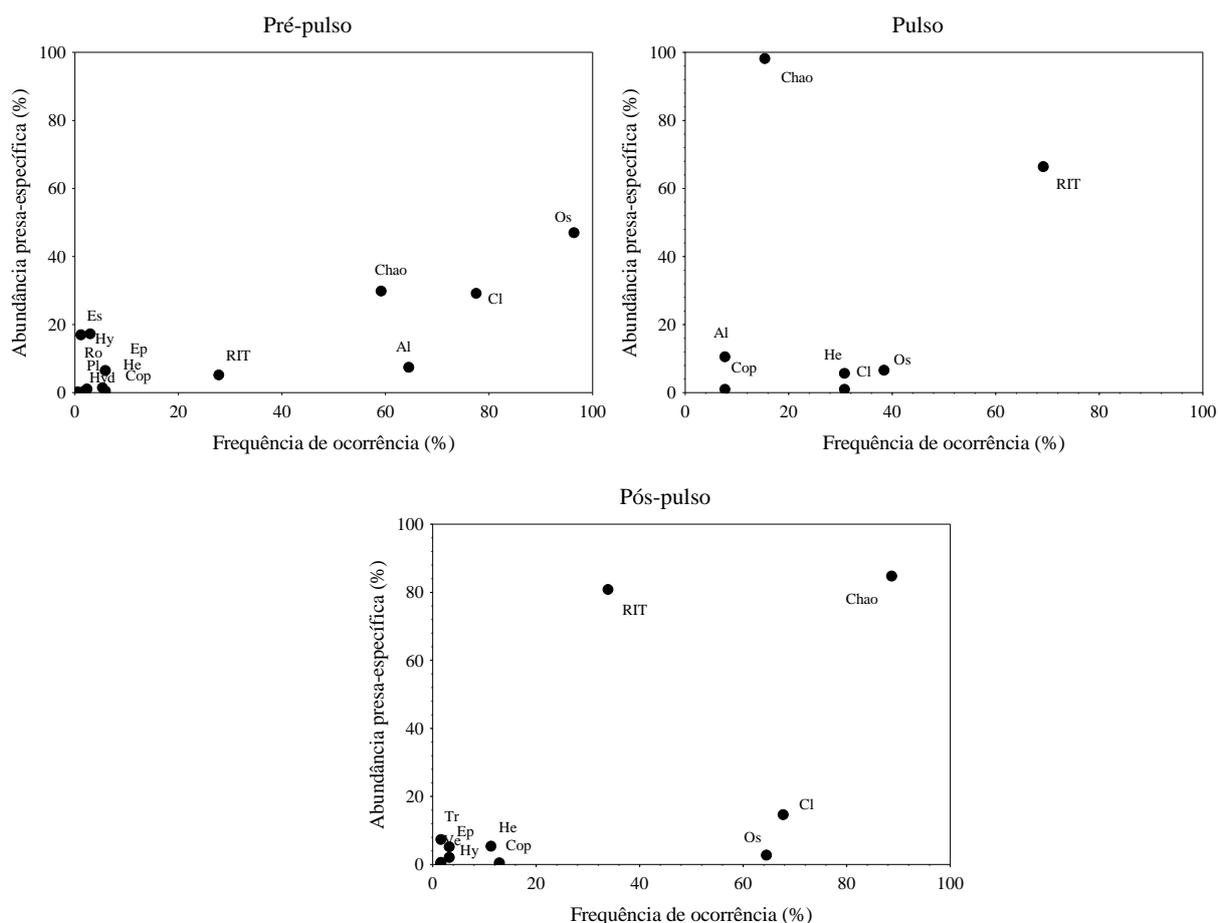


Fig. 5. Representação gráfica segundo método Gráfico de Costello (1990) adaptado por Amundsen *et al.*, (1996), da dieta de *T. curtus* utilizando os valores de abundância presa-específica e frequência de ocorrência dos itens alimentares encontrados nos tubos digestórios durante o ciclo hidrológico no lago Amapá, Acre. Cl – Cladocera; Os – Ostracoda; Cop –

Copepoda; Ro – Rotifera; Chao – Chaoboridae; He – Hemiptera; Hy – Hymenoptera; Tr – Trichoptera; Ep – Ephemeroptera; Pl – Plecoptera; Col – Coleoptera; RIT – Resto de insetos terrestres; Hyd – Hydracarina; Ve – Vegetal.

Ao contrário, no Pulso e Pós-pulso a alimentação de *T. curtus* apresentou uma dominância de presas, resultado da elevada ocorrência e abundância de Resto de insetos terrestres no Pulso, e de Chaoboridae no Pós-pulso, indicando uma estratégia especialista da população. A dominância destes itens foi responsável pelo baixo valor de amplitude de nicho para os períodos, de Pulso ($B=1,40$) e Pós-pulso ($B=1,40$), quando comparado ao Pré-pulso. Assim como observado no Pré-pulso, itens raros também foram freqüentes nestes dois períodos, particularmente no Pós-pulso, de forma que não houve variação intra-populacional na dieta.

