

**CONHECIMENTO ECOLÓGICO TRADICIONAL E DIETA
ALIMENTAR DE PEIXES NO SISTEMA DE BAÍA
CAIÇARA NO RIO PARAGUAI, CÁCERES, PANTANAL
DE MATO GROSSO, MT, BRASIL.**

GUSTAVO ZANINELO OLIVEIRA

Dissertação apresentada à Universidade do Estado de Mato Grosso como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais para obtenção do título de mestre.

**CÁCERES
MATO GROSSO, BRASIL
2012**

GUSTAVO ZANINELO OLIVEIRA

**CONHECIMENTO ECOLÓGICO TRADICIONAL E DIETA
ALIMENTAR DE PEIXES NO SISTEMA DE BAÍA CAIÇARA NO
RIO PARAGUAI, CÁCERES, PANTANAL DE MATO GROSSO, MT,
BRASIL.**

Dissertação apresentada à Universidade do Estado de Mato Grosso como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais para obtenção do título de mestre.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Carolina Joana da Silva.

**CÁCERES
MATO GROSSO, BRASIL
2012**

Oliveira, Gustavo Zaninelo.

Conhecimento ecológico tradicional e dieta alimentar de peixes no sistema de Baía Caiçara no rio Paraguai, Cáceres, Pantanal de Mato Grosso. / Gustavo Zaninelo Oliveira. – Cáceres/MT: UNEMAT, 2012.

60 f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado de Mato Grosso. Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, 2012.

Orientadora: Carolina Joana da Silva

1. Ecologia trófica. 2. Pesca. 3. Pescadores do pantanal - MT. 4. Rio Paraguai – Cáceres/MT. 5. Baía Caiçara – Cáceres/MT. I. Título.

CDU: 597(817.2)

GUSTAVO ZANINELO OLIVEIRA

CONHECIMENTO LOCAL E DIETA ALIMENTAR DE PEIXES NO SISTEMA DE BAÍA CAIÇARA NO RIO PARAGUAI, CÁCERES, PANTANAL DE MATO GROSSO, MT, BRASIL.

Esta dissertação foi julgada e _____ como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.

Cáceres, 10 de abril de 2012.

Banca examinadora

Prof. Dr. Keid Nolan Silva Souza
Universidade Federal do Oeste do Pará
(Membro externo)

Prof. Dr. Heitor Queiroz de Medeiros
Universidade do Estado de Mato Grosso
(Membro interno)

Profª. Drª. Carolina Joana da Silva
Universidade do Estado de Mato Grosso
(Orientadora)

Prof. Dr. Claumir Cesar Muniz
Universidade do Estado de Mato Grosso
(Suplente)

**CÁCERES
MATO GROSSO, BRASIL
2012**

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pela concessão de bolsa, ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Centro de Pesquisas em Limnologia, Biodiversidade e Etnobiologia do Pantanal pelo suporte na pesquisa e ao projeto “Avaliação do Papel do Pulso de Inundação sobre a Riqueza e Biodiversidade de Peixes em Ambiente Inundável na Porção Norte do Rio Paraguai (baía Caiçara) Pantanal Mato - Grossense”/Centro de Pesquisas do Pantanal / Ministério da Ciência e Tecnologia.

Agradeço a Prof^a. Dr^a. Carolina Joana da Silva, por ter me aceito como orientado, pela confiança, e principalmente pelos seus ensinamentos.

À minha família Edson, Zilda e Renato, pelo apoio e suporte para realização deste mestrado.

À meus amigos Ernandes, Kiwi, Greice (*in memorian*), Henry, Bia, Gustavo Figueiredo, Gustavo Laet, Sergio, Hugmar, Barbara, Claumir e a Alani. A meus novos amigos formados durante o mestrado, Sthefanni, Carla, Gabi, Leila, Raquel, Patrick, Sebastião, Gilmar, Edenio, Davi, Gloria, Aguiel, Patricia, Kelli, Ricardo, Derick e a Rosilaine.

Aos Professores e Técnicos do Mestrado em Ciências Ambientais, pelos ensinamentos e suporte para realização do mestrado.

Por fim, agradeço aos membros das bancas de qualificação e defesa Dr. Aguiel Messias, Dr. Claumir César Muniz, Dr. Heitor Queiróz de Medeiros e Dr. Keid Nolan Silva Souza pela ajuda e conselhos para finalização deste trabalho.

ÍNDICE

Lista de Figuras.....	5
Lista de Tabelas.....	6
Resumo.....	7
Abstract.....	8
Introdução geral	9
Referências bibliográficas	14
Artigo 1 - Conhecimento ecológico tradicional de pescadores profissionais sobre peixes da Baía Caiçara, Pantanal de Mato Grosso, Cáceres, Brasil.	16
Resumo.....	17
Abstract.....	18
Introdução	19
Materiais e Método.....	20
Área de estudos	20
Amostragens	21
Resultado	22
Discussão.....	24
Conclusões.....	26
Referências bibliográficas	28
Artigo 2 - Ecologia trófica de três espécies de peixes (<i>Moenkhausia dichoura</i> (Kner, 1858), <i>Moenkhausia sanctaefilomenae</i> (Steindachner, 1907) <i>Eigenmannia trilineata</i> (López & Castelo, 1966)) associadas à bancos de macrófitas aquáticas no sistema de baías Caiçara, Alto Rio Paraguai, pantanal mato-grossense, Brasil.....	35
Resumo.....	36
Abstract.....	37
Introdução	38
Materiais e Método.....	39
Área de estudos	39
Amostragens e tratamentos dos dados.....	40
Resultado	44
Discussão.....	46
Referências bibliográficas	49
Considerações finais	60

LISTA DE FIGURAS

ARTIGO 1

FIGURA 1 - Mapa de localização do Município de Cáceres e Baía Caiçara (Sistema de Baías Caiçara), Pantanal Mato-grossense, Cáceres-MT.....32

FIGURA 2 - Quantidade de citações de etnoespécies pelos pescadores profissionais, na Baía Caiçara, Pantanal Mato-grossense, Cáceres-MT.....33

FIGURA 3 - Grafo das redes sociais estabelecidas entre os pescadores profissionais que atuam na Baía Caiçara, Pantanal Mato-grossense, Cáceres-MT.....34

ARTIGO 2

FIGURA 1 - Área de estudo e pontos de amostragem no sistema de baía Caiçara, rio Paraguai: (A) Cheia; (B) estiagem.....55

FIGURA 2 - Recursos alimentares consumidos por *Moenkhausia dichroura* (Kner, 1858) durante o período de enchente (A), período de cheia(B), período de vazante (C) e período de seca (D) entre setembro de 2005 a agosto de 2007 no sistema de baías Caiçara, Cáceres-MT, Pantanal Brasileiro.....56

FIGURA 3 - Recursos alimentares consumidos por *Eigenmannia trilineata* (López & Castello, 1966) durante o período de enchente (A), período de seca (B), período de vazante (C) entre setembro de 2005 a agosto de 2007 no sistema de baías Caiçara, Cáceres-MT, Pantanal Brasileiro.....57

FIGURA 4 - Recursos alimentares consumidos por *M. sanctaefilomenae* (Steindachner, 1907) durante o período de enchente (A), período de seca (B), período de vazante (C) entre setembro de 2005 a agosto de 2007 no sistema de baías Caiçara, Cáceres-MT, Pantanal Brasileiro.....58

FIGURA 5 - Amplitude de nicho trófico (Ba) de *Moenkhausia dichroura* (Kner, 1858), *M. sanctaefilomenae* (Steindachner, 1907) e *Eigenmannia trilineata* (López & Castello, 1966) entre setembro de 2005 a agosto de 2007 no sistema de baías Caiçara, Cáceres-MT, Pantanal Brasileiro.....59

LISTA DE TABELAS

ARTIGO 1

TABELA 1 - Dados Sócio profissionais dos pescadores entrevistados, que exercem atividade de pesca da Baía Caiçara, Cáceres-MT.....30

TABELA 2 - Atributos dos atores das redes sociais estabelecidas entre pescadores profissionais que atuam na Baía Caiçara, Pantanal Matogrossense, Cáceres-MT.....31

ARTIGO 2

TABELA 1 - Valores do IAI dos recursos utilizados pelas três espécies de peixes. BCS = Baía Caiçara Superior, BCI = Baía Caiçara Inferior, DET = Detrito, SED= Sedimento, CHI = Chironomidae, EPH = Ephemeroptera, CON = Conchostraca, R.M. = Raiz de macrófita, ALG = algas, COL = Coleóptera, ACA = Ácaro, CLA = Cladocera, E.P.= Esporo de Porífera, HEM = Hemiptera, E.B. = Estatoblasto de Briozoa e CHA = Chaoborus.....53

TABELA 2 - Valores do índice sobreposição de Pianka entre as dietas de *Moenkhausia dichroua* (Kner, 1858), *M. sanctaefilomenae* (Steindachner, 1907) e *Eigenmannia trilineata* (López & Castello, 1966) entre setembro de 2005 a agosto de 2007 no sistema de baías Caiçara, Cáceres-MT, Pantanal Brasileiro.....54

RESUMO

OLIVEIRA, Gustavo Zaninelo. **Conhecimento local e dieta alimentar de peixes no sistema de baía Caiçara no rio Paraguai, Cáceres, Pantanal de Mato Grosso, MT, Brasil.** 2012, 60f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais), Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres¹.

O presente trabalho teve por objetivo descrever o conhecimento local de peixes por pescadores da cidade de Cáceres na Baía Caiçara e a influencia do pulso de inundação na dieta alimentar dos peixes associadas aos bancos de macrófitas aquáticas para subsidiar atividades de pesca. O conhecimento local dos peixes foi obtido por meio de 17 entrevistas semi-estruturadas, com pescadores que pescam na Baía Caiçara, utilizando a amostragem o método bola de neve (*Snow Ball Sampling*). A rede social composta por 17 pescadores, apresentando densidade de 36% e apresentou rupturas. A Baía Caiçara foi citada pelos entrevistados como um lugar de abrigo, de reprodução e de alimentação de peixes. Todos os pescadores costumam pescar na Baía no período de águas altas. Os peixes citados como os mais capturados são Pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*), Peraputanga (*Brycon hilarii*), Pacu (*Piaractus mesopotamicus*), Piavuçu (*Leporinus macrocephalus*) e Jurupoca (*Hemisorubim platyrhynchos*) e as iscas encontradas nos aguapés são a tuvira (*Gymnotus spp.*) o chorão (*Pimelodella gracilis*), joana guenza (*Crenicichla lepidota*), lambari (*Moenkhausia spp.*) e sairú (*Potamorhina squamoralevis*). A caracterização da dieta das espécies de iscas mais citadas pelos pescadores *Moenkhausia dichoura* (Kner, 1858), *Moenkhausia sanctaefilomenae* (Steindachner, 1907) e *Eigenmannia trilineata* (López & Castelo, 1966) foi realizada utilizando o método de ocorrência e o volumétrico e para indicar a guilda trófica foi usado o índice de importância alimentar (IAi) e sobreposição alimentar pelo Índice de Pianka. As três espécies foram caracterizada como detritívoras e não apresentaram diferença significativa na dieta em relação aos períodos de estiagem, enchente, cheia e vazante.

Palavras-Chaves: Pesca; Ecologia Trófica; Pescadores do Pantanal;

¹ Orientadora: Prof^a. Dr^a. Carolina Joana da Silva, UNEMAT; Cáceres-MT.

ABSTRACT

OLIVEIRA, Gustavo Zaninelo. **LOCAL KNOWLEDGE AND DIET OF FISHES IN CAIÇARA LAKE, PARAGUAI RIVER, CÁCERES, PANTANAL OF MATO GROSSO, MT, BRAZIL.** 2012, 60f. Dissertation (Master in Environmental Sciences), Mato Grosso State University, Cáceres².

This study aimed to describe the fish local knowledge by fishermen from the Cáceres city in the Caiçara Bay and flood pulse influence in the fish associated with aquatic macrophytes diet to subsidize fishing activities. The fish local knowledge was obtained by means of 17 semi-structured interviews with fishermen fishing in Caiçara Bay using the sampling method Snowball. The social network made up of 17 fishermen, with density of 36% and showed ruptures. The Caiçara Bay was cited by respondents as a shelter, breeding and feeding fish place. All fishermen usually fish in the Bay during high water. Fishes cited as the most caught are Pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*) Peraputanga (*Brycon hilarii*), Pacu (*Piaractus mesopotamicus*) Piavuçu (*Leporinus macrocephalus*) and Jurupoca (*Hemisorubim platyrhynchos*) and the baits are found in water hyacinth Tuvira (*Gymnotus spp.*) Chorão (*Pimelodella gracilis*), Joana Guenza (*Crenicichla lepidota*), Tetra (*Moenkhausia spp.*) and Sairú (*Potamorhina squamoralevis*). The diet characterization of most bait species cited by fishermen was *Moenkhausia dichoura* (Kner, 1858), *Moenkhausia sanctaefilomenae* (Steindachner, 1907) and *Eigenmannia trilineata* (López & Castle, 1966) was performed using the occurrence and volumetric method and to indicate the trophic guild was used feeding importance index (AI) and dietary overlap by Pianka Index. The three species were characterized as detritivores and showed no significant difference in the diet for periods of drought, flood, drop and high water.

Key words: Ecological Trophic; Fishing; Pantanal Fishers.

²Advisor : Prof^a. Dr^a. Carolina Joana da Silva, UNEMAT; Cáceres-MT.

INTRODUÇÃO GERAL

O Pantanal é uma extensa planície inundável compreendendo uma área de cerca de 140.000 Km², consideradas maiores e mais diversificadas áreas alagáveis do mundo (JUNK e DA SILVA, 1999). O bioma Pantanal foi declarado como patrimônio pela constituição brasileira de 1988 e reconhecido pela UNESCO no ano 2000 como reserva da Biosfera (DA SILVA *et. al.* 2001).

No Pantanal de Mato Grosso, a pesca é a atividade praticada por um considerável contingente humano, composto principalmente por povos indígenas, comunidades tradicionais e moradores urbanos, com diferentes níveis de escolaridade e profissão. Alguns peixes são pescados para fins comerciais, e a maiorias para a alimentação diária (DA SILVA e SILVA, 1995; OLIVEIRA e NOGUEIRA, 2000; MORAIS, 2006; IGNÊZ, 2008).

