MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE TAIAMÃ

PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA-PIBIC/ICMBio

Caracterização da dieta alimentar de *Myloplus levis* Eigenmann & McAtee, 1907 e seu papel como potencial dispersor de sementes na conservação das florestas inundáveis em ambiente pantaneiro.

Bolsita: Rafaela da Silva Lara

Orientador: Dr. Daniel Luis Zanella Kantek

CÁCERES
2014/2

Resumo

A Bacia do Alto Paraguai abriga flora e fauna diversificadas, e está sujeita à inundação sazonal ao longo do ano, sendo a sazonalidade um processo fundamental para a dispersão de sementes que é essencial para a conservação de espécies vegetais. Nesse sentido, acredita-se que *Myloplus levis* têm potencial de predação e dispersão de sementes que compõem sua dieta alimentar. Foram coletados mensalmente na Estação Ecológica de Taiamã situada no Pantanal Mato-grossense, 113 espécimes de *M. levis*, comparando o rio (ambiente lêntico) e o campo (ambiente semi-lêntico), sendo 61 exemplares coletados no rio e 52 no campo, com comprimento padrão médio de 14,48 cm. Através das análises dos conteúdos estomacais, foi determinado o Índice Alimentar (IAi) para definir a importância de cada item, sendo obtido o valor de de 0,41 para *Aspilia latíssima* (folha) no rio, e 0,59 no campo, considerado este o item de maior importância, seguido de *Aspilia latíssima* (talo) com 0,26 para o campo e 0,13 para o rio. Outros itens de importância foram resto vegetal, *Erythrina fusca* (semente), *Ficus* spp. e insetos. Estes resultados indicam que a dieta alimentar de *M. levis* é parecida entre os ambientes estudados, e que a espécie consegue se adaptar a estes diferentes tipos de ambientes. Poucas sementes (*Ficus* spp.) encontradas no trato digestivo de *M. levis* estavam em condições adequadas para o teste de germinação, destas apenas 23,33% germinaram. *M. Levis* desempenha um papel importante no processo de ciclagem, tanto no rio como em suas áreas adjacentes, contribuindo para a manutenção dos processos ecológicos no ambiente pantaneiro.

Abstract

The Upper Paraguay River Basin is home to diverse flora and fauna, and is subject to seasonal flooding throughout the year, with is a key to the seasonal seed dispersal that is essential for the conservation of plant species process. In this sense, it is believed that *Myloplus levis* have potential for predation and seed dispersal that make up their diet. Were collected monthly in Taiamã Ecological Station located in the Pantanal, 113 specimens of *M. levis*, comparing the river (lentic environment) and the field (semi-lentic environment), with 61 samples collected from the river and 52 in the field, with average standard length of 14.48 cm. Through the analysis of stomach contents was determined Feed Index (IAI) to define the importance of each item, and obtained the value of 0.41 for *Aspilia latissima* (sheet) in the river, and 0.59 in the field, considered this the most important item, followed by *Aspilia latissima* (stalk) with 0.26 and 0.13 for the field to the river. Other items of importance were the rest plant, *Erythrina fusca* (seed), *Ficus* spp. and insects. These results indicate that dietary M. levis is similar between the environments studied and the kind can be adapted to these different environments. Few seeds (*Ficus* spp.) found in the digestive tract of *M. levis* were suitable for the germination test conditions, only 23.33% of these germinated. *M. Levis* plays an important role in the cycling process, both in the river and in its adjacent areas, contributing to the maintenance of ecological processes in the wetland environment.

Listas de figuras:

Figura 1- Localização da Estação Ecológica de Taiamã, Cáceres-MT, Brasil…….…….....…… 8

Figura 2- Representação gráfica da frequência relativa dos itens alimentares ingeridos pelos exemplares do campo, comparando os períodos sazonais, na ESEC Taiamã, Mato Grosso, Brasil, entre agosto de 2013 e julho de 2014..... 11

Figura 3 - representação gráfica da frequência relativa dos itens alimentares ingeridos pelos exemplares do rio, comparando os períodos sazonais, entorno da ESEC Taiamã, Mato Grosso, Brasil, entre agosto de 2013 e julho de 2014.....12

Tabela I - Valores porcentuais da frequência de ocorrência (Fi) e volume (Vi) de cada ítem alimentar (i), do produto desses valores e dos "índices alimentares" (lAi) no rio e campo, para *Myloplus levis*, na ESCE Taiamã, Mato Grosso, Brasil, entre agosto de 2013 e julho de 2014.....12