Discussão

Na Amazônia, o nível da água dos rios e lagos sofre anualmente uma oscilação vertical média de 10 metros (Schmidt, 1973; Irmiler, 1977; Amaral *et al.*, 1997). Áreas sujeitas a esse regime hidrológico são denominadas áreas inundáveis e são caracterizadas pelo pulso de inundação (Junk *et al.*, 1989). Essa variação hídrica expõe extensas áreas de floresta ao longo dos rios a períodos de inundações que se estendem por muitos metros, com duração de cinco a sete meses, dependendo da alteração do dique marginal e do nível máximo da inundação anual (Adis, 1997), influenciando de forma diferenciada a biota da região, expondo a fauna e a flora a uma dinâmica de sobrevivência entre uma fase terrestre e outra aquática (Junk *et al.*, 1989).

Como resultado dessas flutuações no nível da água, a dieta de *T. curtus* variou entre as fases do ciclo hidrológico, sendo que Ostracoda foi o item mais consumido no período de Pré-pulso, Chaoboridae e Resto de insetos terrestres no pulso e larvas de Chaoboridae e Cladocera no Pós-pulso, como verificadas pela diferenças significativas ($p \leq 0,001$) observadas no teste de Tukey entre os períodos do ciclo hidrológico.

O consumo de Ostracoda por peixes já foi documentado por alguns autores como Hahn *et al.* (1997), Chaves & Vendel (2008) e Braga & Gomiero (2009). Segundo Martens *et al.* (2008) os ostracódes são muito comuns na maioria das águas interiores, onde abundam nas comunidades bentônicas. Higuti *et al.* (2007) verificaram mudanças na densidade de ostracódes na planície de inundação do rio Paraná, decorrentes das alterações das variáveis abióticas, causadas pelo pulso de inundação. Neste estudo os ostracódes foram ingeridos por *T. curtus*, em maior quantidade no Pré-pulso, enquanto no Pulso e Pós-pulso o grau de ingestão diminuiu

consideravelmente, possivelmente em decorrência de alterações estruturais no ambiente, também causadas pelas cheias. Embora *T. curtus*, tenha hábito pelágico e os ostracódes sejam bentônicos, a explicação do elevado consumo desses organismos pode estar associada ao fato de algumas espécies de Ostracoda possuírem o hábito de migrar através da coluna d'água, nadando, como ocorre com espécies do gênero *Physocypria* (o mesmo encontrado na dieta) e *Cypria* (Delorme, 2001). Esse deslocamento deve estar associado com a utilização da comunidade fitoplanctônica como recurso alimentar, pois segundo Miranda (2008) a dieta de ostracódes pode ser composta de algas e detritos orgânicos.

O elevado consumo de insetos terrestres por peixes, reflete a importância do material alóctone como recurso alimentar para a ictiofauna (Russo *et al.*, 2002; Pinto & Uieda, 2007; Braga & Gomiero, 2009; Vidotto-Magnoni & Carvalho, 2009; Montanã & Winemiller, 2009). A entrada de material alóctone nos ecossistemas aquáticos tropicais durante as cheias pode explicar a presença de Restos de insetos terrestres na dieta de *T. curtus*, durante o período de Pulso, que devem ocorrer devido ao efeito das fortes chuvas e ventos, causando a queda de insetos dentro desses corpos d'água (Afonso *et al.*, 2000; Pinto & Uieda, 2007; Borda *et al.*, 2008). Ainda, insetos especialmente da ordem Hymenoptera, tornam-se presas fáceis para peixes de hábito pelágico como espécies do gênero *Triportheus* durante a inundação de áreas terrestres, pois estas espécies são adaptadas para explorarem bem as áreas alagadas (Yamamoto *et al.*, 2004).

Durante o Pulso e Pós-pulso Chaoboridae se destacou na dieta de *T. curtus*. As larvas de dípteros (Chaoboridae) constituem um elemento importante na dieta de várias espécies de peixes (Bezerra-Neto & Pinto-Coelho, 2007). Essas larvas são zooplânctônicas durante o estágio larval, encontradas na maioria dos ambientes lacustres (Esteves, 1988), realizando migração vertical para evitar a predação por peixes (Luoto & Nevalainen, 2009). Seu consumo tem sido registrado na alimentação das espécies do gênero *Triportheus* em vários ambientes (Almeida, 1984; Galina & Hahn, 2003; Galina & Hahn, 2004; Yamamoto *et al.*, 2004). Em lagos isolados, o elevado teor de matéria orgânica nos sedimentos de fundo promove a dominância de alguns grupos de invertebrados bentônicos, destacando espécies do gênero *Chaoborus* (Ezcurra de Drago *et al.*, 2007), o que pode ter levado *T. curtus* a ingerir intensamente esse recurso. Outro fator que pode ter influenciado a predação da larva desse díptero é que nos trópicos, a produção de Chaoboridae é contínua, conseqüentemente, a pressão de predação seria também contínua durante todo o ano, variando de acordo às flutuações sazonais da densidade de Chaoboridae (Arcifa, 2000).