O Pantanal Mato-grossense é caracterizado por um pulso de inundação anual, unimodal, de amplitude em torno de 3 - 5 metros (JUNK e DA SILVA, 1999). As inundações sazonais ocorrem por oscilações no nível hídrico dos rios. Essa constante é caracterizada pelo extravasamento do dique marginal e inundação das porções mais baixas no período de cheia, e baixa da água e limitação desta à calha do rio no período de estiagem. Todo esse processo do pulso de inundação é responsável por transformações na estrutura funcionamento dos ecossistemas, influenciando na organização espacial da sua diversidade, promovendo a manutenção de alta produtividade e diversidade de comunidades, inclusive de peixes (DA SILVA *et al.*, 2001).

De acordo com Da Silva e Silva (1995); Morais (2006); Ignêz (2008), anualmente no Pantanal, o pulso de inundação promove alterações marcantes

na disponibilidade de habitat aquáticos, acarretando em variações na abundância de determinadas espécies, influenciadas pelos eventos anuais de seca e cheia.

O bioma pantanal abriga uma grande diversidade de espécies de peixes cujo registro alcança 269 espécies pertencentes aos grupos Characiformes (110), Siluriformes (105), Cichlidae (17), Gymnotiformes (15), Cyprinodontiformes (11) e 11 pertencentes a outras ordens (BRISTKI *et al.* 2007).

Diversos autores registram que a produção de pesca comercial nas cidades da bacia do Alto Rio Paraguai é feita pela captura de pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*), cachara (*Pseudoplatystoma fasciatum*), pacu (*Piaractus mesopotamicus*), dourado (*Salminus brasiliensis*), curimatá (*Prochilodus lineatus*), piavuçu (*Leporinus macrocephalus*), jaú (*Zungaru jau*) e barbado (*Pinirampus pirinampu*) (OLIVEIRA e NOGUEIRA, 2000; MORAIS, 2006; IGNÊZ, 2008).

Estudos no pantanal mostram que comunidades tradicionais do Pantanal tem na pesca sua principal atividade econômica (DA SILVA e SILVA, 1995, MORAIS, 2006; IGNÊZ, 2008). Estas populações detêm conhecimentos ecológicos tradicionais da pesca e dos peixes da região que podem ser importantíssimos na implementação de programas de manejo da biodiversidade (DA SILVA e SILVA, 1995, MORAIS, 2006; IGNÊZ, 2008).

Conhecimento Ecológico Tradicional (CET) pode ser entendido como “um conjunto de conhecimentos, práticas e crenças acumuladas que envolvem através de processos adaptativos, passado por gerações através da

transmissão cultural, sobre as relações entre seres vivos e seu ambiente” (BERKES *et al.*, 2000; MIRANDA e HANAZAKI, 2007).

Dentre os conhecimentos culturais dos povos pantaneiros estão incluídas diversas facetas da ecologia dos peixes do pantanal, como comportamento durante as fases do hidroperíodo, ciclos de reprodução, migrações e especialmente a dieta alimentar de muitas espécies, devido ao uso de iscas para a pesca (MORAIS, 2006; IGNÊZ, 2008).

O espectro alimentar de muitas espécies de peixes do Pantanal é amplo devido às alterações sazonais que favorecerem a disponibilidade de habitat e de alimento (JUNK e DA SILVA, 1999). Este é um dos principais gargalos no entendimento do funcionamento das populações ictias e o uso de habitats por estas populações dentro do mosaico de corpos d’água pantaneiros e até mesmo dentro dos habitats dos corpos d’água (PACHECO e DA SILVA, 2009).

Sabe-se que dentre os habitat para os peixes no Pantanal, destacam-se as macrófitas aquáticas (PACHECO e DA SILVA, 2009; PAINS-SILVA *et al.*, 2010). As macrófitas aquáticas são vegetais que habitam desde brejos até ambientes verdadeiramente aquáticos, uma denominação genérica, independente de aspectos taxonômicos (ESTEVES, 1998).

Muitos organismos e diversas espécies de peixes são encontrados nestes habitats, beneficiando-se da oferta de alimentos, locais de desova e refúgio contra a predação (AGOSTINHO *et al.*, 2003, PACHECO e DA SILVA, 2009; PAINS-SILVA *et al.*, 2010).

Para Esteves (1998) o grande número de nichos ecológicos e a

grande diversidade de espécies animais observadas nas regiões litorâneas podem ser atribuídos principalmente à alta produtividade das macrófitas aquáticas encontradas nestas regiões, que muitas vezes são consideradas as principais responsáveis pela produtividade biológica do sistema como um todo.

O conhecimento da dieta, táticas alimentares e estrutura trófica são fundamentais para a compreensão da dinâmica das comunidades e para conservação dos ecossistemas (ZAVALA-CAMIN, 1996).

Segundo Agostinho e colaboradores (1997), informações obtidas a partir de estudos de dieta dos peixes de uma comunidade são primordiais para identificação, caracterização e avaliação das categorias tróficas e suas respectivas importâncias dentro suas guildas, promovendo o entendimento da inter-relação entre os componentes da comunidade biológica, mas por vezes uma melhor compreensão deste estruturamento tem como fator limitante o tempo de pesquisa.

Uma das possibilidade que podem ser levadas a cabo para a dissolução deste fator limitante seja a inclusão do CET de populações tradicionais as pesquisas científicas, buscando somar o conhecimento acumulado em gerações, junto a técnicas “científicas”. Este é o escopo geral desta tese.

Esta dissertação está estruturada em dois capítulos:

O primeiro capítulo visa fornecer o conhecimento ecológico local dos pescadores que utilizam a Baía Caiçara, sobre os peixes capturados e iscas capturadas e utilizadas por eles no ambiente. Buscamos dados de

capturas, alimentação e comportamento através de entrevistas semi-estruturadas.

O segundo, tratou da caracterização trófica de três espécies de peixes *Moenkhausia dichoura* (Kner, 1858), *Moenkhausia sanctaefilomenae* (Steindachner, 1907) *Eigenmannia trilineata* López & Castelo, 1966) associados aos bancos de macrófitas, sendo consideradas as variações espaços-temporais, e procurou detectar a amplitude da sobreposição da dieta alimentar das espécies

A escolha destas três espécies, se deu pela fato dos pescadores ter citados as mesmas como importantes iscas, pela importância salientada pelos pescadores dos aguapés e pela abundâncias das três espécies coletadas na Baía Caiçara.

Neste contexto, buscamos abordar o Conhecimento Ecológico Tradicional e os estudo da dieta alimentar dos peixes utilizados como iscas a fim de colaborar com base de dados relativos a ecologia de peixes associados às macrófitas aquáticas, e dando apoio a ideia da união dos dados empíricos tradicionais com a metodologia de pesquisa mais aceita pela comunidade científica. Igualmente nosso trabalho dá bases de norteamto quanto a conservação e manejo da pesca no Pantanal de Mato Grosso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGOSTINHO, C. S.; AGOSTINHO, A. A.; MARQUES, E. E.; BINI, L. M. 1997. Abiotic factors influencing piranha attack on netted fish in the upper Paraná River, Brazil. *North American Journal of Fisheries Management*, vol. 17, nº 3 p. 712 - 718.
- AGOSTINHO, C. S.; HAHN, N. S.; MARQUES, E. E. 2003. Patterns of food resource use by two congeneric species of piranhas (*Serrasalmus*) on the upper Paraná River floodplain. *Brazilian Journal of Biology*, vol. 63, nº 2 p. 177 - 182.
- BERKES, F.; COLDING, J.; FOLKE, C. 2000. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological applications*, Vol. 10, n. 5, p. 1251-1262.
- BRITSKI, H. A.; SILIMON, K. S.; LOPEZ, B. S. Peixes do Pantanal: manual de identificação. 2 ed. 2007. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 227 p.
- DA SILVA, C. J.; SILVA, J. A. F. 1995. No ritmo das águas do pantanal. São Paulo: NUPAUB/USP, p. 210.
- DA SILVA, C. J.; WANTZEN, K. M.; NUNES DA CUNHA, C.; MACHADO, F. A., 2001. Biodiversity in the Pantanal wetland, Brazil. In GOPAL. B.; JUNK, W. J.; DAVIS, J. A. (Orgs.). Biodiversity in wetlands: assessment, function and conservation, volume 2. Leiden: Backhuys Publishers, 317p.
- ESTEVES, F. A. 1998. Fundamentos de Limnologia. 2.ed. Rio de Janeiro: Interciência, 602 p.
- IGNÊZ, J. R. 2008. Conhecimento Ecológico Tradicional Da Pesca Pelos Pescadores Da Comunidade De Estirão Comprido – Barão De Melgaço, Pantanal Mato-Grossense. Dissertação. (Mestrado em Ecologia), Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, Brasil.
- JUNK, W. J.; DA SILVA, C. J. 1999. O conceito do pulso de inundação e suas implicações para o Pantanal de Mato Grosso. In: Anais do II Simpósio Sobre Recursos Naturais E Sócio-Econômicos do Pantanal: Manejo e Conservação. Corumbá, 1996. Brasília, Embrapa-CPAP, p. 17 - 28.
- MIRANDA, T. M.; HANAZAKI, N. 2007. A variação do conhecimento ecológico local segundo o gênero e idade de moradores das Ilhas do Cardoso (SP) e de Santa Catarina (SC). Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil. Caxambu – MG.
- MORAIS, R. F. 2006. Conhecimento Ecológico Tradicional da Pesca pela

Comunidade Cuiabá-Mirim Barão De Melgaço, Pantanal Mato-Grossense, Mato Grosso. Dissertação. (Mestrado em Ecologia), Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, Brasil.

OLIVEIRA, R. D.; NOGUEIRA, F. M. B. 2000. Characterization of the fishes and of subsistence fishing in the Pantanal of Mato Grosso, Brazil. *Rev. Bras. Biol.*, vol. 60, nº 3 p. 435-445.

PACHECO, E. B.; DA SILVA, C. J. 2009. Fish associated with aquatic macrophytes in the Chacororé-Sinhá Mariana Lake system and Mutum River, Pantanal of MatoGrosso, Brazil. *Braz. J. Biol.*, Vol. 69, nº 1 p. 101 - 108.

PAINS-SILVA, H.; PETRY, A. C.; SILVA, C. J. 2010. Fish communities of the Pantanal wetland in Brazil: evaluating the effects of the upper Paraguay river flood pulse on baía Caiçara fish fauna. *Aquat Ecol.*, Vol. 44, nº 1 p. 275 - 288.

RESENDE, E. K. 1988. Recursos pesqueiros do Pantanal: diagnóstico e propostas de pesquisa. Corumbá: EMBRAPA/CPAP, 51p.

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

Artigo 1

Conhecimento ecológico tradicional de pescadores profissionais sobre peixes da Baía Caiçara, Pantanal de Mato Grosso, Cáceres, Brasil.

Traditional ecological knowledge of professional fishermen about fishes of Caiçara Lake, Mato Grosso's Pantanal, Cáceres, Brazil.

Gustavo Zaninelo Oliveira¹; Carolina Joana da Silva²

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Estado de Mato Grosso, Cidade Universitária. Avenida Santos Dummont, DNER, Cáceres-MT, CEP: 78200-000, Brasil. gustavocarca@gmail.com

²Centro de Pesquisas em Limnologia, Biodiversidade e Etnobiologia do Pantanal – CELBE – Universidade do Estado de Mato Grosso, Cidade Universitária. Profa. Orientadora do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Estado de Mato Grosso. ecopanta@terra.com.br

Preparado de acordo com as normas do Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi.

Conhecimento ecológico tradicional de pescadores profissionais sobre peixes da Baía Caiçara, Pantanal de Mato Grosso, Cáceres, Brasil.

Traditional ecological knowledge of professional fishermen about fishes of Caiçara Lake, Mato Grosso's Pantanal, Cáceres, Brazil.

Resumo

A pesca no Pantanal uma atividade praticada por um considerável contingente humano, que possui diferentes níveis de conhecimentos ecológicos tradicionais e respostas adaptativas em relação ao ecossistema pantaneiro, que podem ajudar no entendimento dos padrões ecológicos de diversas espécies. Neste sentido este trabalho teve por objetivo registrar o conhecimento local dos pescadores da Baía Caiçara sobre a pesca e peixes dando contribuição a conservação e manejo da pesca no Pantanal de Mato Grosso. Para isto realizamos entrevistas semi-estruturadas com 17 pescadores profissionais da Cidade de Cáceres, que atuam na Baía Caiçara, através da metodologia de Bola de Neve e rede social. Todos dos entrevistados indicaram a importância dos bancos de macrófitas aquáticas na biodiversidade de peixes na baía, sendo que as espécies mais citadas como capturadas junto aos aguapés são o pintado, o pacu, o piavuçu, a peraputanga e a traíra. A espécie que podem ser pescada nas regiões sem aguapé, em especial nas praias da baía é a jurupoca. Os peixes utilizados como iscas, com maior captura e procura são tucurus, o chorão, a joana guenza, os lambaris e o sairú. Todas as iscas podem ser encontradas em maior abundância sob os bancos de macrófitas, o que denota o papel de refúgio e área de alimentação das macrófitas para as espécies segundo os entrevistados. A análise de rede social dos pescadores mostrou um baixo valor de centralidade (30%) o que denota um conhecimento não centralizado, mas distribuído entre os pescadores.

Palavras-Chaves: Pescadores do Pantanal; Pesca; Iscas para peixes.

Abstract

Fishing in the Pantanal is an activity practiced by a sizable human contingent, which has different levels of traditional ecological knowledge and adaptive responses in relation to the Pantanal ecosystem, which may help in understanding the ecological patterns of several species. In this sense, this study aimed to record the Caiçara Bay fishermen local knowledge about fishing and fish giving contribution to conservation and management of fisheries in the Pantanal of Mato Grosso. For this, we conducted semi-structured interviews with 17 professional Cáceres City fishermen who work in the Caiçara Bay, through the Snowball methodology and social networking. All of the respondents indicated the importance of aquatic macrophytes on fish biodiversity in the Bay, and the species most frequently mentioned are captured along with the painted water lilies, Pacu, Piavuçu, Peraputanga and Traíra. The species that can be fished in areas without macrophytes, especially on the Bay beaches is the Jurupoca. The fish used as bait, catch and are looking were Tuvira, Chorão, Joana Guenza, Lambari and Sairú. All baits can be found in greater abundance in the macrophyte, which denotes the role of refuge and feeding area for the species of macrophytes according to those interviewed. A social network analysis of fishermen showed a low value of centrality (30%) which shows a knowledge not centralized, but distributed among fishermen.