Abreviaturas:

ESEC: Estação Ecológica

UC: Unidade de Conservação

Sumário

Conteúdo

Introdução 6
Material e Métodos 8
Resultados 11
Discussão 15
Agradecimentos 17
Referências Bibliográficas 18

Introdução

A Bacia do Alto Paraguai localiza-se no centro da América do Sul, em plena faixa tropical, com uma área de 496.000 km^2 em territórios do Brasil, Paraguai e Bolívia (Carvalho 1986). No Brasil, encontram-se 73% dessa área ocupando os estados de Mato Grosso (ao Norte) e Mato Grosso do Sul (ao Sul). O relevo é formado pelas terras baixas e periodicamente inundáveis da planície do Pantanal, com cerca de 140.000 km2, ao centro, e pelas terras altas não inundáveis do entorno (PCBAP 1997).

No pantanal ocorre mais de 260 espécies de peixes, destacando-se os Characiformes (41%) e os Siluriformes (40%), segundo Britski *et al*. (2007). Além disso, a região abriga flora e fauna diversificadas, e este bioma está sujeito à inundação sazonal ao longo do ano. Sendo estes períodos de inundações sazonais, fundamentais para manutenção da diversidade e regeneração das florestas tropicais, através de um processo importantíssimo, a dispersão de sementes.

Vários agentes da fauna atuam nesse sentido, como peixes, aves e mamíferos. Como potenciais dispersores, os peixes exercem um importante papel nos ambientes inundáveis, consumindo por ingestão frutos e sementes de espécies vegetais das florestas aluviais sazonalmente inundadas de várzea ou igapó (GOTTSBERGER, 1978; GOULDING, 1980; BAWA&HADLEY, 1990; AYRES 1995; SAINT-PAUL *et al.*, 2000).

Várias espécies de peixes, tal como *Myloplus levis*, conhecida popularmente como pacu-peva ou coxa-de-nego, têm um alto potencial de predação e dispersão de sementes que compõem sua dieta alimentar (PIRES, 1997; LIMA e GOULDING, 1988). Essa é uma espécie herbívora generalista, com tendência à onivoria, migratória e de interesse do ponto de vista econômico e ecológico (RESENDE *et al.*, 1998).

Mecanismos de dispersão como a ictiocoria estão relacionados com os períodos de enchente e cheia, característicos das grandes drenagens das calhas do Solimões-Amazonas e

do rio Paraguai (GOTTSBERGER, 1978). Soma-se a este processo as estratégias de frutificação adotadas por muitas espécies vegetais que completam seu processo fenológico também nestes períodos, otimizando a dispersão de suas sementes (PIRES, 1997; MAIA et al., 2005).

Contudo, segundo Gottsberger (1978) mesmo existindo uma adaptação natural entre a unidade de dispersão e os peixes, visto que a maioria dos frutos e sementes das florestas inundadas é apreciada por estes animais, é preciso descobrir se as sementes são realmente dispersadas ou destruídas. Sendo o entendimento dos aspectos alimentares da ictiofauna e sua relação com a vegetação inundável sazonalmente o ponto chave para se compreender a interação peixe x planta e seu papel na manutenção e sucessão vegetacional.

Com isso, é necessário que ocorra não somente um monitoramento destas relações, mas principalmente pesquisas relacionada e aplicadas aos estudos de manejo e conservação de fragmentos remanescentes de florestas aluviais sazonais.

Na busca de informações a fim de traçar estratégias para conservação e planejamento dos recursos florestais, é essencial o entendimento dos processos ecológicos que controlam os aspectos alimentares e de dispersão de sementes nestas áreas, considerando as constantes pressões por fatores sociais e ambientais. Assim, o presente estudo tem como objetivo analisar a dieta de *M. Levis* em ambiente sazonalmente inundável na região da Estação Ecológica de Taiamã e entorno (campo), a fim de comparar os dois tipos de ambientes e fornecer dados para a gestão ESEC de Taiamã. Pretende-se ainda avaliar a viabilidade de germinação das sementes ingeridas em diferentes períodos sazonais e o papel dessa espécie na regeneração e recomposição florística desses fragmentos.