Cladocera foi o segundo recurso alimentar mais importante na alimentação de *T. curtus* quando o nível da água do lago Amapá estava baixo (Pré-pulso e Pós-pulso). Os peixes são importantes predadores do zooplâncton em lagos de várzea, locais onde a comunidade zooplanctônica é caracterizada pela alta abundância e riqueza de espécies, devido à grande heterogeneidade de habitats criados pelas mudanças sazonais no nível das águas (Russo & Hahn, 2006), e onde a abundância de peixes zooplanctofágos é bem elevada (Zaret, 1984; Rejas & Maldonado, 2000). Keppeler (1999), estudando o zooplâncton do lago Amapá, encontrou que a maioria das espécies de cladóceros foi mais frequente no período de águas altas, após a mistura entre as águas do lago Amapá e as do rio Acre. Entretanto, no presente estudo o consumo de cladóceros foi mais intenso nos períodos em que o nível das águas estava baixo, indicando uma possível seleção desses indivíduos por *T. curtus*.

Quanto ao hábito alimentar dos peixes, estes podem ser classificados de maneira geral em generalistas ou especialistas. De acordo com Gerking (1994), peixes generalistas exploram um amplo espectro de alimentos de espécies-presa ou microhabitats nos quais a presas vivem, enquanto espécies especialistas restringem a dieta a um número relativamente pequeno de espécies-presa. As espécies de peixes podem mudar de hábito especialista para generalista durante um período em que diminui a abundância de alimentos de forma abrupta. Com essa mudança, as espécies generalistas tendem a predominar, uma vez que são menos afetadas por alterações na abundância de uma fonte particular de alimento, podendo utilizar outros recursos alimentares. Então, a ocorrência de espécies especialistas e generalistas em determinado habitat é influenciada pela dinâmica de recursos alimentares (Lowe-MCconnell, 1999; Hanh & Fugi, 2007). A população de *T. curtus* apresentou essa tendência mudando seu hábito alimentar, de generalista no Pré-pulso para especialista no Pulso e Pós-pulso.

Assim como verificado para diversas espécies de peixes (Deus & Petre Jr, 2003; Russo & Hahn, 2006; Costa *et al.*, 2009), a espécie estudada também apresentou variações sazonais na composição de sua dieta. Neste estudo, *T. curtus* foi considerada carnívora com preferência por ostracódes e larva de Chaoboridae (no Pré e Pós-pulso) e restos de insetos terrestres (no Pulso de inundação). A espécie pode ser considerada oportunista, devido à inclusão de restos de insetos terrestres na dieta no período de cheia. A predominância de oportunistas nos ambientes fluviais tropicais reflete as oscilações espaciais e temporais na abundância relativa dos itens alimentares (Abelha *et al.*, 2001). A plasticidade trófica das espécies oportunistas pode ser causada pela necessidade de se utilizar uma variedade de itens alimentares em condições adversas, sendo este um fator importante para a sobrevivência dessas espécies nesses ambientes (Teixeira *et al.*, 2005). Tais espécies podem utilizar alternativamente

uma fonte abundante, tal como insetos, durante um período no qual estão escassos os itens alimentares comumente ingeridos (Gerking, 1994).

Conclui-se que a utilização dos recursos alimentares por *T. curtus* ocorreu de forma variável, acompanhando a alternância na disponibilidade dos recursos, sendo influenciada pelo pulso de cheias. A população de *T. curtus* mostrou-se oportunista mudando sua estratégia alimentar e amplitude de nicho ao longo do ciclo hidrológico, características das espécies de peixes Amazônicas que apresentam ampla plasticidade alimentar.