KeyWords: Pantanal Fishermen, Fishing, fish baits.

Introdução

Nas regiões tropicais e nos países em desenvolvimento, os recursos pesqueiros, em especial os oriundos de atividades de pequena escala, representam uma importante fonte de proteína e renda para as populações locais (DA SILVA & SILVA, 1995; STAPLES, *et al.*, 2004).

O Rio Paraguai é um dos mais importantes rios do Pantanal, uma das maiores áreas alagáveis tropicais mundiais com cerca de 140.000 Km² (ABDO & DA SILVA, 2004). Sua planície de inundação tem grande valor biológico e econômico, atuando na regulação do balanço de água, ciclos biogeoquímicos e biodiversidade ao longo do corredor da bacia hidrográfica Paraguai-Paraná, além de grande valor social, suportando a pesca, criação de gado e agricultura em pequena escala para as populações ribeirinhas e outros grupos étnicos e sociais (DA SILVA & SILVA, 1995; JUNK & DA SILVA, 1999).

A pesca é uma atividade praticada na região por um considerável contingente humano, composto principalmente por povos indígenas, populações ribeirinhas e moradores urbanos, em associações profissionais de pesca ou não (MEDEIROS, 1999; OLIVEIRA & NOGUEIRA, 2000; CATELLA, 2006, MORAIS, 2006; IGNÊZ, 2008), que possuem diferentes níveis de conhecimentos ecológicos tradicionais e respostas adaptativas em relação ao ecossistema pantaneiro (Da Silva e Silva, 1995).

O Conhecimento Ecológico Tradicional (CET) pode ser entendido como um conjunto de conhecimentos, práticas e crenças acumuladas, passadas por gerações através da transmissão oral, sobre as relações entre seres vivos e seu ambiente. (BERKES *et al.*, 2000; MIRANDA & HANAZAKI, 2007). O CET também é traduzido no contato direto com os recursos naturais, a observação diária desses recursos e a dependência econômica de recursos aquáticos e da vegetação que representam relações ecológicas em seu sentido estrito (BEGOSSI, 2004).

Uma das manifestações do conhecimento tradicional sobre o sistema pantaneiro é a pesca artesanal, atividade de amplo contexto cultural, acumulada e transmitida de pai para filho, caracterizada pelo caráter pouco impactante de seus métodos de captura, bem como pela compreensão dos pescadores dos diversos processos naturais ocorrentes a partir de um olhar empírico, porém, de grande valia (MEDEIROS, 1999; SILVANO,

2004; MORAIS, 2006).

A baía Caiçara é reconhecida pelos pescadores, na cidade de Cáceres como de alta produtividade pesqueira, sendo um dos maiores sistemas de meandros da região do entorno da cidade de Cáceres e detendo uma expressiva biodiversidade, com quase 63% das espécies de peixes do Pantanal podendo ser encontrados em suas águas (PAINSSILVA, *et al.*, 2010).

Neste contexto, o presente trabalho tem por objetivo registrar o conhecimento local dos pescadores da Baía Caiçara sobre a pesca e peixes dando contribuição a conservação e manejo da pesca no Pantanal de Mato Grosso.

Materiais e Métodos

Área de estudo

O Pantanal Mato-grossense pertence à bacia hidrográfica do Alto Rio Paraguai, que nasce na Serra dos Parecis e corre para o sul até encontrar com o rio Paraná. Está localizada entre os paralelos 14° e 22° S e entre os meridianos 53° e 61° W. Seus principais afluentes na região de Cáceres são os rios Sepotuba, Cabaçal e Jaurú. Possui alternância de períodos de secas e cheias bem definidos, caracterizando um clima estacional tropical úmido. A época das cheias, com maior precipitação vai de janeiro a março, provocando enchentes na região, enquanto que a época de seca ocorre entre julho a setembro, os meses de menor precipitação (ADÁMOLI, 1986).

O município de Cáceres está situado no extremo norte do Pantanal, a margem esquerda do rio Paraguai, a jusante do rio Jaurú, a 220 km da capital do Estado de Mato Grosso, Cuiabá (Figura 1). Possui uma população 87.942, distribuída em 24.351,446 Km² (IBGE, 2010).

A pesca amadora representa a principal atividade turística do Município, tendo como carro chefe o Festival Internacional de Pesca (NETTO & MATEUS, 2009). A pesca profissional é exercida através da filiação à Colônia Z-2 de Pescadores Profissionais de Cáceres, criada em 03 de junho de 1982 através da portaria nº 046 da Confederação Nacional dos Pescadores, contando com um número de associados de 523 pescadores profissionais, num universo de mais de 4.000 pessoas pescando em Cáceres (MEDEIROS 1999; NETTO & MATEUS, 2009).

O Sistema de baías Caiçara situa-se no município de Cáceres – MT entre as coordenadas 16° 05' 00.9" S - 57° 44' 26.8" O e 16° 06' 41.2" S - 57° 45' 19,5" O (Figura 1) e se constitui em leitos abandonado (lagoas marginais) do Alto rio Paraguai, que nesta porção se caracteriza por um formato meandrante/anastomosado, sendo caracterizada por extensos bancos de macrófitas, com dominância de *Eicchornia azurea* (sw.) Kunth, seguida por *Salvinia auriculata* Aubl. e *Pistia stratiotes*, L. (PAINSSILVA *et al.*, 2010).

Na época de cheia, as baías que formam o sistema se unem em um único corpo d'água com cerca de 20 ha., e , por isso, é denominada localmente como “Baía Caiçara”. Na época de estiagem a Baía Caiçara é dividida em dois subsistemas principais, aqui denominados arbitrariamente de Baía Caiçara Superior (BCS) e Baía Caiçara Inferior (BCI) e seis outros subsistemas menores. A BCI mantém conexão permanente com o rio Paraguai, enquanto BCS perde a conexão com BCI nos meses de estiagem e mantém conexão com o rio Paraguai apenas nos meses de cheia (PAINSSILVA *et al.* 2010). Na estiagem não há acesso por barco motorizado entre as duas baías, devido à baixa profundidade.

Amostragens

Neste trabalho, optamos por entrevistar a classe de pescadores profissionais associados à Colônia de Pescadores Z2 de Cáceres em detrimento de pescadores amadores. Esta escolha se deu baseada em dois fatores: 1) A diferenciação dos produtos finais das duas classes de pescadores, uma vez que o produto final da atividade de pesca da classe profissional é o peixe que irá abastecer os mercados locais e regionais, enquanto que o pescador amador tem como produto final de sua atividade de pesca o consumo interno de sua família ou o lucro da atividade turística no caso da pesca esportiva (CATELLA, 2003). 2) Uma vez que a pesca profissional tem como caráter a efetivação da atividade econômica, o pescador profissional detém, por necessidade de sua profissão, um maior conhecimento sobre o comportamento dos cardumes de peixes e sobre tecnologias de pesca (MORAIS, 2006; IGNÊZ, 2008)

A obtenção de dados dos pescadores da Colônia Z2 foi realizada através do método Bola de Neve (*Snow Ball Sampling*) (BERNARD, 2006), baseado em entrevistas semi-estruturadas, como propostas por Viertler (1988). As entrevistas foram

gravadas e fotografadas quando permitidas pelos entrevistados, após assinatura do termo de anuência. Os dados obtidos foram tabulados com o uso do software Microsoft Excell 2007.

Convencionamos o uso de redes sociais para interpretar a distribuição do conhecimento e para construção e análise de redes sociais oriundas das entrevistas, utilizamos o software Ucinet 6.0. (BORGATTI et al., 2002).

Resultados

No total foram entrevistados 13 pescadores, deste 11 do sexo masculino 2 do sexo feminino, reconhecidos como praticantes da pesca na região da Baía Caiçara. A maioria dos entrevistados (11) é nativa da cidade de Cáceres, um é proveniente do estado do Piauí e um entrevistado é oriundo de Rio Verde-MS, morando na cidade há 50 anos. Todos os entrevistados atuam na profissão há mais de 10 anos. A faixa etária variou de 36 a 66 anos e a escolaridade é variada, de modo geral, baixa (Tabela 1). Todos os entrevistados pescam na Baía Caiçara há mais de 10 anos.

A Baía Caiçara foi descrita por todos os entrevistados como uma baía grande, com bárias várias ramificações com o Rio Paraguai e de grande importância para os peixes da região: “*Ela é um grande alagado que serve para reprodução, alimentação, refugio na época da piracema e seca, para peixes. Tem muitos corixo e tem muito alimento*” (1).

Todos os entrevistados somente pescam na baía nas épocas de enchente, cheia e vazante, pois na época de seca a baía fica rasa demais para se passar com barcos e apetrechos de pesca.

Quando perguntados onde costumavam pescar na baía Caiçara em lugares com a presença ou sem a presença de bancos de macrófitas (aguapés), três entrevistados responderam que costumavam pescar nos dois lugares, e 14 responderam pescar somente em lugares com a presença de aguapés. Segundo os entrevistados, as etnoespécies de peixes para consumo ou venda que podem ser capturadas junto aos aguapés são o pintado (*P. corruscan*), o pacu (*P. mesopotamicus*), o piavuçu (*L. macrocephalus*), a peraputanga (*Brycon hiliarii* Valenciennes, 1850) e a traíra (*Hoplias malabaricus* Bloch, 1794) (Figura 2). A espécie que pode ser pescada nas regiões sem aguapé, em especial nas praias da baía é a jurupoca (*Hemisorubim platyrhynchos*

Valenciennes in Cuvier & Valenciennes, 1840). As etnoespécies Pintado e Pacu tiveram 100% de citação pelos pescadores, evidenciando a predileção pela pesca destas espécies (Figura 2).

Em relação às iscas, todos os entrevistados costumam pescá-las na baía, sendo que 14 entrevistados responderam que pescam as iscas tanto nos bancos de macrófitas como nos bancos de areia nas margens da baía. Os outros três somente pescam nos bancos de areia. Para os pescadores, as iscas da Baía Caiçara podem ser divididas em dois grupos: as iscas escuras e as iscas brancas.

As iscas escuras são as tuviras (*Gymnotus spp.* e *Eigenmannia spp.*), o chorão (*Pimelodella gracilis* Valenciennes, 1835) e a joana guenza (*Crenicichla lepidota* Heckel, 1840). As iscas brancas são os lambaris (*Moenkhausia spp.*) e o sairú (*Potamorhina squamoralevis* Braga & Azpelicueta, 1983). As iscas brancas são específicas para peixes de “couro” como o pintado e o barbado e podem ser encontradas tanto nos locais com bancos de areia como nos bancos de macrófitas, mas nos bancos de macrófitas há uma maior abundância das mesmas segundo os entrevistados. As iscas escuras somente podem ser encontradas nos bancos de macrófitas e são usadas para qualquer tipo de peixe. As etnoespécies de iscas lambari e tuvira tiveram também 100% de citação entre os pescadores (Figura 2).

Para conseguir as iscas nos bancos de macrófitas, é utilizada a tela como instrumento de captura, ou armadilhas no período noturno. A captura de iscas em locais de areia é realizada através de tarrafas.

Segundo os pescadores, as iscas se alimentam do detrito aderido às raízes dos aguapés e de insetos que vivem na água e nos aguapés: “*tuvira come cupim e insetos pequenos nos guapé, outros pexinho de isca come o lodo que fica nas raiz do guapé e insetos*” (2).

Em todas as entrevistas foi apontado pelos pescadores o papel importante dos bancos de macrófitas e dos pequenos peixes para a pesca na baía: “*Tem bastante aguapé na baía, isso junta bastante isca debaixo deles e perto deles, e onde tem bastante isca como lá, tem bastante peixe bom como o pintado e a peraputanga*”(9). “*Lá no Caiçara é bom quando pode entrar; quando tem água bastante, que tem muitos corixo que trás alimento pros peixe como pacú, ai aparece bastante guapé e isca nos guapés e vem bastante peixe grande do rio que entra nos matos e na baía pra comê nos guapés*” (15).

Quando perguntados quantas vezes por semana costumavam pescar na baía, todos os entrevistados responderam que costumavam ir várias vezes na semana o ano todo, mas “*dos últimos anos pra cá*” (4) estão indo apenas na época que o rio está com mais água. “*Antigamente ia todos os dias, quando o rio baixava ficava mais fácil de pegar o peixe*” (1). “*Agora só na época de cheia entra motor lá agora, ai vai quase todos os dias*” (6).

A rede social dos pescadores profissionais da Baía do Caiçara (Figura 3) apresentou uma densidade de 36%, mostrando que não há um ator que seja central e que exerça forte influência na rede, e o índice de centralidade de entrada foi de 30,83 %. Houve a formação de duas redes em nossa análise, a primeira composta pelos atores de 1 a 6 e a segunda pelos atores 7 a 17, sendo que a segunda rede apresentou dois polos, o primeiro formado pelos atores 7, 8, 11 e 12, e o segundo pelos atores 9, 10, 13, 14, 15, 16 e 17. O ator 7 foi o elo de ligação entre os dois polos.

O ator 9 deteve a maior intermediação do grupo (25%), seguido pelos atores 15 (16%) e 3 (8,3%). Os atores 8 e 10 foram citados apenas uma vez. Os valores de Intermediação, centralidade e proximidade de todos dos atores da rede social podem ser vistos na Tabela 2.

Discussão

Os estudos no Pantanal mostram que os pescadores são, na maior parte, oriundos da própria comunidade local, município, estado e região (MEDEIROS, 1999; MORAIS & DA SILVA, 2006; IGNÊZ, 2008; VIANA, 2008). A baixa escolaridade dos pescadores profissionais é um fato comum no pantanal (GALDINO & DA SILVA, 2009) em outras comunidades do Pantanal, apesar de um dos entrevistados possuírem nível superior.