Material e Métodos

A Estação Ecológica de Taiamã está situada no Pantanal Mato-grossense, na região do município de Cáceres, com área total de 115,55 há. Localizada entre os meridianos W 57º 24' e W 45° 40' e paralelos S 16°48' e S 16°58' é delimitada pelos rios Paraguai e Bracinho. Como mostra a Figura 1. Constituída principalmente por áreas inundáveis, apresenta em seu interior uma grande variedade de ambientes aquáticos fortemente influenciados pela sazonalidade do regime hidrológico do rio Paraguai. A sudoeste da Unidade de Conservação se localiza a região inundável conhecida como campo a qual está inserida no processo de ampliação da UC.

Os peixes foram coletados mensalmente em ambiente lótico, rio Paraguai (ESEC de Taiamã), e semi-lóticos, área de campo no entorno da UC. Ambientes lóticos são aqueles que apresentam um fluxo constante de água. São considerados ambientes semi-lóticos, áreas alagáveis, com menor fluxo constante de água, em relação ao ambiente lótico (MARGALEF,1983). No rio há grande presença de espécies vegetais de médio e grande porte, deixando parte da região litorânea arborizada. No campo a vegetação se compõe principalmente por gramíneas e grandes bancos de macrófitas aquáticas.

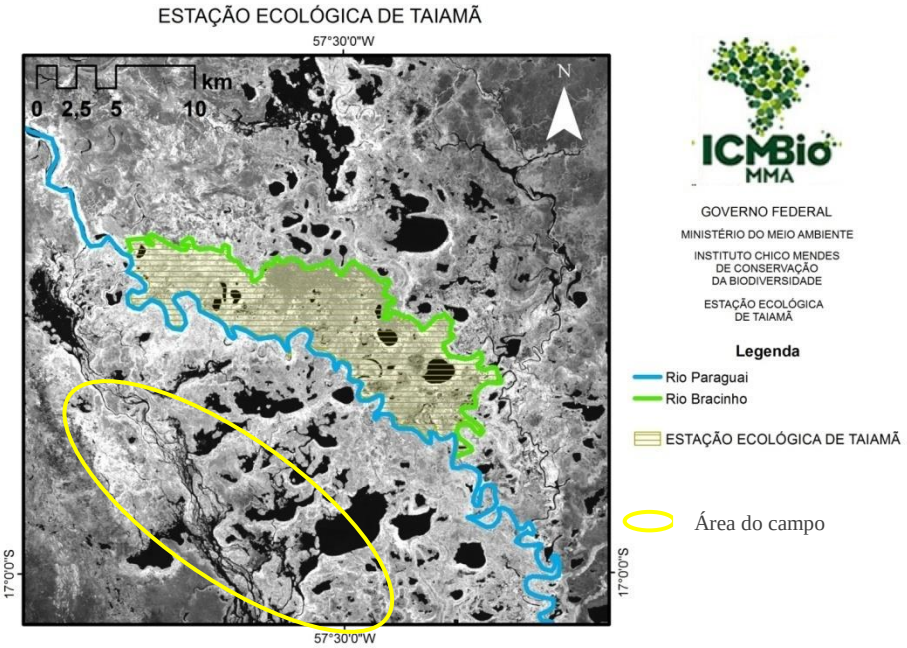

Figura 1. Localização da Estação Ecológica de Taiamã, Cáceres-MT, Brasil.

Para a captura dos peixes foram utilizadas varas de pesca, anzóis, iscas feitas à base de farinha de mandioca e água, linhas de medidas variadas, e tarrafas de diferentes malhagens e dimensões. Os espécimes foram depositados em caixas de isopor contendo gelo para a conservação e posterior evisceração.

Em laboratório foram retiradas as medidas biométricas, como comprimento total, comprimento padrão, peso total, peso eviscerado, peso de gônadas, peso do estômago e peso do fígado, o grau de repleção estomacal e determinação do sexo.

Para a retirada do estômago foi realizada uma incisão abdominal, iniciando no ânus até próximo às nadadeiras ventrais como sugerido por Vazzoler (1996), sendo o mesmo pesado em balança de precisão 0,0001 g e determinação do grau de repleção. Os estômagos foram acondicionados em embalagens individuais, com a identificação correspondente ao número do exemplar, data e local de coleta (Campo ou Rio).