Referências bibliográficas

- Abelha, M. C. F., A. A. Agostinho & E. Goulart. 2001. Plasticidade trófica em peixes de água doce. *Acta Scientiarum*, 23(2): 425-434.
- Arcifa, M. S. 2000. Feeding habits of Chaoboridae larvae in a tropical Brazilian reservoir. *Revista Brasileira de Biologia*, 60(4): 591-597.
- Adis, J. 1997. Estratégias de sobrevivência de invertebrados terrestres em florestas inundáveis da Amazônia Central: uma resposta à inundação de longo período. *Acta Amazônica*, 27(1): 43-54.
- Adis, J & W. J. Junk. 2002. Terrestrial invertebrates inhabiting lowland river floodplains of Central Amazonia and Central Europe: a review. *Freshwater Biology*, 47: 711-731.
- Afonso, A. A. O., R. Henry & R. C. S. M. Rodella. 2000. Allochthonous matter input in two different stretches of a headstream (Itatinga, São Paulo, Brazil). *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 43: 335-343.
- Agostinho, A. A., A. E. A. de M. Vazzoler, L. C. Gomes & E. K. Okada. 1993. Estratificación espacial y comportamiento de *Prochilodus scrofa* em distintas fases del ciclo de vida, em la planície de inundación del alto rio Paraná y embalse de Itaipu, Paraná, Brasil. *Revue d'Hydrobiologie Tropicale*, 26(1): 79-90.
- Agostinho, A. A., S. M. Thomaz, C. V. Minte-Vera & K. O. Winemiller. 2000. Biodiversity in the high Paraná River floodplain. Pp. 89-118. In: Gopal, B., W. J. Junk & J. A. Davis. *Biodiversity in wetlands: assessment, function and conservation*. Leiden, Backhuys Publishers, 353p.
- Almeida, R. G. 1984. Biologia alimentar de três espécies de *Triporthus* (Pisces: Characoidei, Characidae) do lago Castanho, Amazonas. *Acta Amazonica*, 14(1-2): 48-76.
- Amaral, I. L., J. Adis & G. T. Prance. 1997. On the vegetation of a seasonal mixedwater inundation Forest near Manaus, Brazilian Amazonia. *Amazoniana*, 14(3/4): 335-347.
- Amaral, B. D. 2005. Fisheries and fishing effort at the indigenous reserves Ashaninka/Kaxinawá, river Breu, Brazil/Peru. *Acta Amazônica*, 35(2): 133-144.
- Amundsen, P. A., H. M. Gabler & F. J. Staldvik. 1996. A new approach to graphical analysis of feeding strategy from stomach contents data – modification of the Costello (1990) method. *Journal of Fish Biology*, 48: 607-614.
- Barthem, R. B. 2004. O desembarque na região de Belém e a pesca na foz amazônica. Pp. 153-183. In: Ruffino, M. L. (ed.). *A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira*. Ibama/Pró-Várzea, Manaus, Brasil, 272p.

- Batista, V. S. 1998. Distribuição, dinâmica da frota e dos recursos pesqueiros da Amazônia Central. Tese, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade Federal do Amazonas, Manaus. 291p.
- Batista, V. S., A. J. Inhamuns, C. E. C. Freitas & D. Freire-Brasil. 1998. Characterization of the fishery in river communities in the low-Solimões/high Amazon region. *Fisheries Management and Ecology*, 5: 419-435.
- Batista, V. S. & M. Petrere Jr. 2003. Characterization of the commercial fish production landed at Manaus, Amazonas state, Brazil. *Acta Amazônica*, 33(1): 53-66.
- Bezerra-Neto, J. F. & R. M. Pinto-Coelho. 2007. Diel vertical migration of the copepod *Thermocyclops inversus* (Kiefer, 1936) in a tropical reservoir: the role of oxygen and the spatial overlap with Chaoborus. *Aquatic Ecology*, 41: 535-545.
- Borda, C. S., R. Fugi, A. A. Agostinho & G. C. Novakowski. 2008. Dieta de *Astyanax asuncionensis* (Characiformes, Characidae), em riachos da bacia do rio Cuiabá, Estado do Mato Grosso. *Acta Scientiarum*, 30(1): 39-45.
- Braga, F. M. S. & L. M. Gomiero. 2009. Alimentação de peixes na microbacia do Ribeirão Grande, Serra da Mantiqueira oriental, SP. *Biota Neotropica*, 9(3): 207-212.
- Bailly, D., A. A. Agostinho & H. I. Suzuki. 2008. Influence of the flood regime on the reproduce of fish species with different reproductive strategies in the Cuiabá River, Upper Pantanal, Brazil. *River Reserch and Applications*, 24: 1218-1229.
- Cerdeira, R. G. P., M. L. Ruffino & V. J. Isaac. 1997. Consumo de pescado e outros alimentos pela população ribeirinha do lago Grande de Monte Alegre, PA – Brasil. *Acta Amazônica*, 27(3): 213-228.
- Chaves, P. T. & A. L. Vendel. 2008. Análise comparativa da alimentação de peixes (Teleostei) entre ambientes de marisma e de manguezal num estuário do sul do Brasil (Baía de Guaratuba, Paraná). *Revista Brasileira de Zoologia*, 25(1): 10-15.
- Costa, S. A. G. L., D. Peretti, J. E. M. Pinto-Jr, M. A. Fernandez & A. M. Gurgel-Jr. 2009. Espectro alimentar e variação sazonal da dieta de *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Osteichthyes, Sciaenidae) na lagoa do Piató, Assu, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. *Acta Scientiarum*, 31(3): 285-292.
- Costello, M. J. 1990. Predator feeding strategy and prey importance: a new graphical analysis. *Journal of Fish Biology*, 36: 261-263.
- Daga, V. S., T. M. Gogola., P. V. Sanches., G. Baumgartner., D. Baumgartner., P. A. Piana., E. A. Gubiani & R. L. Delariva. 2009. Fish larvae assemblages in two floodplain lakes with different degrees of connection to the Paraná River, Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 7(3): 429-438.
- Delorme, L. D. 2001. Ostracoda. Pp. 811-848. In: Thorp, J. H. & A. P. Covich. (eds) *Ecology and classification of north American freshwater invertebrates*. San Diego, Academic Press. 1056p.
- Deus, C. P. & M. Petrere Jr. 2003. Seasonal diet shifts of seven fish species in an atlantic rainforest stream in Southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 63(4): 579-588.
- Doria, C. R. C. & L. J. Queiroz. 2008. A pesca comercial das sardinhas (*Triportheus* spp.) desembarcadas no mercado pesqueiro de Porto Velho, Rondônia (1990-2004): Produção pesqueira e perfil geral. *Biotemas*, 21(3): 99-106.
- Esteves, F. A. 1988. *Fundamentos de Limnologia*. Rio de Janeiro, Interciência, 574p.