A naturalidade dos pescadores em falar dos atributos da Baía Caiçara e sua ictiofauna, mesmo em anos anteriores, demonstra não só requinte de observações que foram acumuladas durante um grande período de tempo em contato com o ambiente, como também denota uma hereditariedade cultural da pesca no local de estudo.

É comum aos pescadores profissionais estabelecerem zonas de atuação nos rios, que podem ser permanentes o ano todo ou variar de acordo com a sazonalidade das águas (BEGOSSI, 2004). Esta prática permite que os pescadores desenvolvam um senso

ecológico mais refinado em relação ao ambiente onde atua, garantindo melhor aproveitamento das campanhas de pesca. Geralmente este zoneamento é reconhecido e respeitado por seus pares (SOUZA & BARRELLA, 2001).

As espécies de peixes mais citadas pelos pescadores são caracterizadas por terem um alto valor comercial. Segundo Medeiros (1999), o esforço de pesca se dá sobre as espécies consideradas mais nobres, como o pintado, a cachara, o pacu, entre outros, dependendo das demandas de mercado regionais.

Catella (2003) demonstra que, embora ocorram mais de 260 espécies de peixes na Planície do Pantanal, apenas três espécies foram responsáveis por mais de 57% de todo desembarque pesqueiro registrado pelo SCPESCA/MS entre 1994 e 1999: O pacu (*P. mesopotamicus*) (30%), o pintado (*P. corruscans*) (17%) e o piavuçu (*L. macrocephalus*) (10%).

Os pescadores da baía Caiçara a consideram como lugar de abrigo e de fartura de alimentos para peixes. Segundo Da Silva & Silva, (1995), os pescadores reconhecem a importância das baías como unidades de reprodução e de alimentação. Para Medeiros (1999), as baías, são muito utilizadas, principalmente para a pesca das iscas vivas, existindo pesca também no interior das mesmas quando esta atividade é favorável.

As iscas utilizadas pelos pescadores variam conforme os peixes que eles pretendem capturar, os pescadores observam a preferência alimentar do peixe desejado para utilizar a isca certa. Segundo eles, as espécies de peixes capturadas modificam conforme o período sazonal, fato descrito por Da Silva & Silva (1995), onde a disponibilidade de unidades de recursos para os pescadores varia no espaço e no tempo, em função da dinâmica anual das águas.

Durante as mudanças que o rio passa ao longo do ano, os peixes algumas vezes mudam seus hábitos alimentares, forçando os pescadores a mudarem suas estratégias de pesca, bem como as iscas, para atingirem seu objetivo (DA SILVA & SILVA, 1995), embora a totalidade de pescadores tenha revelado uma predileção pelas iscas lambari (isca branca) e tuviras (isca escura) capturadas com tela nas macrófitas.

Medeiros (1999) também descreve como métodos de coleta a tarrafa e a tela para captura do camboatá, lambari, muçum, piau ximburé, piau três pinta, piquira, saicanga, sairú, sardinha, sauá e a tuvira, pelos pescadores profissionais da Colônia Z2.

O mesmo ocorre com pescadores do Rio Cuiabá que usam as chamadas "*iscas brancas*" ou "*iscas do rio*", quais sejam: sairu, sardinha e ximburé, capturados com tarrafas de iscas e conservados nos jacás de boca pequena, ou "jacás de isca", que são cestos confeccionados de taquara. Estas iscas brancas são utilizadas para pescar peixes como o pintado (tucuxi e cachara), a jurupoca, o jurupensen, o barbado e o dourado pelos pescadores do Rio Cuiabá (DA SILVA & SILVA, 1995).

Já os pescadores do Rio Cuiabá consideram as espécies muçum, camboatá e tuvira, como "*iscas do brejo*" ou "*iscas de buraco*" e eles utilizam como mecanismo de captura a vara de pescar (pequena), linha, anzol, minhoca e enxada e as armadilhas durante o período noturno dificultando a visualização da armadilha pelo peixe (DA SILVA & SILVA, 1995).

As redes sociais estabelecidas pelos pescadores da Baía Caiçara mostrou um conhecimento difundido entre todos os pescadores, demonstrado pelo baixo índice de centralidade (30%). Segundo Alejandro e Norman (2005), valores baixos neste indicador demonstram a ausência de atores claramente centrais e detentores do conhecimento.

Uma possível explicação ao fato da ruptura da rede entre os pescadores pode ser a pressão política que acontece dentro da Colônia Z2 atualmente (obs. pessoal). Há a formação de dois grupos que competem entre si pela diretoria da colônia, e com esses grupos, a grande maioria dos associados também fica dividida.

Conclusões

É clara aos pescadores profissionais que atuam na Baía Caiçara a sua importância para o estoque pesqueiro local, bem como a importância dos bancos de macrófitas como local de abrigo e alimentação a uma diversidade de peixes na baía.

As relações de pesca aconteciam o ano todo, mas a baía tem, nos últimos anos, se tornado acessível apenas nas épocas de água mais altas para, devido a mudanças no regime hidrológico da baía e talvez do próprio Rio Paraguai, o que obriga os pescadores que tradicionalmente procuram a Baía Caiçara a buscar novos territórios em épocas de seca.

Os principais peixes pescados na Baía são o pintado e o pacu, considerados peixes de alto valor no mercado do pescado. As iscas mais citadas pelos pescadores foram o lambari e a tuvira, também iscas nobres dentro do contexto da pesca.

O Conhecimento Ecológico Tradicional pode ser um grande aliado para proteção de habitats e espécies econômica e culturalmente importantes, pelo seu grau de refinamento em relação ao entendimento das relações ecológicas nos ambientes onde as populações estão inseridas, podendo colaborar ativamente com o planejamento e execução de medidas voltadas à conservação da biodiversidade nas áreas alagáveis.

Referências bibliográficas

ALEJANDRO, V. A. O. & NORMAN, A. G. 2005. **Manual introdutório à análise de redes sociais**: medidas de centralidade.1-41, UCINET.

BEGOSSI, A. 2004. Ecologia Humana. In: BEGOSSI, A. (Org.): 13-36 **Ecologia de Pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia**. São Paulo, NUPAUB-USP/HUCITEC/FAPESP/NEPAN-UNICAMP.

BERKES, F.; COLDING, J. & FOLKE, C. 2000. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. **Ecological applications** 10(5):1251-1262.

BRITSKI, H. A.; SILIMON, K. S. & LOPEZ, B. S. 2007. **Peixes do Pantanal**: manual de identificação. 2-227. Brasília, Embrapa Informações Tecnológicas.

BORGATTI, S. P.; EVERETT, M. G. & FREEMAN, L. C. 2002. **Ucinet for Windows: software for social network analysis**. Harvard, MA: Analytic Technologies. Disponível em: <<http://www.analytictech.com/ucinet/ucinet.htm>>. Acesso em: 28 junho. 2011.

CATELLA, A. C. 2003. **A pesca no Pantanal sul**: situação atual e perspectivas. 1-43. Corumbá, Embrapa Pantanal. Série Documentos,

CATELLA, A. C. 2006. **Uma nova visão do manejo pesqueiro**. Agonline.com.br. Disponível em: <<http://www.agronline.com.br/artigo.php?id=329>>. Acesso em: 21 dezembro de 2006.

CATELLA, A. C. 2006b. **Conhecimento ecológico tradicional e manejo da pesca**. Agonline.com.br. Disponível em: <<http://www.agronline.com.br/artigo.php?id=284>>. Acesso em: 21 dezembro de 2006.

DA SILVA, C. J. & SILVA, J. A. F. 1995. **No ritmo das águas do Pantanal**. 1-210. São Paulo, NUPAUB/USP.

GALDINO, Y. S. N. & DA SILVA, C. J. 2009. Casa e paisagem pantaneira: conhecimento e práticas tradicionais. 1-96. Cuiabá, Carlini & Caniato.

IGNÊZ, J. R. 2008. Conhecimento Ecológico Tradicional Da Pesca Pelos Pescadores Da Comunidade De Estirão Comprido – Barão De Melgaço, Pantanal Mato-Grossense. Dissertação. (Mestrado em Ecologia), **Universidade Federal de Mato Grosso**, Cuiabá, Brasil.

JUNK, W. J. & DA SILVA, C. J. 1999. O conceito do pulso de inundação e suas implicações para o Pantanal de Mato Grosso. In: **Anais do II Simpósio Sobre**

Recursos Naturais E Sócio-Econômicos do Pantanal: Manejo e Conservação. 17 - 28. Brasília, Embrapa-CPAP.

MEDEIROS, H. Q. 1999. Impactos das políticas Públicas sobre os pescadores profissionais do Pantanal e Cáceres - Mato Grosso. Dissertação (Ciências Ambientais), **Universidade de São Paulo**, São Paulo, Brasil.

MESQUITA, R. B.; LANDIM, F. L. P.; COLLARES, P. M. & LUNA, C. G. 2008. Análise de redes sociais informais: aplicação na realidade da escola inclusiva. **Revista Comunicação, Saúde e Educação** 12 (26):549-562.

MIRANDA, T. M. & HANAZAKI, N. 2007. A variação do conhecimento ecológico local segundo o gênero e idade de moradores das Ilhas do Cardoso (SP) e de Santa Catarina (SC). **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**. Caxambu – MG.

MORAIS, R. F. 2006. Conhecimento Ecológico Tradicional da Pesca pela Comunidade Cuiabá-Mirim Barão De Melgaço, Pantanal Mato-Grossense, Mato Grosso. Dissertação. (Mestrado em Ecologia), Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, Brasil.

OLIVEIRA, R. D. & NOGUEIRA, F. M. B. 2000. Characterization of the fishes and of subsistence fishing in the Pantanal of Mato Grosso, Brazil. **Revista Brasileira de Biologia** 60(3):435-445.

PAINS-SILVA, H.; PETRY, A. C. & Da SILVA, C. J. 2010. Fish communities of the Pantanal wetland in Brazil: evaluating the effects of the upper Paraguay river flood pulse on baía Caiçara fish fauna. **Aquat Ecology** 44(1):275 - 288.

RESENDE, E. K. 1988. **Recursos pesqueiros do Pantanal:** diagnóstico e propostas de pesquisa. 1-51. Corumbá, EMBRAPA/CPAP.

SILVANO, R. A. M. 2004. Pesca Artesanal e Etnoictiologia. In: BEGOSSI, A. (Org.): **Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia**. São Paulo, UNICAMP; NUPAUB/USP.

SOUZA, M. R. & BARRELLA, W. 2001. Conhecimento Popular Sobre Peixes Numa Comunidade Caiçara Da Estação Ecológica De Juréia-Itatins/ Sp. **Boletim do Instituto de Pesca** São Paulo, 27(2): 123 - 130.

VIANA, I. G. 2008. Rio Cuiabá: Espaço De Vida Da Comunidade De Cuiabá Mirim, Pantanal Matogrossense. Dissertação. (Mestrado Em Ciências Ambientais), **Universidade Do Estado De Mato Grosso**, Cáceres, Brasil.

VIERTLER, R. B. 1988. **Ecologia cultural:** uma Antropologia da mudança 1-61. São Paulo, Ática.

Tabela 1 – Dados Sócio profissionais dos pescadores entrevistados, que exercem atividade de pesca da Baía Caiçara, Cáceres-MT.

Pescadores	Idade	Escolaridade	Anos de Profissão	Tempo que frequenta a Baía Caiçara	Naturalidade
(1)	66	Nenhuma	30	15	Cáceres
(2)	50	Superior	22	12	Cáceres
(3)	67	Fundamental inc.	31	15	Cáceres
(4)	39	Médio	12	11	Cáceres
(5)	52	Fundamental inc.	22	14	Rio Verde-GO
(6)	-	-	-	-	-
(7)	36	Superior	11	11	Cáceres
(8)	-	-	-	-	-
(9)	56	Fundamental inc.	30	15	Cáceres
(10)	-	-	-	-	-
(11)	53	Fundamental inc.	24	12	Cáceres
(12)	56	Fundamental inc.	25	12	Cáceres
(13)	43	Fundamental inc.	12	12	Cáceres
(14)	47	Fundamental inc.	20	13	Simões-PI
(15)	46	Fundamental inc.	28	15	Cáceres
(16)	38	Fundamental inc.	11	11	Cáceres
(17)	-	-	-	-	-

Tabela 2- Atributos dos atores das redes sociais estabelecidas entre pescadores profissionais que atuam na Baía Caiçara, Pantanal Mato-grossense, Cáceres-MT.

ATORES	Número de pescadores citados	Número de vezes que foi citado	Grau de centralidade (%)	Grau de intermediação (%)
(1)	1	3	6,2	6,2
(2)	1	2	12,5	-
(3)	4	3	12,5	8,3
(4)	1	3	6,2	6,2
(5)	1	1	6,2	-
(6)	0	2	-	-
(7)	4	4	12,5	5,4
(8)	0	1	0	-
(9)	5	6	6,2	25,0
(10)	0	1	0	-
(11)	2	2	6,2	-
(12)	2	1	6,2	-
(13)	1	2	6,2	-
(14)	2	1	6,2	-
(15)	5	3	12,5	16,6
(16)	2	1	12,5	-
(17)	0	1	-	-

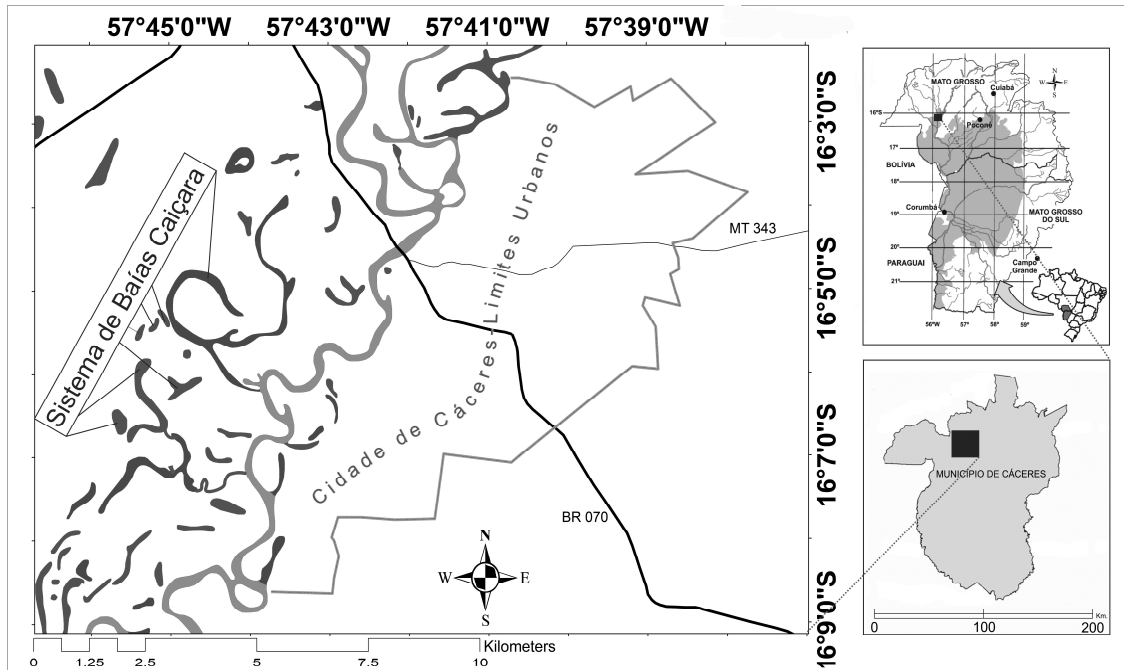


Figura 1 – Mapa de localização do Município de Cáceres e Baía Caiçara (Sistema de Baías Caiçara), Pantanal Mato-grossense, Cáceres-MT.