As embalagens contendo os estômagos foram mantidas em um *freezer* para conservação dos mesmos e do conteúdo estomacal. Para análise dos itens alimentares ingeridos por *M. levis* foram usadas placas de Petri, pinças, tesouras e lupa eletrônica. Os itens foram definidos como, resto vegetal (quando eram vísiveis folhas, talos, flores, frutos e sementes, sendo esses intactos ou não), material orgânico (massa escura, que indica avançado estagio de digestão, não sendo possível identificação, como vegetal ou animal) e insetos identificados até o nível de ordem de acordo com Mugnai *et al*., (2010). Para a avaliação da dieta alimentar da espécie, utilizou-se a metodologia proposta por Kawakami & Vazzoler (1980). O índice alimentar, IA, que é expresso por:

$$IAi = Fi \times Vi / \sum_{i=1}^{n} (Fi \times Vi)$$

onde:

IAi = índice alimentar

i = 1,2,...n ítem alimentar

Fi = frequência de ocorrência (%) do ítem alimentar i

Vi = volume (%) do ítem alimentar i

As sementes encontradas intactas nos estômagos foram separadas em três amostras, contendo dez sementes em cada. Estas foram colocadas em placa de Petri contendo papel germitest, umedecidas com água destilada e depositadas em estufa BOD com temperatura média de 25°C e fotoperíodo de 12 horas. Foi utilizado o Índice de velocidade de germinação (IVG), para a analise dos dados obtidos, como proposto por Maguire (1962), onde é, calculado pelo somatório do número de sementes germinadas a cada dia, dividido pelo número de dias decorridos entre a semeadura e a germinação. Expresso por:

$IVG = (G_1/N_1) + (G_2/N_2) + (G_3/N_3) + ... + (G_n/N_n)$, em que:

IVG = índice de velocidade de germinação;

G_1, G_2, G_3, ..., Gn = número de plântulas computadas na primeira, segunda, terceira e última contagem;

N_1, N_2, N_3, ..., Nn = número de dias da semeadura à primeira, segunda, terceira e última contagem.

Resultados

Foram coletados 113 espécimes, sendo 61 exemplares coletados no rio (ambiente lótico), e 52 no campo (ambiente semi-lótico), durante o período de amostragem.

Os espécimes coletados no rio apresentaram comprimento padrão médio de 15,31 cm e peso médio de 165,04 g, os machos totalizaram 28 exemplares e as fêmeas 33. No campo observou-se o comprimento padrão médio de 13,50 cm, e peso médio de 150,05 g, sendo 33 exemplares fêmeas, e 19 machos. Não houve diferenças quantitativas significantes quanto à biometria dos indivíduos coletados no campo e no rio.

Através das análises dos conteúdos estomacais de *M. levis*, indica que a espécie é herbívora generalista, com tendência à onivoria (RESENDE *et al*,1998). Durante o período estudado. os exemplares de *M. levis* apresentaram em sua dieta alimentar, folha de fumeiro, talo de fumeiro (*Aspilia latíssima*), fruto (*Ficus* spp.), semente (*Erythrina fusca*), resto vegetal (matéria parcialmente digerida não sendo possível identificação), insetos das ordens: Coleoptera (besouros em fase larval e adultos), Hemiptera (percevejos), Hymenoptera (formigas), Odonata (libélulas), alem de apresentar uma pequena quantidade de escamas. Foi encontrado também material inorgânico, massa escura, que indica avançado estágio de digestão, não sendo possível identificação, como vegetal ou animal. Este último não foi considerado item alimentar.

No campo durante o período de estiagem há uma predominância na ingestão de folha de fumeiro, seguido de talo de fumeiro, resto vegetal, apresentando também um pequeno consumo de inseto. Na enchente o item mais consumido é de resto vegetal, seguido de folha de fumeiro, além de acrescentado um novo item a dieta, fruto (*Fícus spp*.), havendo uma queda relativa na ingestão de talo de fumeiro e um pequeno aumento do item inseto, este é o período com maior numero de itens observado. Durante a cheia apresenta-se um mínimo crescimento do item *Fícus spp.*, porem é mantido a predominância da folha e talo de fumeiro.

E no período de vazante há uma alta significativa no consumo de folha de fumeiro, sendo o único item observado nas análises estomacais. (Figura 2.)