- Ezcurra de Drago, I., M. Marchese & L. Montalto. 2007. Benthic Invertebrates. Pp. 251-275. In: Iriondo, M., J. Paggi & J. Parma. (Eds) The Middle Paraná River. Limnology of a Subtropical Wetland. New York, Springer, 382p.
- Galina, A. B. & N. S. Hahn. 2003. Comparação da dieta de duas espécies de *Triportheus* (Characidae, Triporthinae), em trechos do reservatório de Manso e lagoas do rio Cuiabá, Estado do Mato Grosso. *Acta Scientiarum*, 25(2): 345-352.
- Galina, A. B. & N. S. Hahn. 2004. Atividade de forrageamento de *Triportheus* spp. (Characidae, Triporthinae) utilizada como ferramenta de amostragem da entomofauna, na área do reservatório de Manso, MT. *Revista Brasileira de Zoociências*, 6(1): 81-92.
- Gerking, S. D. 1994. Feeding ecology of fish. San Diego, Academic Press, 416p.
- Goulding, M. 1980. The fishes and the forest. Explorations in Amazonian natural history. Los Angeles, University of California Press, 280p.
- Hahn, N. S., I. F. Andrian, R. Fugi & V. L. L. Almeida. 1997. Ecologia trófica. Pp. 209-228. In: Vazzoler, A. E. A. M., A. A. Agostinho & N. S. Hahn. (Eds). A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. Maringá, Eduem, 460p.
- Hahn, N. S. & R. Fugi. 2007. Alimentação de peixes em reservatórios brasileiros: alterações e consequências nos estágios iniciais do represamento. *Oecologia Brasiliensis*, 11(4): 469-480.
- Hamilton, S. K. & W. M. Lewis Jr. 1987. Causes of seasonality in the chemistry of a lake on the Orinoco River floodplain, Venezuela. *Limnology and Oceanography*, 32: 1277-1290.
- Higuti, J., L. F. M. Velho., F. A. Lansac-Tôha & K. Martens. 2007. Pleuston communities are buffered from regional flood pulses: the example of ostracódes in the Paraná River floodplain, Brazil. *Freshwater Biology*, 52: 1930-1943.
- Hill, M. O. & H. G. Gauch. 1980. Detrended correspondence analysis, an improved ordination technique. *Vegetatio*, 42: 47-58.
- Hynes, H. B. N. 1950. The food of fresh-water sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius*) with a review of methods used in studies of the food of fishes. *Journal of Animal Ecology*, 19: 36-58.
- Hyslop, E. J. 1980. Stomach contents analysis review of methods and their applications. *Journal Fish Biology*, 17: 411- 429.
- Irmler, U. 1977. Inundation - forest types in the vicinity of Manaus. *Biogeographica*, 8: 17-29.
- Junk, W. J. 1980. Áreas inundáveis - um desafio para limnologia. *Acta Amazônica*, 10(4), 775-795.
- Junk, W. J., P. B. Bayley & R. E. Sparks. 1989. The flood pulse concept in river-floodplain systems. *Canadian Journal of fishers and Aquatic*, 106: 110-127.
- Keppeler, E. C. 1999. Estudo das populações Zooplanctônicas em um lago de meandro Abandonado da planície de inundação do Rio Acre (Lago Amapá, Rio Branco-AC, Brasil). Dissertação, Universidade Federal do Acre, Rio Branco. 86 p.
- Keppeler, E. C. & E. R. Hardy. 2004. Abundance and composition of Rotifera in an abandoned meander lake (Lago Amapá) in Rio Branco, Acre, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 21(2): 233-241.