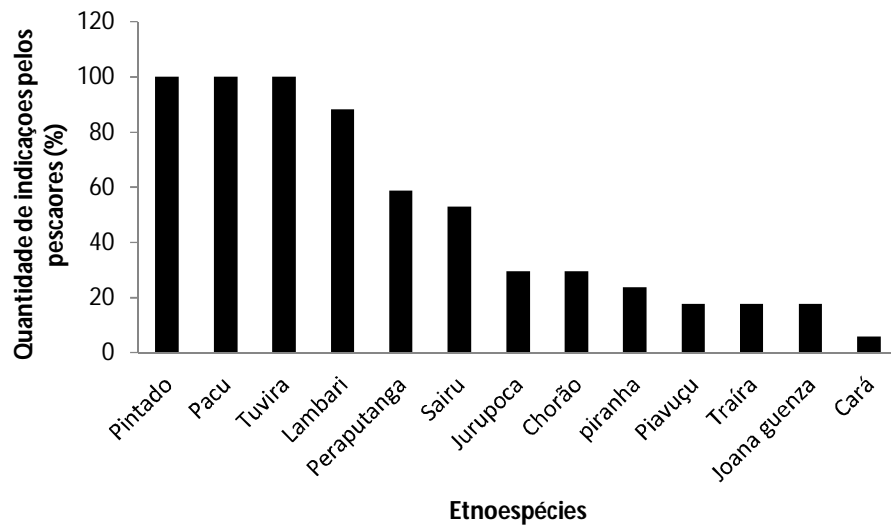


Figura 2 – Quantidade de citações de etnoespécies pelos pescadores profissionais, na Baía Caiçara, Pantanal Mato-grossense, Cáceres-MT.

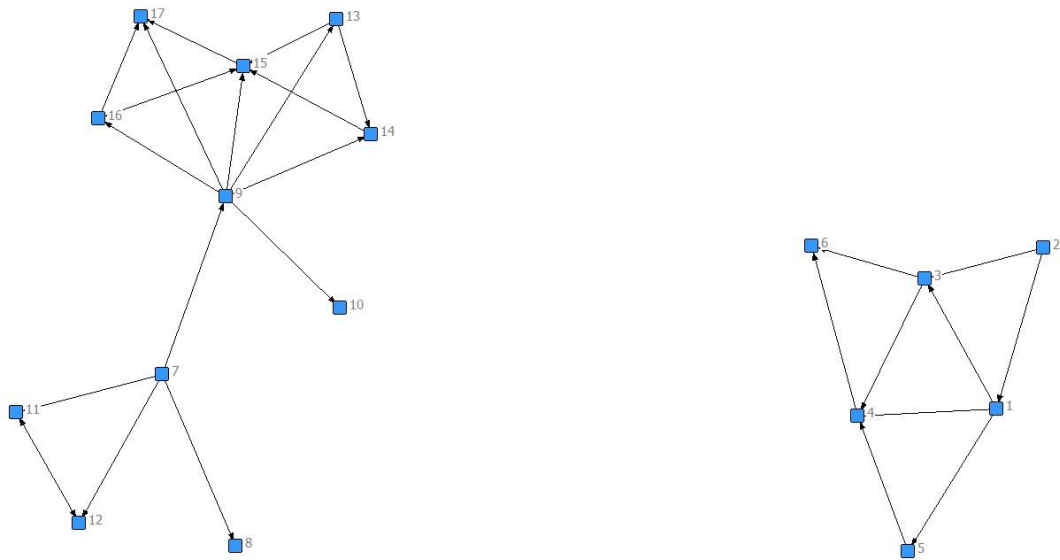


Figura 3 – Grafo das redes sociais estabelecidas entre os pescadores profissionais que atuam na Baía Caiçara, Pantanal Mato-grossense, Cáceres-MT.

Artigo 2

Trophic ecology of three fish species (*Moenkhausia dichoura* (Kner, 1858), *Moenkhausia sanctaefilomenae* (Steindachner, 1907) *Eigenmannia trilineata* Castle & Lopez, 1966)) associated with aquatic macrophyte banks in the Caiçara lakes system, Upper Paraguay River, Mato grosso's pantanal, Brazil.

Ecologia trófica de três espécies de peixes (*Moenkhausia dichoura* (Kner, 1858), *Moenkhausia sanctaefilomenae* (Steindachner, 1907) *Eigenmannia trilineata* (López & Castelo, 1966)) associadas à bancos de macrófitas aquáticas no sistema de baías Caiçara, Alto Rio Paraguai, pantanal matogrossense, Brasil.

Gustavo Zaninelo Oliveira¹; Carolina Joana da Silva²

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Estado de Mato Grosso, Cidade Universitária. Avenida Santos Dummont, DNER, Cáceres-MT, CEP: 78200-000, Brasil. gustavocarca@gmail.com

²Centro de Pesquisas em Limnologia, Biodiversidade e Etnobiologia do Pantanal – CELBE – Universidade do Estado de Mato Grosso, Cidade Universitária. Prof^a. Orientadora do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Estado de Mato Grosso. ecopanta@terra.com.br

Preparado de acordo com as normas da revista Acta Limnológica Brasiliensia

Resumo

O presente trabalho teve como objetivo caracterizar a dieta alimentar de três espécies de peixes consideradas como iscas, associadas à macrófitas aquáticas em ambientes alagáveis em relação à partição dos recursos alimentares em função do pulso de inundação. As coletas foram realizadas entre setembro de 2005 a agosto de 2007, bimestralmente contemplando as quatro fases do ciclo anual hídrico, em três pontos em cada baía na BCS (Baía Caiçara Superior) e BCI (Baía Caiçara inferior). Para captura foi utilizado telas de nylon de 2mm de abertura de malhagem. Nesta pesquisa foram caracterizada 93 espécimes de *Moenkhausia dichoura* (Kner, 1858), 59 de *Moenkhausia sanctaefilomenae* (Steindachner, 1907) e 182 de *Eigenmannia trilineata* (López & Castelo, 1966). A seleção das amostras de estômagos foi determinada em função do grau de repleção (GR) do trato digestivo e para análise dos dados foi utilizado o método de ocorrência e volumétrico. Os peixes foram categorizados em guildas tróficas de acordo com o Índice de Importância Alimentar (IAi). Para verificar a sobreposição alimentar foi utilizado o Índice de Pianka. A dieta alimentar dos peixes foi constituída por mais de 16 itens alimentares. As três espécies foram caracterizadas como deritívoras sendo que *M.dichoura* e *M. sanctaefilomenae* apresentaram tendências onívoras e herbívoras respectivamente em diferentes fases do pulso de inundação. Aparentemente não há variação do alimento principal da dieta (detritos) em reação ao pulso de inundação. As espécies apresentaram sobreposição alimentar alta de acordo com o índice de Pianka, embora isto não represente uma exclusão competitiva nos sistemas avaliados.

Palavras-chaves: Pantanal; Importância alimentar e Pulso de inundação.

Abstract

This study aimed to characterize the diet of three fishes species considered as baits, associated with macrophytes in wetland environments in relation to the partition of food resources due to the flood pulse. Samples were collected between September 2005 and August 2007, bimonthly contemplating the water annual cycle into four phases, at three points in each Bay, in the Upper Caiçara Bay and Lower Caiçara Bay. To capture was used screens of 2mm nylon mesh opening. In this study 93 specimens were characterized *Moenkhausia dichoura* (Kner, 1858), 59, *Moenkhausia sanctaefilomenae* (Steindachner, 1907) and 182, *Eigenmannia trilineata* (Castle & Lopez, 1966). The samples from stomachs selection was determined according to the fullness degree (GR) of the digestive tract and for data analysis was used the occurrence and volumetric method. Fish were categorized into feeding guilds according to the Alimentary Index (AI). To assess the dietary overlap was used Pianka Index. The diet consisted of fish over 16 food items. The three species were characterized as being deritivores, and *M.dichoura* and *M. sanctaefilomenae* omnivorous and herbivorous tendencies exhibited respectively in different phases of the flood pulse. Apparently there is no change in the main food diet (detritus) in response to the flood pulse. The species had high dietary overlap according to Pianka index, although this does not represent a competitive exclusion systems evaluated.

Keywords: Wetland; Importance food and Pulse flood.

Introdução

O Rio Paraguai é um dos mais importantes rios do Pantanal, uma das maiores áreas alagáveis mundiais com cerca de 140.000 Km² (Da Silva, 2004). Sua planície de inundação tem grande valor biológico e econômico, atuando na regulação do balanço de água, ciclos biogeoquímicos e biodiversidade ao longo do corredor da bacia hidrográfica Paraguai-Paraná, e grande valor social, suportando a pesca, criação de gado e agricultura em pequena escala para as populações ribeirinhas e outros grupos étnicos e sociais (Da Silva and Silva, 1995; Junk e Da Silva, 1999).

A planície de inundação do Rio Paraguai é regida por duas forças principais: o pulso de inundação (Junk et al, 1989) e a conectividade lateral do corpos de água com o canal principal do rio (Junk e Da Silva, 1989), influenciando vários processos ecológicos, como a ciclagem de nutrientes, as sucessões ecológicas e ciclos biogeoquímicos, disponibilizando uma grande diversidade espacial e temporal de habitats aquáticos, acarretando variações na abundância, distribuição e comportamento de diversas espécies de plantas e animais, em especial os peixes (Junk e Da Silva, 1999; Da Silva *et al.*, 2001).

Entre esses habitats no Pantanal, destacam-se as macrófitas aquáticas, que agem como ilhas de diversidade, fornecendo substrato para o desenvolvimento de comunidades aderidas, abrigo de predadores, área de alimento farto e berçário para procriação de diversas espécies de pequenos peixes (Pacheco e Da Silva, 2009; Pains-Silva *et al.* 2010; Pacheco *et al.* no prelo). Estes pequenos peixes servem tanto como alimento nas cadeias tróficas de piscivoria nos sistemas aquáticos quanto como recurso explorado como

iscas pela população ribeirinha local, para venda ou uso na pesca.

O conhecimento da dieta das espécies de peixes permite não só a identificação de sua categoria trófica, como também inferência sobre a estrutura trófica de um ambiente. Igualmente, gera uma base para o entendimento das relações entre a ictiofauna e outros organismos presentes nas comunidades aquáticas (Shoener, 1974; Ross, 1986; Gaspar da Luz *et al.*, 2001; Abelha *et al.*, 2001), e pode gerar dados sobre habitat, disponibilidade de recursos e características de comportamento (Hahn *et al.*, 1997).

Neste sentido, o presente trabalho teve como objetivo caracterizar a dieta alimentar das espécies *Moenkhausia dichoura* (Kner, 1858), *Moenkhausia sanctaefilomenae* (Steindachner, 1907) e *Eigenmannia trilineata* (López & Castelo, 1966), todas usadas como iscas, buscando responder como a sazonalidade atua na partilha dos recursos alimentares entre as espécies.

Material e Métodos

Área de estudo

O sistema de baías Caiçara está localizado próximo a cidade de Cáceres, na margem direita do rio Paraguai entre as coordenadas 16° 05' 00.9" S - 57° 44' 26.8" O e 16° 06' 41.2" S - 57° 45' 19,5" O (Figura 1).

Consiste em duas lagoas, caracterizadas por um formato meandrante, que apresenta cerca de 20ha. e na época da estiagem é dividida em dois subsistemas aqui denominados de baía Caiçara Superior (BCS) e baía Caiçara Inferior (BCI). A BCI mantém conexão permanente com o rio, já a BCS mantém conexão com o rio no período de cheia, perdendo a conexão durante a estiagem (Pains-Silva *et al.*, 2010).

A baía Caiçara, é caracterizada por extensos bancos de macrófitas, com dominância de *Eichornia azurea*(sw.) Kunth, seguida por *Salvinia auriculata* Aubl. e *Pistia stratiotes*, L. (Pains-Silva *et al.*, 2010).

Amostragens e tratamento dos dados

As coletas foram realizadas entre setembro de 2005 a agosto de 2007, bimestralmente contemplando as quatro fases do ciclo anual hídrico, em três pontos nas baías BCS (Baia Caiçara Superior) e três pontos na BCI (Baia Caiçara Inferior), distando aproximadamente 500 metros entre pontos e 1.500 metros entre as baías. A distinção dos períodos amostrais foi baseada na variação do nível hidrológico local do Rio Paraguai (dados fornecidos pela Capitania dos Portos).