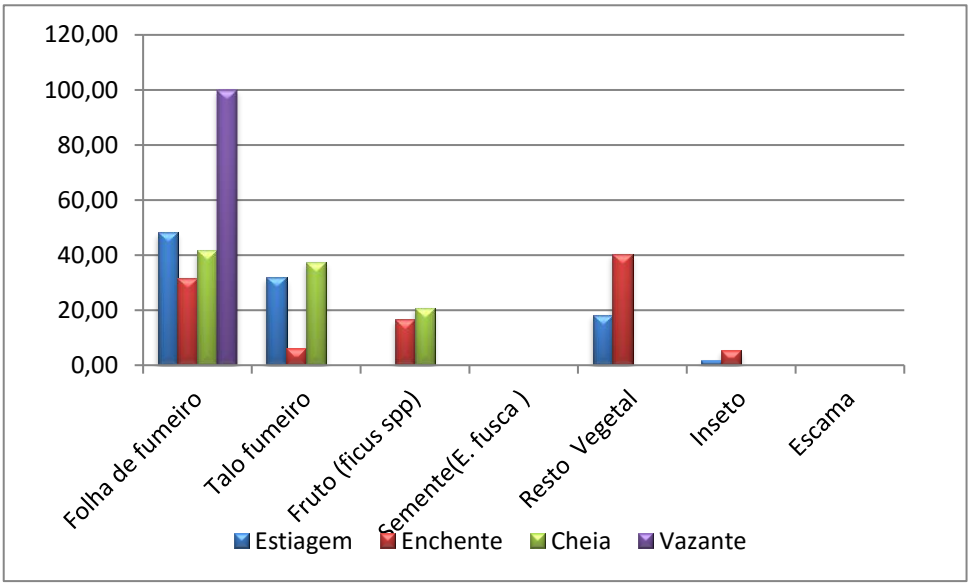

Figura 2: representação gráfica da frequência relativa dos itens alimentares ingeridos pelos exemplares do campo, comparando os períodos sazonais, na ESEC Taiamã, Mato Grosso, Brasil, entre agosto de 2013 e julho de 2014.

Enquanto os espécimes coletados no rio durante a estiagem apresentaram grande consumo de resto vegetal, seguido de talo e folha de fumeiro, com baixa ingestão de inseto. Na enchente há um aumento significativo de folha de fumeiro, havendo queda nos itens, resto vegetal e talo de fumeiro, e é acrescentado a dieta *Fícus spp*. No período de cheia mais um item é acrescentado à dieta, semente (*E. fusca*), com *Aspilia latíssima* (folha) sendo o segundo item mais consumido juntamente com *Fícus spp*. Neste mesmo período houve queda no consumo de resto vegetal, enquanto a presença de talo fumeiro se mantém praticamente igual ao período anterior, além de ocorrer um acréscimo na ingestão de inseto. Durante a vazante a predominância total é de talo de fumeiro (Figura 3).

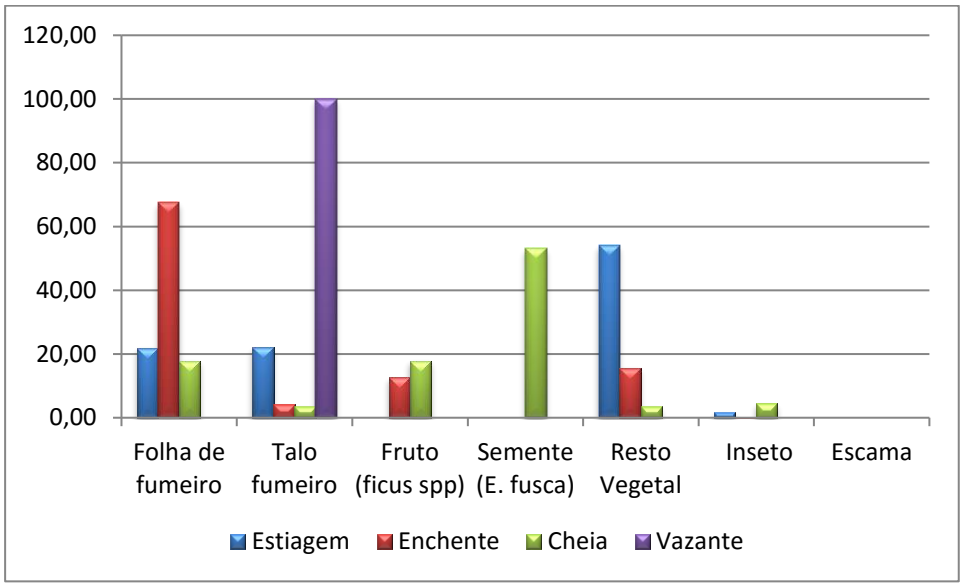

Figura 3: representação gráfica da freqüência relativa dos itens alimentares ingeridos pelos exemplares do rio, comparando os períodos sazonais, entorno da ESEC Taiamã, Mato Grosso, Brasil, entre agosto de 2013 e julho de 2014.