- Lamberts, D. & J. Koponen. 2008. Flood pulse alterations and productivity of the Tonle Sap Ecosystem: A model for Impact Assessment. *Ambio: A Journal of the Human Environment*, 37(3): 178-184.
- Levins, R. 1968. *Evolution in Changing Environments: some theoretical explorations*. New Jersey, Princeton University Press, 120p.
- Lowe-McConnell, R. H. 1999. *Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais*. Translation: Vazzoler, A. E. A. M., A. A. Agostinho & T. T. M. Cunningham. São Paulo, Edusp, 536p.
- Luoto, T. P. & E. L. Nevalainen. 2009. Larval chaoborid mandibles in surface sediments of small shallow lakes in Finland: implications for palaeolimnology. *Hydrobiologia*, 631:185-195.
- Luz-Agostinho, K. D. G., A. A. Agostinho, L. C. Gomes & H. F. Júlio-Jr. 2008. Influence of flood pulses on diet composition and trophic relationships among piscivorous fish in the upper Paraná River floodplain. *Hydrobiologia*, 607: 187-198.
- Luz-Agostinho, K. D. G., A. A. Agostinho, L. C. Gomes, H. F. Júlio-Jr & R. Fugi. 2009. Effects of flooding regime on the feeding activity and body condition of piscivorous fish in the Upper Paraná River floodplain. *Brazilian Journal of Biology*, 69(2): 481-490.
- Luz, S. C. S., A. C. A. El-Deir, E. J. França & W. Severi. 2009. Estrutura da assembléia de peixes de uma lagoa marginal desconectada do rio, no submédio Rio São Francisco, Pernambuco. *Biota Neotropica*, 9(3): 117-129.
- Marçal-Simabuku, M. A. & A. C. Peret. 2002. Alimentação de peixes (Osteichthyes, Characiformes) em duas lagoas de uma planície de inundação brasileira da bacia do rio Paraná. *Interciência*, 27(6): 299-306.
- McCune, B. & M. J. Mefford. 1999. *Multivariate analysis of ecological data, version 5.0*. Oregon, MjM Software Design, 47p.
- Martens, K., I. Schön., C. Meisch & D. J. Horne. 2008. Global diversity of ostracods (Ostracoda, Crustacea) in freshwater. *Hydrobiologia*, 595: 185-193.
- Miranda, F. S. 2008. *Ocorrência de Ostracoda no médio rio Doce/MG e revisão do Estado da arte do estudo desse grupo no Brasil*. Dissertação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 105 p.
- Montanã, C. G. & K. O. Winemiller. 2009. Comparative feeding ecology and habitats use of *Crenicichla* species (Perciformes: Cichlidae) in a Venezuelan floodplain river. *Neotropical Ichthyology*, 7(2): 267-274.
- Neiff, J. J., A. P. Neiff., M. B. C. Verón. 2009. The role of vegetated areas on fish assemblage of the Paraná River floodplain: effects of different hydrological conditions. *Neotropical Ichthyology*, 7(1): 39-48.
- Pinkas, L., M. S. Oliphant & I. L. K. Iiverson. 1971. Food habits of albacore, bluefin tuna, and bonito in California waters. California Department of Fish and Game, Fish Bulletin, 152, 105p.
- Pinto, T. L. F. & V. S. Uieda. 2007. Aquatic insects selected as food for fishes of a tropical stream: Are there spatial and seasonal differences in their selectivity? *Acta Limnologica Brasiliensia*, 19(1): 67-78.

- Rejas, D. & M. Maldonado. 2000. Variaciones espacio temporales de la composición de la comunidad de peces de una laguna de la várzea del río Ichilo (Cochabamba, Bolivia). *Revista Boliviana de Ecología y conservación ambiental*, 7: 37–46.
- Russo, M. R., A. Ferreira & R. M. Dias. 2002. Disponibilidade de invertebrados aquáticos para peixes bentófagos de dois riachos da bacia do rio Iguaçu, Estado do Paraná, Brasil. *Acta Scientiarum*, 24: 411-417.
- Russo, M. R. & N. S. Hahn. 2006. Importance of zooplankton in the diet of a small fish in lagoons of the upper Paraná River floodplain, Brazil. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 18(4): 357-366.
- Schmidt, G. W. 1973. Primary production of phytoplankton in the three types of Amazonian waters. II. Limnology of a tropical floodplain lake in Central Amazônia (lago Castanho). *Amazoniana*, 4(2): 139-203.
- Soares, M. G. M. & W. J. Junk. 2000. Commercial Fishery and Fish Culture of the State of Amazonas: Status and Perspectives. Pp. 433-461. In: Junk, W. J., J. J. Ohly, M. T. F. Piedade & M. G. M. Soares. (eds.). *The Central Amazon Floodplain: actual use and options for a sustainable management*. Leiden, Backhuys Publishers, 584p.
- Sousa, R. G. C. & C. E. C. Freitas. 2008. The influence of flood pulse on fish communities of floodplain canals in the Middle Solimões River, Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 6(2):249-255.
- Statsoft, INC. Statistica (data analysis software system), version 7.0. (www.statsoft.com).
- Teixeira, T. P., B. C. T. Pinto, B. F. Terra, E. O. Estiliano, D. Gracia & F. G. Araújo. 2005. Diversidade das assembléias de peixes nas quatro unidades geográficas do rio Paraíba do Sul. *Iheringia, Série Zoologia*, 95(4): 347-357.
- Thomaz, S. M., L. M. Bini & R. L. Bozelli. 2007. Floods increase similarity among aquatic habitats in River-floodplain systems. *Hydrobiologia*, 579(1): 1-13.
- Viana, J. P. 2004. A pesca no Médio Solimões. Pp. 245-268. In.: Ruffino, M. L. (ed.). *A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira*. Ibama/PróVárzea, Manaus, Brasil, 272p.
- Vidotto-Magnoni, A. P. & E. D. Carvalho. 2009. Aquatic insects as the main food resource of fish the community in a Neotropical reservoir. *Neotropical Ichthyology*, 7(4):701-708.
- Vitule, J. R. S & J. M. R. Aranha. 2002. Ecologia alimentar do lambari, *Deuterodon langei* Travassos, 1957 (Characidae, Tetragonopterinae), de diferentes tamanhos em um riacho da Floresta Atlântica, Paraná (Brasil). *Acta Biológica Paranaensi*, 31 (1, 2, 3, 4): 137-150.
- Winemiller, K. O., S. Tarim, D. Shormann & J. B. Cotner. 2000. Fish assemblage structure in relation to environmental variation among Brazos River oxbow lakes. *Transactions of the American Fisheries Society*, 129: 451-468.
- Yamamoto, K. C., M. G. M. Soares, C. E. C. Freitas. 2004. Alimentação de *Triportheus angulatus* (Spix & Agassiz, 1829) no lago Camaleão, Manaus, AM, Brasil. *Acta Amazônica*, 34(4): 653-659.
- Zar, J. H. 1996. *Biostatistical Analysis*. New Jersey, Prentice Hall, 620p.
- Zaret, T. M. 1984. Fish/zooplankton interactions in Amazon floodplain lakes. *Verhandlung Internationale Vereinigung für theoretisch und angewandte Limnologie*, 22, 1305–1309.