A captura dos peixes associados às macrófitas aquáticas foi realizada com o auxílio de telas de nylon (2mm. de abertura de malhagem), armada em estrutura metálica com 105cm de largura, 205 cm de comprimento e 100cm de altura, com três passadas em cada ponto amostral (Pains-Silva *et al.*, 2010). Os peixes capturados foram fixados no campo com formalina (4%) e depositados no laboratório de peixes, CELBE – Centro de Pesquisa de Limnologia, Biodiversidade Etnobiologia do Pantanal– UNEMAT, cidade universitária de Cáceres-MT. Os peixes foram identificados de acordo com Britski *et. al.*, (1999), e logo após feita a biometria e retirada dos tratos digestivos para a determinação alimentar. Os espécimes testemunho foram depositados na Coleção Ictiológica do Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura (NUPELIA) da Universidade Estadual de Maringá.

A seleção das amostras de estômagos para a análise foi determinada em função do grau de repleção (GR) do trato digestivo, que varia de 0 a 3 (0 = vazio, 1 = 1-25%, 2 = 25-75%, 3 = 75-100%) (Zavala-Camin, 1996). Os estômagos GR 2 e GR3 foram conservados em formalina (4%).

Para triagem do material, os estômagos dos peixes foram levados a lupa estereoscópica e microscópio óptico para identificação e quantificação (%) do material ingerido pelo peixe através do método de ocorrência e volumétrico. A identificação do material foi baseada nos manuais de identificação (Perez 1988; Bicudo e Menezes, 2006).

A frequência de cada item alimentar foi obtida calculando-se a sua porcentagem em relação ao número total de estômagos analisados e volume total dos conteúdos estomacais de cada espécie (Hyslop, 1980).

O índice de importância alimentar (IAi) proposto por Kawakami e Vazzoler (1980) foi calculado, com a finalidade de evidenciar a importância relativa dos itens alimentares de cada espécie nas fases do pulso de inundação (cheia, vazante, estiagem e enchente), levando em conta tanto a frequência de ocorrência como o volume dos mesmos. O IAi vai de 0 a 100, sendo que por este método, informações sobre a ecologia alimentar de predadores são obtidas através da relação entre a abundância presa-específica (Pi) e sua frequência de ocorrência (Fi). A abundância presa-específica foi calculada pela seguinte fórmula:

$$\%Pi = (\Sigma Si / \Sigma Sti) \times 100$$

onde,

S_i = número de estômagos que contêm apenas a presa i ; St_i = total de estômagos em que a presa i ocorre.

A frequência de ocorrência foi obtida pela equação:

$$\%Fi = (N_i/N) \times 100$$

onde,

N_i = número de predadores com a presa i no estômago; N = total de predadores com conteúdo estomacal.

A categorização trófica das espécies foi definida em função da importância dos itens alimentares atribuídos pelo IA_i , sendo que itens alimentares com valores de IA_i acima de 60% são considerados essenciais na alimentação, com valores acima de 20% importantes e abaixo de 20% apenas coadjuvantes (Kawakami e Vazzoler, 1980).

A amplitude de nicho trófico foi calculada para os períodos de seca e chuva para cada espécie, usando o índice padronizado de Levins (Hurlbert, 1978). Esse índice varia de 0, quando a espécie consumiu somente um tipo de alimento, a 1, quando a espécie consumiu de forma similar vários tipos de alimento. O índice é dado pela fórmula:

$$Ba = \left[\left(\sum_j P_{ij}^2 \right)^{-1} - 1 \right] (n - 1)^{-1}$$

onde,

Ba = amplitude do nicho trófico padronizada; P_{ij} = proporção do item alimentar j na dieta da espécie i ; n = número total de itens alimentares.

A sobreposição alimentar foi estimada considerando-se os períodos do pulso de inundação e baías para cada espécie, de acordo com o índice de Pianka (1973), a partir da fórmula:

$$O_{jk} = \frac{\sum_i^n P_{ij}P_{ik}}{\sqrt{\sum_i^n P_{ij}^2 \sum_i^n P_{ik}^2}}$$

Onde,

O_{jk} = medida de sobreposição alimentar de Pianka entre a espécie j e a espécie k ; p_{ij} = proporção do item alimentar i no total de itens utilizados pela espécie j ; p_{ik} = proporção do item alimentar i no total de itens utilizados pela espécie k , n = número total de itens alimentares.

Os resultados da sobreposição interespecífica foram arbitrariamente considerados: alto (>0,6), intermediário (0,4-0,6) ou baixo (<0,4) (Grossman, 1986).

Para avaliar se o padrão de sobreposição observado difere do padrão gerado ao acaso, a matriz original dos dados foi aleatorizada. Utilizando um modelo nulo, as proporções de volume dos itens alimentares observados para cada espécie foram randomizadas 10.000 vezes e, para cada randomização, um índice de Pianka foi calculado. A significância estatística foi determinada através da comparação da sobreposição observada com a distribuição de valores nulos, considerando significância ao nível de $\alpha < 0,05$. Para estas análises utilizamos o software EcoSim versão 7.2 (Gotelli e Entsminger, 2011).

Resultados

O conteúdo estomacal de 334 estômagos foram analisados e caracterizados em todos os períodos e ambientes (Tabela 1).

A dieta alimentar das três espécies estudadas foi constituída por 14 itens alimentares: detrito (DET), sedimento (SED), Chironomidae (CHI), Ephemeroptera (EPH), Conchostraca (CONC), raiz de macrófitas (R.M.), ácaros (ACA), algas (ALG), Coleoptera (COL), Cladocera (CLA), Esporo de Porífera (E.P.), Hemiptera (HEM), estatoblasto (E.B.) de Briozoa e Chaoborus (CHA) (Tabela 1).

O item detrito foi dominante em ocorrências em todas as dietas analisadas (Fig.2) sendo considerado item essencial para as espécies estudadas ($IA_i > 70\%$), a não ser para *M.dichoura* na fase de cheia em BCS, onde o item foi apenas importante ($IA_i = 45\%$) compartilhando esta posição com os Chironomídeos ($IA_i = 39\%$) (Fig.2b). O item Ephemeroptera também teve participação relevante na dieta de *M.dichoura* na fase de enchente ($IA_i = 19\%$) sendo o mais alto valor dos itens classificados como acessórios na dieta (Fig.2a). Outro item que merece atenção na fase de cheia são as algas ($IA_i = 14,36\%$) em BCI, o segundo item alimentar com maiores valores de volume e ocorrência após detrito na alimentação dos espécimes da baía, sendo considerado acessório. Esta espécie foi considerada detritívora com tendência a omnívora em nosso estudo.

A espécie *E. trilineata* apresentou comportamento semelhante, com o item detrito sendo considerado essencial a espécie ($IA_i > 78\%$) em todos os ambientes e fases do pulso. Nos estômagos da fase de enchente, foram

encontrados valores relevantes quanto a volume do item Chironomídeo (Fig. 3a), entretanto o IAI para o ítem foi muito baixo (5,03). Apesar dos detritos serem essenciais a *E.trilineata*, os valores de volume são e menores em BCS (em relação à BCI) na estação de seca (Figura 3a e 3b). O maior consumo de detritos pela espécie, em associação com os baixos valores de amplitude trófica ($<0,2$) denotam uma dieta restrita da espécie, caracterizando-a como detritívora.

M. sanctaefilomenae também apresentou um comportamento mais detritívoro (IAI $>76\%$) em todos os períodos e ambientes. O único ítem a apresentar um IAI considerado como importante foram as algas (IAI= 22,32% na vazante em BCS) e como acessório na seca de BCI (IAI= 15,77%). Em nosso estudo, *M. sanctaefilomenae* foi caracterizada como detritívora com tendência herbívora nos períodos de águas baixas.

Os valores de sobreposição alimentar foram altos, entre 0,9448519 e 0,9971775, indicando que as espécies apresentaram sobreposição alimentar (Tabela 2). A maior sobreposição ocorreu entre as espécies *M. dichoura* e *E. trilineata* em BCI (Baia Caiçara Inferior) no período de estiagem, já a menor sobreposição ocorreu entre as espécies *M. sanctaefilomenae* e *E. trilineata* em BCS (Baia Caiçara Superior) no período de vazante.

As dietas de maior amplitude foram de *M. dichoura* e *M.sanctaefilomenae* respectivamente (Fig.5).

Discussão

Em sistemas de planície de inundação, peixes de pequeno porte têm como preferência habitat de lagoas marginais, devido à grande heterogeneidade estrutural, disponibilidade de recursos e conexão sazonal com o restante do sistema durante as cheias (Petry *et al.*, 2003; Correia *et al.*, 2009).

A alta disponibilidade de detrito orgânico é característica dos ambientes associados às planícies de inundação (Soares *et al.*, 1986; Resende, 2000; Hahn *et al.*, 2004; Pouilly *et al.*, 2004), principalmente nas zonas de raízes de macrófitas, que agem como redes de captura de partículas suspensas (Deneiff *et al.*, 1994; Horvath, 2004 Raquel).

De modo geral, as espécies detritívoras são bem sucedidas na colonização de ambientes que variam hidrologicamente e são expressivas no Pantanal Mato-Grossense, destacando-se tanto em abundância numérica como em biomassa (Resende, 2000). Muitas espécies também optam por hábitos ou tendências generalistas em suas dietas, usando o máximo de recursos disponíveis nos ambientes onde estão, o que é uma boa estratégia para sobreviver em ambientes de grande variabilidade. Estas espécies apresentam um espectro alimentar mais amplo, consumindo vegetais (algas e macrófitas), mas também fazendo uso de itens alimentares de origem diversa (insetos e detritos), possivelmente complementando suas dietas (Brandão-Gonçalves, *et al.* 2010).

A dieta detritívora com tendência a omnívora encontrada em *M.dichoura* é um bom exemplo deste tipo de comportamento, onde o animal

busca explorar os recursos existentes com o máximo de aproveitamento possível.

Embora outros estudos relatem que *M. dichroura*, dependendo do ambiente e da sazonalidade, pode ter sua dieta composta por zooplâncton e insetos (POUILLY et al., 2003; REJAS et al., 2005) e que o consumo de invertebrados aquáticos e terrestres mostra-se comum (Silva e Hahn, 2009; Tófoli et al., 2010; POUILLY et al., 2004), nosso trabalho demonstra que em ambientes associados a bancos de macrófitas, a espécie é predominantemente detritívora.

Mesmo vários estudos sobre a alimentação de espécies de Characidae indicarem forte influência sazonal na dieta (Aranha et al., 2000; Esteves e Pinto-Lobo, 2001; Mazzoni e Rezende, 2003) em nosso trabalho a dieta das espécies de *Moenckausia* não apresentou uma variação temporal ou espacial quanto ao principal item alimentar. Entretanto é necessário destacar as amplitudes de nichos e a variação de tendências alimentares das espécies em relação à sazonalidade do pulso de inundação: insetivoria na cheia e herbivoria na seca.

A restrição da dieta de *E. trilineata* sugere que esta espécie é altamente adaptada à vida associada às raízes de macrófitas e sedimento. A predominância de detritos na dieta da espécie pode ter explicação também pelo fato de o gênero *Eigenmannia* apresentar hábitos crepusculares (Mago-Leccia, 1994) e de as coletas terem sido realizadas em horário diurno, assim, no momento em que os exemplares eram fixados, grande parte do alimento

ingerido já havia sido totalmente ou parcialmente digerido, gerando os altos valores encontrados para o item nas análises de conteúdo estomacal.

Outros autores classificam a dieta do gênero como omnívora com tendência a insetivoria. Mérigoux e Ponton (1998) identificaram larvas de insetos e microcrustáceos como itens alimentares de *Sternopygus macrurus* (Bloch & Schneider, 1891) da Guiana Francesa, e Soares (1979) cita larvas de Chironomidae, larvas de Coleoptera, Trichoptera e náíades de Ephemeroptera como componentes principais da dieta de *Eigenmannia virescens* (Valenciennes, 1842) da bacia Amazônica.

Lowe-McCnnell (1999) afirma que o regime alimentar de um peixe pode variar com a estação do ano, a abundância de organismos-alimento, a atividade do peixe, as mudanças de biótopo e a presença de outras espécies de peixes. Aparentemente, nosso estudo mostra que as três espécies compartilham o mesmo alimento principal, detritos. Os altos valores de sobreposição de nicho, entretanto, não refletem obrigatoriamente a exclusão entre espécies em um futuro próximo. A coexistência das três espécies ao longo do processo evolutivo sugere que atualmente nos mesmos habitats sugere que as mesmas possuem outras dimensões de seus nichos fundamentais, diferenciando os seus nichos efetivos como, por exemplo, o horário de forrageamento (Pianka, 2000).

Outro fator que corrobora com esta hipótese são as tendências alimentares complementares encontradas nas espécies de *Moenkhausia*, uma resposta adaptativa para a sobreposição de nicho passada (Hutchinson, 1957; Crouzeilles, 2010).

Referências bibliográficas

- ARANHA, J. M. R.; GOMES, J. H. C. AND FOGAÇA, F. N. O. 2000. Feeding of two species of Characium, *C. lanei* and *C. pterostictum* (Characidiinae) in a coastal stream of atlantic forest (southern Brazil). *Brazilian Archives of Biology and Technology*, vol.43, no.5, p.527-531.
- BICUDO, C. E. M. AND MENEZES, M. 2006. *Gênero de algas de águas continentais do Brasil* (chave para identificação e descrições). São Carlos: RiMa. 502 p.
- BRANDÃO-GONÇALVES, L.; OLIVEIRA, S. A. AND LIMA-JUNIOR, S. E. 2010. Dieta da ictiofauna do córrego Franco – Mato Grosso do Sul, Brasil. *Biota Neotrop*, vol. 10, no. 2, p. 21-30.
- BRITSKI, H. A.; SILIMON, K. Z. S. AND LOPES, B. S. 1999. *Peixes do Pantanal* – manual de identificação. Brasília: EMBRAPA. 184p.
- BRITSKI, H. A.; SILIMON, K. S. AND LOPEZ, B. S. 2007. *Peixes do Pantanal*: manual de identificação. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 227 p.
- CORRÊA, C. E.; PETRY, A. C. AND HAHN, N. S. 2009. Influência do ciclo hidrológico na dieta e estrutura trófica da ictiofauna do rio Cuiabá, Pantanal Mato-Grossense. *Iheringia*, vol. 99, no.4, p. 456-463.
- DA SILVA, C. J. AND ESTEVES, F. A. 1995. Dinâmica das características limnológicas das baías Porto de Fora e Acurizal (Pantanal de Mato Grosso) em função da variação do nível da água. *Oecologia Brasiliensis*, vol.1 p. 47-60.
- DA SILVA, C. J. AND SILVA, J. A. F. 1995. *No ritmo das águas do pantanal*. São Paulo: NUPAUB/USP, 210 p.
- DA SILVA, C. J.; WANTZEN, K. M.; NUNES DA CUNHA, C. AND MACHADO, F. A., 2001. Biodiversity in the Pantanal wetland, Brazil. In GOPAL. B.; JUNK, W. J. AND DAVIS, J. A. (Orgs.). *Biodiversity in wetlands: assessment, function and conservation*. Leiden: Backhuys Publishers, 317p.
- DENEIFF, A.P., NEIFF, J.J. AND ORFEO, O.O. 1994. Quantitative importance of particulate matter retention by the roots of *Eicchornia crassipes* in the Paraná Floodplain. *Aquat.Bot*, vol.47, no.3, p. 213-223.
- ESTEVES, K. E. AND PINTO-LOBO, A. V. 2001. Feeding pattern of *Salminus maxillosus* (Pisces, Characidae) at Cachoeira das Emas, Mogi-Guaçu river (São Paulo state, southeastern Brazil). *Brazilian Journal of Biology*, vol. 61, no.2, p.267-276.