Os itens alimentares com maiores valores de IAi (índice alimentar) no rio, foram folha de fumeiro com 0,41, seguido de resto vegetal e semente de abobreiro com 0,20 cada. Enquanto no campo houve dominância de *A. latissima*, sendo folha 0,59 e talo 0,26. Fruto (*Ficus* spp.) com 0,03 para rio, e 0,01 para o campo, apresentou níveis baixos de importância. Nos dois ambientes estudados os itens inseto e escama tiveram pouca importância na dieta alimentar de *M. levis*. (tabela I).

Tabela I - Valores porcentuais da frequência de ocorrência (Fi) e volume (Vi) de cada item alimentar (i), do produto desses valores e dos "índices alimentares" (lAi) no rio e campo, para *Myloplus levis*, na ESCE Taiamã, Mato Grosso, Brasil, entre agosto de 2013 e julho de 2014.

	Rio (n= 61)				Campo (n= 50)			
Item alimentar	Fi	Vi	Fi x Vi	IAi	Fi	Vi	Fi x Vi	IAi
***Aspilia latíssima* (folha)**	50,8	26,2	1331,4	0,41	58	45,86	2659,8	0,59
***Aspilia latíssima* (talo)**	32,7	12,8	420,0	0,13	44	26,51	1166,4	0,26
Resto Vegetal	27,8	23,3	651,5	0,20	32	19,04	609,2	0,13
Ficus spp	9,8	10,8	106,4	0,03	10	6,5	65	0,01
***Erythrina fusca* (semente) ***	26,2	24,5	644,7	0,20	-	-	-	-
Inseto	31,1	2,1	67,2	0,02	22	2,07	45,5	0,01
Escama*	4,9	0,0	0,10	0,00	-	-	-	-

Em relação ao teste de germinação, este foi aplicado em uma amostra de 30 sementes do fruto *Ficus* spp., encontradas intactas no trato digestivo de um único exemplar, onde destas apenas 7 sementes germinaram, ou seja, 23,33% da amostra. As sementes encontradas nos outros estômagos estavam imaturas ou estágio avançado de digestão, não estando aptas para o teste. O Índice de Velocidade de Germinação obtido para *Ficus* spp. foi 0,59 média diária. O teste de germinação não foi realizado com *E. fusca* pois todas as sementes encontradas estavam trituradas.

Discussão

A classificação de uma espécie dentro de uma determinada guilda trófica é um processo complexo devido, principalmente, a mudança de itens alimentares disponíveis ao longo dos períodos sazonais. Deste modo, determinados recursos que estão disponíveis em grande quantidade em uma determinada estação do ano, na próxima estação podem estar ausentes ou mesmo escassos no ambiente (HAHN *et al*., 1992; FERRETI *et al*., 1996). No Pantanal o ciclo hidrológico é bem marcado pelas estações enchente, cheia, vazante e seca (DA SILVA & ESTEVES, 1995) e isso pode afetar diretamente a disponibilidade de recursos à comunidade de peixe desses rios. A ontogênese é outro fator importante na caracterização da dieta de uma espécie. (ABELHA *et al*., 2001).

Durante o período de amostragem, observou-se que os itens alimentares ingeridos por *M. levis* foram predominantemente folhas e talos. Dados semelhantes foram obtidos por Resende *et al.* (1998), em exemplares coletados na planície inundável do baixo rio Miranda, Pantanal, Mato Grosso do Sul, os quais alimentam-se quase exclusivamente de vegetais como raízes e fibras. Brandão *et al*. (2008), em um estudo na RPPN SESC Pantanal (rio Cuiabá), bem como Santos *et al.* (2009), analisando exemplares da baia Caiçara, Pantanal, também encontraram resultado semelhante. Estas informações indicam que a espécie mantém a dieta alimentar herbívora mesmo com mudanças ambientais decorrentes das diferenças entres os locais de coleta.