Anexo – Normas para o Artigo (Neotropical Ichthyology - 2010).

Forma e preparação de manuscritos

Manuscritos

- Os manuscritos deverão ser submetidos em arquivos Word para Windows ou em arquivos rtf.
- Fotos e figuras devem ser submetidas separadamente em arquivos tif ou jpg.

Formato

- Para artigos de sistemática consulte também: "*Neotropical Ichthyology taxonomic contribution style sheet*", abaixo.
- O texto deve ser submetido em Inglês.
- O manuscrito deve conter, nesta ordem: Título, nome dos autores (*), endereço (não utilizar rodapé), palavras-chave (até cinco - não devem repetir palavras do título), Abstract, Resumo, Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Agradecimentos, Referências Bibliográficas, Tabelas, Legendas das Figuras.
- Manuscritos não devem exceder 60 páginas, incluindo Figuras e Tabelas. Exceções serão analisadas pelo Corpo Editorial.
- Notas Científicas devem conter, nesta ordem: Título, nome dos autores (*), endereço (não utilizar rodapé), palavras-chave (até cinco - não devem repetir palavras do título), Abstract, Texto sem subtítulos, incluindo Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão. Seguem Referências Bibliográficas, Tabelas, Legendas das Figuras. Notas Científicas somente serão aceitas caso contenham informações inéditas que justifiquem sua publicação imediata.

Texto

- O texto não deve conter cabeçalho e rodapé (exceto número de página), ou qualquer formatação de parágrafo. Nunca use hífen para a separação de sílabas ao longo do texto. Nunca use a tecla "Tab" ou "espaço" para formatar referências bibliográficas. O texto deve estar alinhadas à esquerda, não justificado.
- Nomes de espécies, gêneros, e termos em latim (*et al.*, cf., aff., in vitro, in vivo, etc.) devem ser apresentados em itálico. Não sublinhe nada no texto.
- Somente os títulos das seguintes seções do manuscrito devem ser marcadas em Negrito: **Abstract, Introduction, Material and Methods, Results, Discussion, Acknowledgments, Literature cited.**
- As abreviaturas utilizadas no texto devem ser referidas em Material e Métodos, exceto

abreviaturas de termos de uso comum como min, km, mm, kg, m, Seg, h, ml, L, g.

- Todas as medidas apresentadas devem empregar o sistema métrico.
- Todos os artigos devem obrigatoriamente conter a indicação (número de catálogo e instituição depositária) de espécimes-testemunho ("voucher specimens") dos organismos estudados.
- Agradecimentos devem ser concisos, com nome e sobrenome.
- Figuras e Tabelas devem ser numeradas sequencialmente na ordem em que aparecem no texto, e citadas nos seguintes formatos: Fig. 1, Figs. 1-2, Fig. 1a, Figs. 1a-b, Tabela 1, Tabelas 1-2.
- Nas legendas, as palavras **Tabela** e **Fig.** devem ser marcadas em negrito.
- Legendas de Figuras devem ser apresentadas no final do manuscrito.
- Tabelas devem ser construídas com linhas e colunas, não utilizando as teclas "Tab" ou "espaço". Tabelas não devem conter linhas verticais ou notas de rodapé. Arquivos digitais de Tabelas devem ser obrigatoriamente apresentados formatados em células. Arquivos digitais de Tabelas com colunas separadas por marcas de tabulação ou espaços vazios não serão aceitos.
- As Tabelas e suas respectivas legendas devem ser apresentadas ao final do manuscrito, no seguinte formato: **Table 1.** Variação mensal do IGS médio em *Diapoma speculiferum* Cope....
- Indicar ao longo do texto os locais sugeridos para inserção de Tabelas e Figuras.