- GOTELLI, N. J. AND ENTSMINGER, G. L. 2007. EcoSim: Null models software for ecology. Version7. *Acquired Intelligence Inc. & Kesey-Bear*. Jericho, VT 05465.
- GRAHAM, J.H. AND R.C. VRIJENHOEK. 1988. Detrended correspondence analysis of dietary data. *Transactions of the American Fisheries Society*, vol. 117, p. 29-36.
- HAHN, N. S.; FUGI, R.; LOURERO-CRIPPA, V. E.; PERETTI, D. AND RUSSO, M. R. 2004. Trophic structure of the fish fauna. In AGOSTINHO, A. A.; RODRIGUES, L.; GOMES, L. C.; THOMAZ, S. M. AND MIRANDA, L. E. (Eds), *Structure and functioning of the Paraná River and its floodplain*. Maringá: Eduem p. 139-143.
- HYSLOP, E. P. 1980. Stomach contents analysis, a review of methods and their application. *Journal of Fish Biology*, vol. 17 p. 411-429.
- HORVATH, T.G., 2004. Retention of particulate matter by macrophytes in a first-order stream. *Aquat. Bot.* vol.78, p. 27–36.
- HUTCHINSON, George Evelyn. 1957. Concluding remarks. *Cold Spring Harbor Symp Quantitative Biol*, no. 22, p. 415-427.
- INGER, R. AND COLWELL, R. K. 1977. Organization of contiguous communities of amphibians and reptiles in Thailand. *Ecological Monographs*, vol. 47, p. 229–253.
- JUNK, W. J. AND DA SILVA, C. J. 1999. O conceito do pulso de inundação e suas implicações para o Pantanal de Mato Grosso. In: *Anais do II Simpósio Sobre Recursos Naturais E Sócio-Econômicos do Pantanal: Manejo e Conservação*. Corumbá, 1996. Brasília, Embrapa-CPAP, p. 17 - 28.
- KAWAKAMI, E. AND VAZZOLER, G. 1980. Métodos gráficos e estimativa de índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, vol. 29, no. 2, p. 205-207.
- LOWE-McCONNELL, R.H. 1999. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. São Paulo: Edusp, 553p.
- MAGO-LECCIA, F. 1994. Electric fishes of the continental Waters of América. Caracas: Clemente editors, 207p.
- MAZZONI, R. AND REZENDE, C. F. 2003. Seasonal diet shift in a Tetragonopterinae (Osteichthyes, Characidae) from Ubatiba river, RJ, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, vol. 63, no.1, p.69-74.

- MÉRIGOUX, S. AND PONTON, D. 1998. body shape, diet and ontogenic diet shifts in young fish of the Sinnamary River, French Guiana, South América. *Journal of Fish Biology*, vol. 52, p.556-559.
- PACHECO, E. B. AND DA SILVA, C. J. 2009. Fish associated with aquatic macrophytes in the Chacororé-Sinhá Mariana Lake system and Mutum River, Pantanal of MatoGrosso, Brazil. *Braz. J. Biol.*, vol. 69, no. 1, p. 101 - 108.
- PACHECO, E. B., SOARES, M. G., DA SILVA, C. J. AND SILVA, I. 2012. Variação nictemeral da ictiofauna associada ao aguapé - *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms na baía de Sinhá Mariana. in: Da Silva. C.J. AND Simoni, J. *Água, Biodiversidade e Cultura no Pantanal: Estudos ecológicos e etnobiológicos no Sistema de Baías Chacororé-Sinhá Mariana*. Cuiabá: Carlini-Caniato, 234p.
- PAINS-SILVA, H.; PETRY, A. C. AND SILVA, C. J. 2010. Fish communities of the Pantanal wetland in Brazil: evaluating the effects of the upper Paraguay river flood pulse on baía Caiçara fish fauna. *Aquat Ecol.*, vol. 44, no. 1, p. 275 - 288.
- PÉREZ, G. R. 1988. *Guia para el estudio de los macro invertebrados acuáticos del Departameto de Antioquia*. Bogotá: Presencia Ltda. 217p.
- PETRY, A. C.; AGOSTINHO, A.A. AND GOMES, L. C. 2003. Fish assemblages of tropical floodplain lagoons: exploring the role of connectivity in a dry year. *Neotropical Ichthyology*, vol. 1, no. 2, p. 111-119.
- PIANKA, E. R., 1974. Niche overlap and diffusion competition. *Proceedings of National Academy of Sciences*, vol. 71, p. 2141-2145.
- PIANKA, E.R. 2000. Nich ecology., In: *Evolutionary Ecology*. Pianka, E.R. San Francisco: Benjamin-Cummings and Addison-Wesley-Longman, 528p.
- POUILLY, M.; YUNOKI, T.; ROSALES, C. AND TORRES, L. 2004. Trophic structure of fish assemblages from Mamoré river floodplain lakes (Bolivia). *Ecology of Freshwater Fish*, vol.13, no.4 p. 245-257.
- RESENDE, E. K. 2000. Trophic structure of fish assemblage in the lower Miranda river, Pantanal, Mato Grosso do Sul State, Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*, vol. 60, no. 3, p. 389- 403.
- SILVA, M. R AND HAHN, N. S. 2009. Influência da dieta sobre a abundância de *Moenkhausia dichroua* (Characiformes, Characidae) no reservatório de Manso, Estado de Mato Grosso. *Iheringia*, vol. 99, no. 3, p. 324-328.

SOARES, M.G.M. 1979. Aspectos ecológicos (alimentação e reprodução dos peixes do igarapé do Porto, Aripuanã, MT. *Acta Amazônica*, vol.9, no.2, p.325-352.

SOARES, M. G. M.; ALMEIDA, R. G. AND JUNK, W. J. 1986. The trophic status of the fish fauna in Lago Camaleão, a macrophyte dominated floodplain lake in the middle Amazon. *Amazoniana*, vol. 9, no. 4, p. 511-526.

TÓFOLI, R. M.; HAHN, N. S.; ALVES, G. H. Z. AND NOVAKOWSKI, G. C. 2010. Uso do alimento por duas espécies simpátricas de *Moenkhausia* (Characiformes, Characidae) em um riacho da Região Centro-Oeste do Brasil. *Iheringia*, vol. 100, no. 3, p. 201-206.

WINEMILLER, K. O. AND PIANKA, E. R. 1990. Organization in natural assemblages of desert lizards and tropical fishes. *Ecological Monographs*. vol. 60, p. 27–55.

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

Tabela 1 – Valores do IAI dos recursos utilizados pelas três espécies de peixes. BCS = Baía Caiçara Superior, BCI = Baía Caiçara Inferior, DET = Detrito, SED= Sedimento, CHI = Chironomidae, EPH = Ephemeroptera, CON = Conchostraca, R.M. = Raiz de macrófita, ALG = algas, COL = Coleóptera, ACA = Ácaro, CLA = Cladocera, E.P.= Esporo de Porífera, HEM = Hemiptera, E.B. = Estatoblasto de Briozoa e CHA = Chaoborus.

Espécies	Local	Período	N	Itens alimentares														
				DET	SED	CHI	EPH	COM	R. M.	ALG	COL	ACA	CLA	E. P.	HEM	E. B.	CHA	
<i>M. dichoura</i>	BCS	Seca	5	75,02	0,03	0	0	0	8,66	0,08	0	0	0	0	0	0	0	
	BCI	Seca	5	99,03	0,23	0	0	0	0,06	8,79	0	0	0	0	0	0,68	0	
	BCS	Enchente	13	87,07	0,39	2,43	7,64	0,47	0,04	0	0	0,01	1,9	0,03	0	0,03	0	
	BCI	Enchente	20	68,03	0,82	3,91	19,81	0,6	0,06	0	1,32	0	0	2,38	3,02	0,02	0,04	
	BCS	Cheia	8	42,65	0	39,61	13,18	0	0	0,03	0,45	0,1	3,85	0	0	0	0,12	
	BCI	Cheia	15	74,74	0,29	0,09	3,72	0,06	0,01	14,36	6,67	0,02	0	0,01	0	0	0,01	
	BCS	Vazante	20	71,61	0,18	0,67	8,99	0	4,43	5,03	3,87	0,14	0	0,05	0	5,02	0,01	
	BCI	Vazante	7	98,97	0,2	0,06	0	0	0,02	0,7	0	0	0	0	0	0	0,04	
<i>M. sanctaefilomenae</i>	BCS	Seca	12	62,05	4,76	0,15	4,54	0	9	15,77	0	0,01	0	3,64	0	0,09	0	
	BCI	Seca	31	78,77	0,65	1,51	6,62	0	4,69	7,75	0	0	0	0,01	0	0	0	
	BCS	Enchente	8	59,2	0,81	0,01	1,03	0	8,9	13,3	6,69	0	0	0,02	0	0,02	0	
	BCS	Vazante	8	62,89	2,46	0	0	0	0,16	22,32	0	3,17	0	1,68	0	7,31	0	
<i>E. trilineata</i>	BCS	Seca	53	96,07	0,91	1,51	0	0	0,69	0,78	0	0,01	0	0,02	0	0,01	0	
	BCI	Seca	54	84,91	2,28	6,39	0	0	0,41	0,72	0	0	0	0,02	0	0	0	
	BCS	Enchente	29	90,38	0,52	5,03	0	0	0,01	0,47	0	3,57	0	0,01	0	0	0	
	BCS	Vazante	29	89,53	5,14	6,08	0	0	7,57	4,12	0	0	0	0,26	0	0	0	
	BCI	Vazante	17	76,84	2,57	7,85	0	0	0,03	0	0	0	0	0,01	0	0,01	0	

Tabela 2 - Valores do índice sobreposição de Pianka entre as dietas de *Moenkhausia dichoura* (Kner, 1858), *M. sanctaefilomenae* (Steindachner, 1907) e *Eigenmannia trilineata* (López & Castello, 1966) entre setembro de 2005 a agosto de 2007 no sistema de baías Caiçara, Cáceres-MT, Pantanal Brasileiro.

Espécies	<i>M.</i> <i>dichoura</i>	<i>E. trilineata</i>	<i>M.</i> <i>sanctaefilomenae</i>
<i>BCS- Seca</i>			
<i>M. dichoura</i>	1	0,969766	0,9920709
<i>E. trilineata</i>		1	0,9596037
<i>BCI – Seca</i>			
<i>M. dichoura</i>	1	0,9971775	0,9917213
<i>E. trilineata</i>		1	0,9898278
<i>BCS - Enchente</i>			
<i>M. dichoura</i>	1	0,995637	0,9590984
<i>E. trilineata</i>		1	0,9463044
<i>BCS - Vazante</i>			
<i>M. dichoura</i>	1	0,9845859	0,953407
<i>E. trilineata</i>		1	0,9448519
<i>BCI - Vazante</i>			
<i>M. dichoura</i>	1	0,9966712	

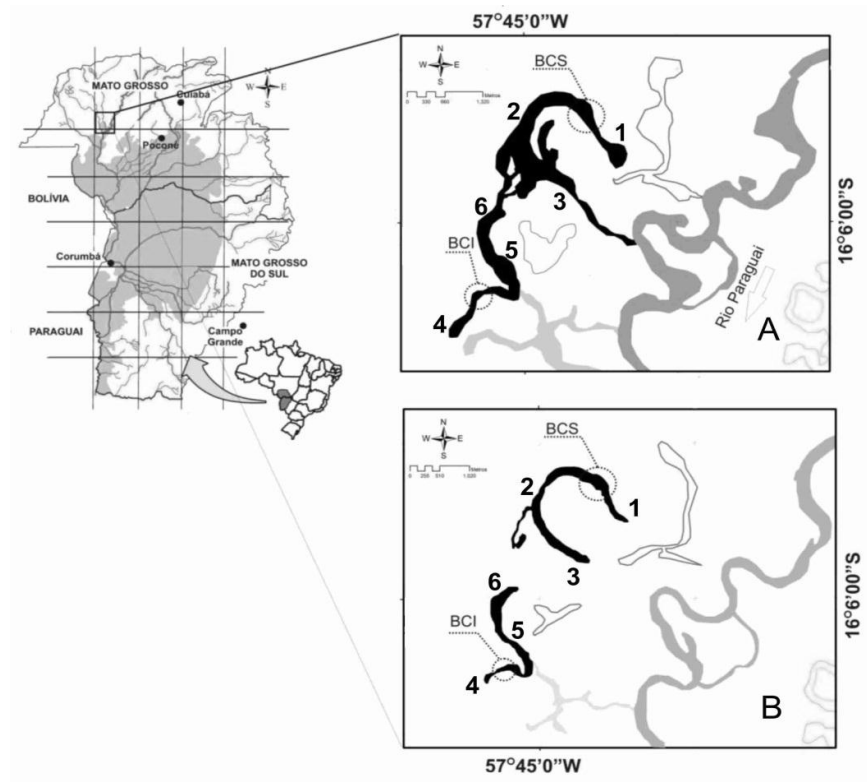


Figura 1. Área de estudo e pontos de amostragem no sistema de baía Caiçara, rio Paraguai: (A) Cheia; (B) Estiagem.