Neste estudo realizados sobre a dieta de *M. levis* foi feita uma análise temporal, a fim de identificar diferenças na composição da dieta ao longo do ano. Pode-se observar uma pequena variação ao longo do tempo, porem mantendo o consumo de vegetal, como folhas, talos, sementes e frutos, variando mais significativamente a quantidade de cada item. Resultado este que assemelha ao obtido por Resende *et al*. (1997); Goulding (1980), onde espécies de peixes herbívoras, geralmente se alimentam de sementes, folhas, frutas e flores

provenientes da vegetação ripária. De acordo com Rezende (2000) a biomassa de peixes herbívoros do rio Miranda, Pantanal do estado de Mato Grosso do Sul é abundante somente nos meses de cheia, quando a vegetação ripária está alagada.

Em comparação campo x rio, não houve grandes diferença entre os ambientes, em relação aos itens alimentares consumido pela espécie alvo, mesmo com diferença na fitofisionomia de ambos. Segundo Resende *et al*. (1998), no pantanal, vastas áreas de campo com manchas esparsas de mata são inundadas anualmente e onde, nas áreas abertas, há um grande crescimento de macrófitas aquáticas, gramíneas e de perifíton por sobre a vegetação inundada, enquanto o rio possui na região litorânea espécies vegetais frutíferas. A variação mais significativa é em relação à quantidade de cada item ingerido ao longo do ano, sendo exceção somente a semente de *E. fusca* que foi encontrada apenas no trato digestivo de exemplares coletados no rio, possivelmente devido às diferenças entre os locais de coleta.

Nos meses de outubro a dezembro de 2013, a espécie apresentou em seu trato digestivo sementes intactas de (*Ficus* spp.), no entanto estes frutos encontravam-se verdes, e nos meses de janeiro e fevereiro de 2014, os frutos presentes no trato digestivo dos exemplares do espécime (com exceção a um exemplar), se apresentavam em avançado estagio de digestão, inviabilizando assim a possibilidade de germinação das sementes. Enquanto que em relação as sementes de *E. fusca,* não foi possível a aplicação do teste de germinação, pois estas encontravam-se trituradas.

Segundo Resende *et al.* (1998), os peixes dos gêneros *Myloplus*, possuem dentes incisiformes, truncados, molariformes ou cônicos e se dispõem em duas séries no pré-maxilar e dentário, dentes estes que lhe conferem habilidade para cortar partes de vegetais e mesmo esmagar frutos e sementes. Diante destes resultados nota-se que a espécie, na região estudada, não possui um alto potencial de dispersão.

Os resultados obtidos no presente estudo em relação à caracterização da dieta alimentar do *M. levis* vem por corroborar a proposta de ampliação da UC, com a inclusão da região conhecida com campo, visto que as duas áreas estão proporcionando bons locais para a sobrevivência de *M. levis*. A região do campo possui grande relevância biológica devido à sua importância como ambiente para reprodução, disponibilização de habitat e alimentação de muitas espécies de peixes do rio Paraguai. Esta área no entorno da UC está atualmente protegida (pesca proibida)(IN IBAMA 09/2009) devido ao seu alto valor biológico. As informações obtidas neste trabalho, quando somadas às informações já existentes sobre a região, irão fornecer subsídios para os gestores da ESEC de Taiamã.

Agradecimentos

Agradeço ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade pelo apoio fornecido e pela viabilização logística para as atividades de campo e a Universidade do Estado de Mato Grosso, através do Laboratório de Ictiologia do Pantanal Norte (LIPAN).

Referências Bibliográficas

ABELHA, M. C. F., AGOSTINHO, A. A & GOULART, E. 2001. Plasticidade trófica em peixes de água doce. **Acta Scientiarum**, 23: 425-434.

AYRES, J. M.1995. As matas de várzea do Mamirauá: Médio Rio Solimões. 2ed. Brasília, DF: CNPq; Tefé, AM.

BRANDÃO, L.G. (Coord) .2008. Peixes da Estância Ecológica SESC Pantanal / Rio de Janeiro : SESC, Departamento Nacional, 2008. 127 p.

Britski, H. A., Silimon, K. Z. de S. & Lopes, B. S. 2007. Peixes do Pantanal. Manual de identificação. **Embrapa Informação Tecnológica**, Brasília, 227 p.