Nomenclatura

- Nomes científicos devem ser citados de acordo com o ICZN (2000).
- Fornecer autoria no título e na primeira citação de cada nome científico de espécie ou gênero no texto em trabalhos taxonômicos. Não é necessário informar autoria no abstract.

Figuras

- Figuras devem conter alta qualidade e definição para serem aceitas.
- Fotos digitais serão aceitas somente se apresentarem alta definição.
- Textos contidos em gráficos ou figuras devem ter tamanho de fonte compatível com a redução para impressão na largura da página (175 mm) ou coluna (85 mm). Gráficos serão impressos preferencialmente em uma coluna (85 mm).
- Fotos coloridas somente serão aceitas se plenamente justificada a necessidade de impressão a cores. O custo adicional para a impressão será cobrado dos autores.
- Figuras compostas devem ser identificadas com as letras **a**, **b**, ..., em minúsculas, no canto esquerdo inferior de cada ilustração. As figuras compostas devem ser preparadas fazendo-se uso apropriado do espaço disponível (largura da página - 175 mm; coluna - 85 mm).
- Ilustrações devem conter escalas de tamanho ou indicação de tamanho na legenda.

Referências Bibliográficas

- Citar no texto nos seguintes formatos: Eigenmann (1915, 1921) ou (Eigenmann, 1915, 1921; Fowler, 1945, 1948) ou Eigenmann & Norris (1918) ou Eigenmann *et al.* (1910a, 1910b).
- Resumos de Eventos Científicos ou relatórios não devem ser citados e listados nas Referências Bibliográficas.
- Referências devem ser listadas em ordem alfabética, nos seguintes formatos:

Livros:

Campos-da-Paz, R. & J. S. Albert. 1998. The gymnotiform "eels" of Tropical America: a history of classification and phylogeny of the South American electric knifefishes (Teleostei: Ostariophysi: Siluriformes). Pp. 419-446. In: Malabarba, L. R., R. E. Reis, R. P. Vari, Z. M. S. Lucena & C. A. S. Lucena (Eds.). Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes. Porto Alegre, Edipucrs, 603p.

Dissertações/Teses:

Langeani, F. 1996. Estudo filogenético e revisão taxonômica da família Hemiodontidae Boulenger, 1904 (*sensu* Roberts, 1974) (Ostariophysi, Characiformes). Unpublished Ph.D. Dissertation, Universidade de São Paulo, São Paulo. 171 p.

Artigo em revistas (listar nome do periódico por extenso):

Lundberg, J. G., F. Mago-Leccia & P. Nass. 1991. *Exallodontus aguanai*, a new genus and species of Pimelodidae (Teleostei: Siluriformes) from deep river channels of South America and delimitation of the subfamily Pimelodinae. Proceedings of the Biological Society of Washington, 104(4): 840-869.

Artigo no prelo:

Burns, J. R., A. D. Meisner, S. H. Weitzman & L. R. Malabarba. (in press). Sperm and spermatozeugma ultrastructure in the inseminating catfish, *Trachelyopterus lucenai* (Ostariophysi: Siluriformes: Auchenipteridae). Copeia, 2002: 173-179.

Documentos necessários após o aceite:

- Uma cópia digital da versão definitiva do manuscrito com:
 - as devidas correções editoriais (mudanças em estilo e formato solicitadas pelo editor não são negociáveis e o seu não atendimento irá resultar da rejeição do manuscrito).
 - as correções sugeridas pelos **Assessores Científicos** ou justificativa do autor para a

não adoção de eventuais sugestões feitas pelos **Assessores Científicos** (lembre-se que as dúvidas ou questionamentos em relação ao manuscrito feitas pelo revisor podem ser as mesmas de outros leitores, e procure corrigi-las ou respondê-las no corpo do texto).

- Figuras originais digitais ou impressas.
- A não observância de qualquer dos requisitos acima resultará na recusa do manuscrito. Se a versão definitiva do manuscrito retornar aos editores dois meses ou mais após o envio dos comentários dos **Assessores Científicos** aos autores, este será considerado como re-submetido.

Provas v3

- As provas do artigo serão enviadas ao autor responsável pela correspondência, devendo ser conferida e devolvida no prazo máximo de uma semana. Provas não devolvidas no prazo serão corrigidas pelo editor.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)