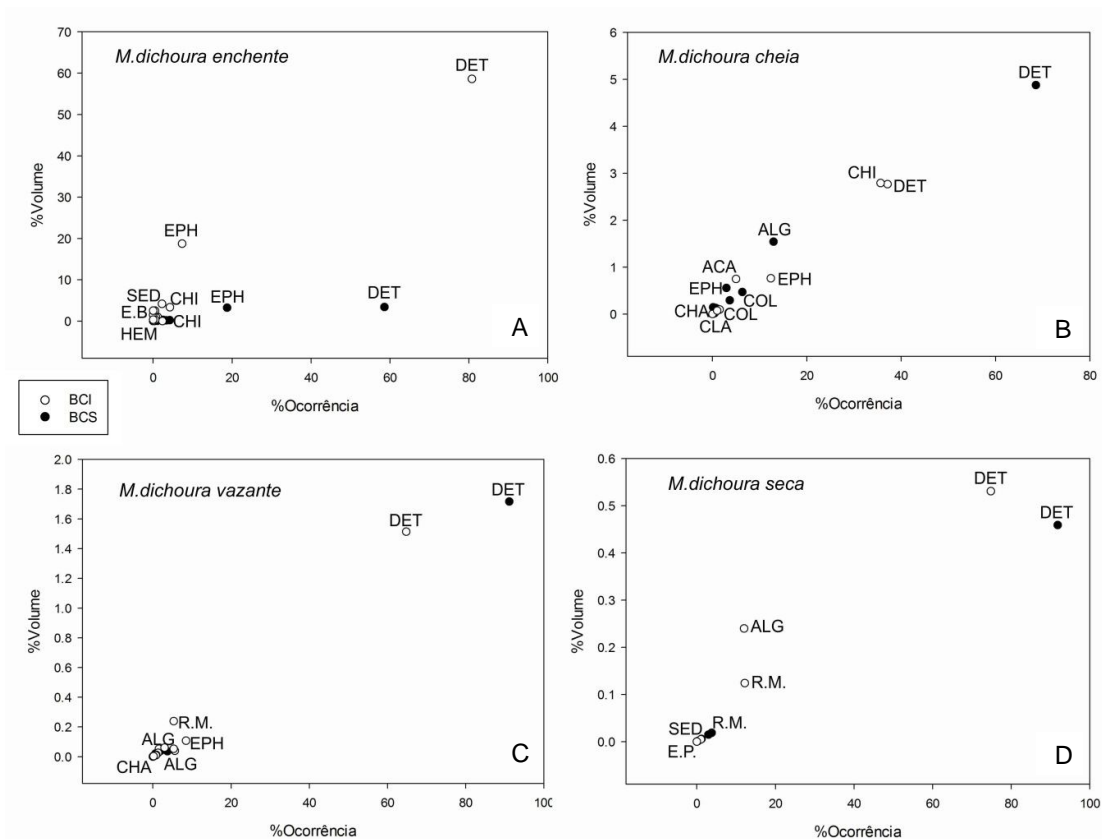


Figura 2. Recursos alimentares consumidos por *Moenkhausia dichroua* (Kner, 1858) durante o período de enchente (A), período de cheia (B), período de vazante (C) e período de seca (D) entre setembro de 2005 a agosto de 2007 no sistema de baías Caiçara, Cáceres-MT, Pantanal Brasileiro. (ALG, algas; DET, detrito; SED, sedimento; R.M., raízes de macrófitas; CHA, Chaoborus; CHI, Chironomidae; EPH, Ephemeroptera; (HEM), Hemiptera; ACA, ácaros; COL, Colembola; E.B., Estatoblasto de Briozoos; E.P., espóros de poríferas).

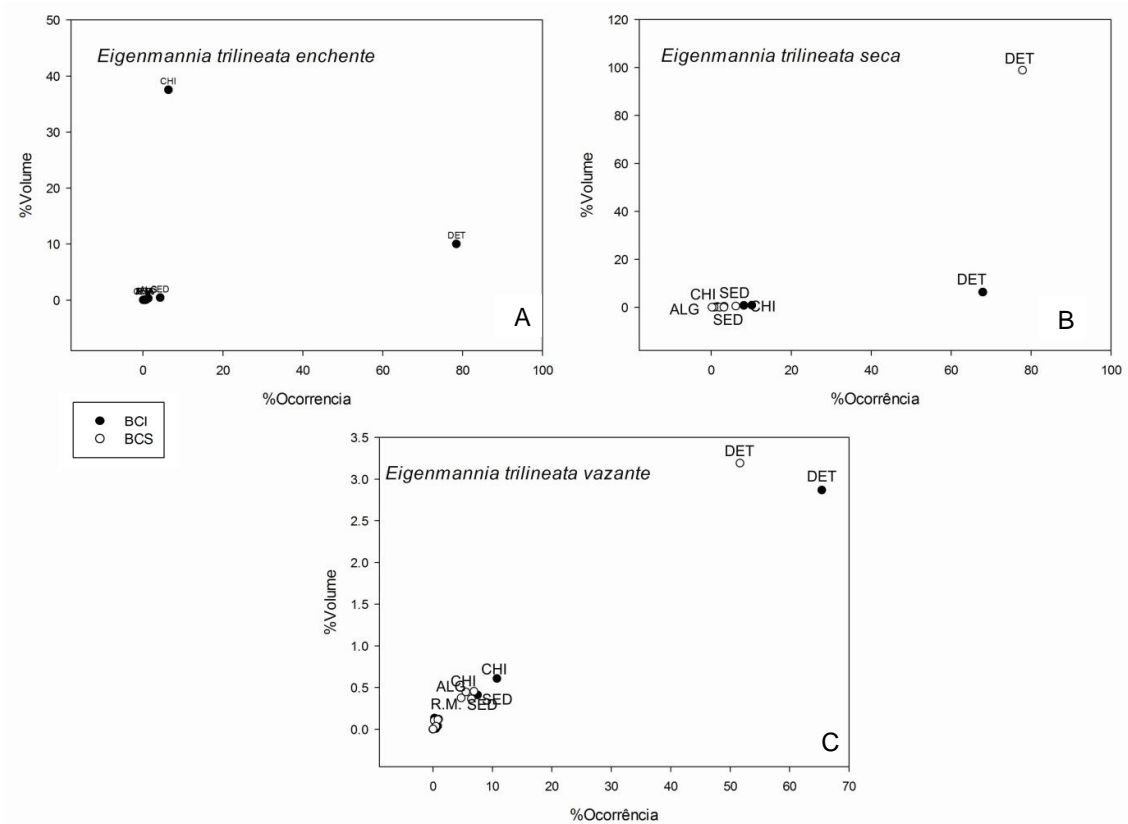


Figura 3. Recursos alimentares consumidos por *Eigenmannia trilineata* (López & Castello, 1966) durante o período de enchente (A), período de seca (B), período de vazante (C) entre setembro de 2005 a agosto de 2007 no sistema de baías Caiçara, Cáceres-MT, Pantanal Brasileiro. (ALG, algas; DET, detrito; SED, sedimento; R.M., raízes de macrófitas; CHI, Chaoborus; CHI, Chironomidae; EPH, Ephemeroptera; (HEM), Hemiptera; ACA, ácaros; COL, Colembola; E.B., Estatoblasto de Briozoas; E.P., espóros de poríferas).

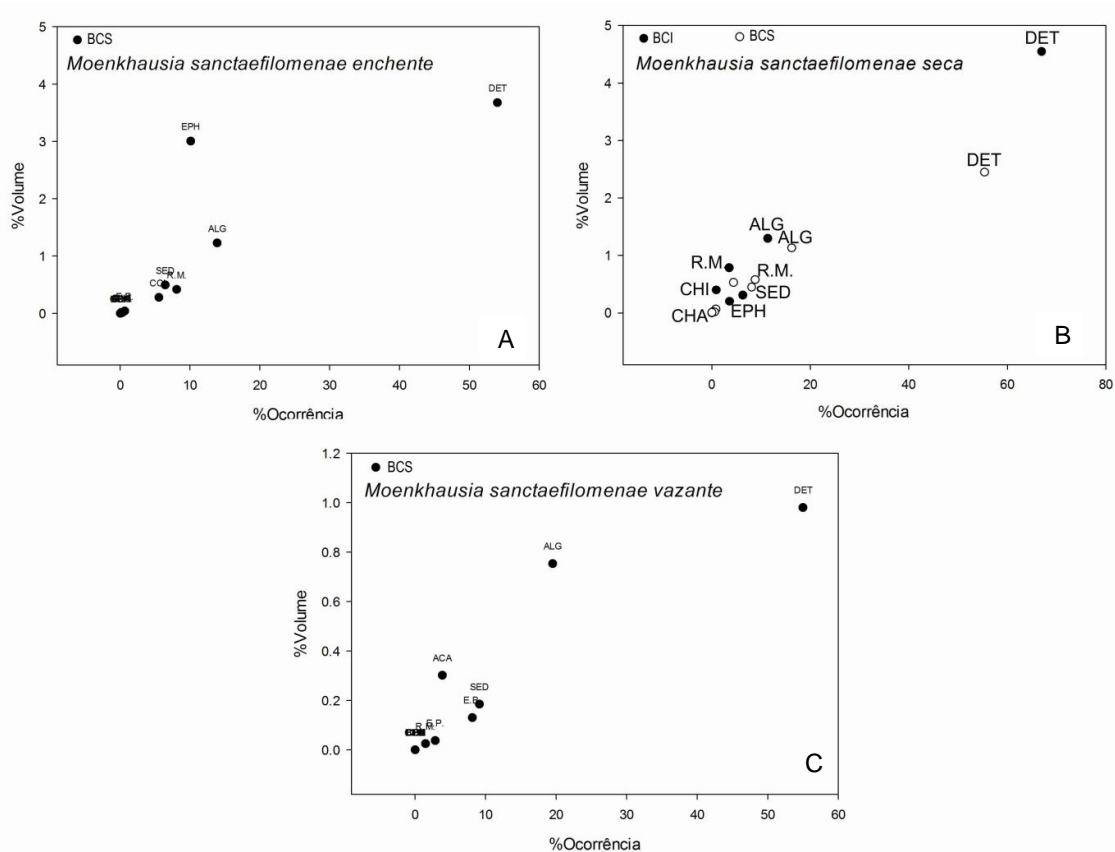


Figura 4. Recursos alimentares consumidos por *M. sanctaefilomenae* (Steindachner, 1907) durante o período de enchente (A), período de seca (B), período de vazante (C) entre setembro de 2005 a agosto de 2007 no sistema de baías Caiçara, Cáceres-MT, Pantanal Brasileiro. (ALG, algas; DET, detrito; SED, sedimento; R.M., raízes de macrófitas; CHA, Chaoborus; CHI, Chironomidae; EPH, Ephemeroptera; (HEM), Hemiptera; ACA, ácaros; COL, Colembola; E.B., Estatoblasto de Briozoos; E.P., espóros de poríferas).

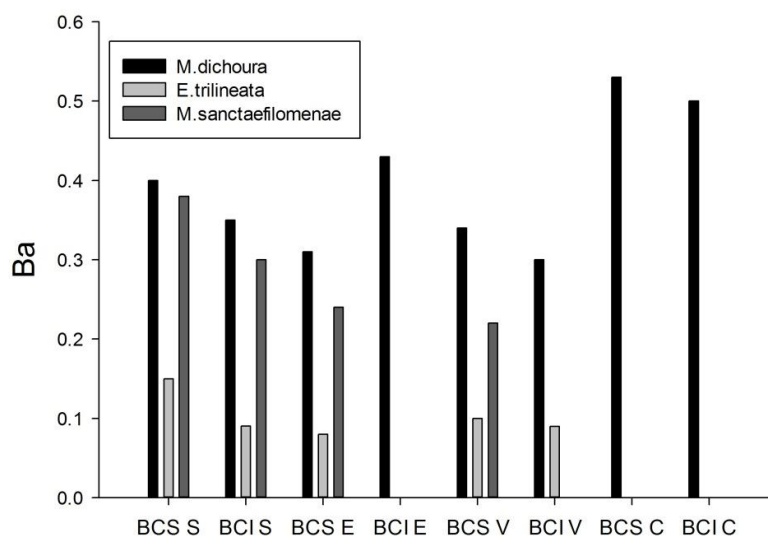


Figura 5. Amplitude de nicho trófico (Ba) de *Moenkhausia dichoura* (Kner, 1858), *M. sanctaefilomenae* (Steindachner, 1907) e *Eigenmannia trilineata* (López & Castello, 1966) entre setembro de 2005 a agosto de 2007 no sistema de baías Caiçara, Cáceres-MT, Pantanal Brasileiro.

CONSIDERAÇÕES FINAIS GERAIS

As Baías na perspectiva dos pescadores são de suma importância para manutenção das espécies de peixes, pois nelas, durante a época das águas mais altas, os peixes que vem do rio podem encontrar alimento farto nos bancos de macrófitas que se estabelecem nos corpos d'água parentais aos rios.

Aparentemente os conhecimentos a respeito dos peixes é difundido entre os pescadores analisados, embora outros fatores, como pressões políticas possam fragmentar o grupo.

A análise do conteúdo estomacal das três espécies de peixes mais citadas e abundantes, usadas como iscas, na Baía Caiçara foram similares com as descrições da alimentação das espécies citadas pelos pescadores.

Igualmente as dietas não apresentaram uma variação entre fases do pulso de inundação e entre os ambientes estudados, sendo caracterizadas como detritívoras, reforçando a ideia das cadeias alimentares baseadas em detritos na zona de raízes das macrófitas aquáticas. As espécies apresentaram também um alto valor de sobreposição alimentar.

Nossos dados podem demonstram a importância dos bancos de macrófitas e seus ciclos de decomposição intrínsecos na manutenção das comunidades íctias nas baías de inundação parentais no pantanal Mato-grossense, bem como sugere a incorporação do Conhecimento Ecológico Tradicional na formação de diretrizes e planos de conservação da biodiversidade pantaneira.