Carvalho, N. de O. 1986. Hidrologia da Bacia do Alto Paraguai. 1º Simpósio Sobre Recursos Naturais e Sócio-Econômicos do Pantanal, 1984, Corumbá. Brasília: **Departamento de Difusão de Tecnologia**, 43-49

DA SILVA, C. J. & ESTEVES, F.A. 1995. Dinâmica das características limnológicas das baías Porto de Fora e Acurizal (Pantanal de Mato Grosso) em função da variação do nível da água. **Oecologia Brasiliensis**, 1: 47-60.

DENNIS, J. A.; SCHUPP, E. W.; GREEN, R. J.; WESTCOTT, D. A. 2007. **Seed Dispersal** (Theory and its Application in a Changing World). CAB International, London, UK.

FERRETI, C. M. L., ANDRIAN, I. F. & TORRENTE, G. 1996. Dieta de duas espécies de Schizodon (Characiformes, Anastomidae), na planície de inundação do alto rio Paraná e sua relação com aspectos morfológicos. **Boletim do Instituto de Pesca**, 23: 171-186.

GOTTSBERGER, G. 1978. Seed dispersal by fish in the inundated regions of Humaitá, Amazônia. ***Biotropica***, 10(3):170-183

GOULDING, M. 1980. **The fishes and the forest.Explorations in Amazonian natural history**. Univ. of California Press.Berkeley, CA, USA. 280p.

GOULDING, M. 1981. **Development in hydrobiology 4**. The Hague: W. Junk Publications, 137 p

GOULDING, M. 1988. **Ecology and manegement of migratory food fishes of the Amazon Basin**. In: Almeida, F. AND Pringle, C.M. (eds.). Tropical rainforests, diversity and conservation. California Academy of Sciences, San Francisco: 71-85

HAHN, N. S., MONFREDINO, A. JR., FUGI, R. & AGOSTINHO, A. A. 1992. Aspectos da alimentação do armado, *Pterodoras granulosus* (Ostariophysi, Doradidae) em distintos ambientes do Alto Rio Paraná. **Revista Unimar**, 14: 163-176.

KAWAKAMI, E.; VAZZOLER, G. Método gráfico e estimativa do índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes. **Bol. Instituto Oceanográfico**,São Paulo, v.29, n.2, p.205-207. 1980.

MAIA, L. M. A; MAIA, S; PAROLIN, P. 2005. Seedling Morphology of non-pioneer trees in central Amazonian várzea floodplain Forest. **Ecotropica**, 11:1-8.

MARGALEF ,R. 1983. **Limnologia**. Editora Omega, Barcelona, 1100 p.

Marques, D. K. S. e RESENDE, E.K.de. 2005. **Comunidades de Peixes da RPPN SESC Pantanal.** Corumbá: Embrapa Pantanal. 25 p.; 28 cm (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Pantanal)

PCBAP. 1997. Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai, Programa Nacional do Meio Ambiente. Brasília: **PNMA**, vol. III.

PIRES, A. F. **Dispersão de sementes na várzea do médio Solimões, estado do Amazonas - Brasil**. 1997. Dissertação Mestrado. UFP, Museu Paraense Emílio Goeldi, Pará, 1997.

RESENDE, E. K. de. 2000. Trophic structure of fish assemblages in the Lower Miranda River, Pantanal, Mato Grosso do Sul State, Brazil. **Rev. Bras. Biol**. [online]. vol.60, n.3, pp. 389-403.

RESENDE, E. .K. de; PEREIRA, R.A.C.; ALMEIDA, V.L.L.de. 1998. **Peixes herbívoros da planície inundável do rio Miranda, Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil.** Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 24p. (EMBRAPA-CPAP. Boletim de Pesquisa, 10).

SAINT-PAUL, U.; ZUANON, J.; CORREA, M. A. V.; GARCIA, M.; FABRE, N. N.; BERGER, U.; JUNK, W. J. 2000. Fish communities in central Amazonian white- and blackwater floodplains. **Environmental Biology of Fishes**, v. 57, p. 235-250.

SANTOS, CL.; SANTOS, IA. and SILVA, CJ. 2009. Ecologia trófica de peixes ocorrentes em bancos de macrófitas aquáticas na baia Caiçara, Pantanal Mato-Grossense. **Revista Brasileira de Biociências**, vol. 7, p. 473-476

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