

Stress hídrico determina a dieta de *Tetragonopterus argenteus* (CUVIER, 1816) no Pantanal Norte

O entendimento da dieta alimentar de peixes é uma importante ferramenta na obtenção de informações sobre a estrutura das comunidades aquáticas e interações biológicas, principalmente no que se refere à qualidade ambiental. Entretanto, no Pantanal, o pulso de inundação acarreta uma transformação ambiental que promove uma dinâmica na dieta de várias espécies de peixes, e aquelas espécies-base de cadeia alimentar podem sofrer uma pressão ainda maior devido a amplitude hídrica e disponibilidade dos recursos alimentares. Assim, neste trabalho, foi realizada a descrição dos recursos alimentares explorados por *Tetragonopterus argenteus* no Rio Paraguai, Pantanal Norte, Cáceres (MT), nos períodos de enchente (2012), cheia, vazante e estiagem (2013). Os espécimes foram coletados e levados para o laboratório de Ictiologia da UNEMAT, onde foi realizado a pesagem, evisceração, e caracterização dieta baseada na frequência de ocorrência (% Fi), proporção volumétrica (% Vi), combinados ao Índice Alimentar (IAi %), bem como através do diagrama de Costello e curva de rarefação. A alimentação de *T. argenteus* variou durante os períodos do ciclo hidrológico com itens como macroinvertebrados, material vegetal e resto de peixes. *T. argenteus* pode ser classificado como herbívoro oportunista e que ocorre uma influência do pulso de inundação na dieta, alterando a disponibilidade dos itens alimentares no decorrer do ciclo hidrológico, bem como a possível interferência das cevas no hábito alimentar de espécies usadas como iscas pela população local.

Palavras-chave: Ecologia trófica; Ictiofauna; Variação sazonal.

Water stress determines the diet of *Tetragonopterus argenteus* (CUVIER, 1816) in the Northern Pantanal

Understanding fish diet is an important tool in obtaining information about the structure of aquatic communities and biological interactions, especially regarding environmental quality. However, in the Pantanal, the flood pulse entails an environmental transformation that promotes the dietary dynamics of various fish species, and those food chain base species may be under even greater pressure due to water amplitude and availability of food resources. Thus, in this work, the description of the food resources exploited by *Tetragonopterus argenteus* in the Paraguay River, North Pantanal, Cáceres (MT), during the flood (2012), flood, ebb and drought periods (2013). The specimens were collected and taken to the UNEMAT Ichthyology Laboratory, where weighing, evisceration, and diet characterization were performed based on frequency of occurrence (% Fi), volumetric proportion (% Vi), combined with the Food Index (IAi%), as well as through the Costello diagram and rarefaction curve. The feeding of *T. argenteus* varied during the hydrological cycle periods with items such as macroinvertebrates, plant material and fish rest. *T. argenteus* can be classified as opportunistic herbivore and there is an influence of the flood pulse in the diet, altering the availability of food items during the hydrological cycle, as well as the possible interference of barley in the feeding habits of species used as baits by the population place.

Keywords: Trophic ecology; Ichthyofauna; Seasonal Variation.

Topic: **Desenvolvimento, Sustentabilidade e Meio Ambiente**


Received: **18/06/2019**

Approved: **18/07/2019**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.


Claumir Cesar Muniz 
Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/2202899559144774>
<http://orcid.org/0000-0002-2082-2234>
claudimir@unemat.br

Alani Coelho Flamini 
Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/1838863234537436>
<http://orcid.org/0000-0002-8059-3795>
alani_flamini@hotmail.com

Daniel Zanella Kantek 
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/1248986172165882>
<http://orcid.org/0000-0001-9558-1503>
daniel.kantek@gmail.com

Wilkinson Lopes Lázaro 
Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/0263718697915954>
<http://orcid.org/0000-0002-6499-6631>
wilkinsonlopes@gmail.com

Acisa Raimunda de Souza 
Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/9265522877064254>
<http://orcid.org/0000-0002-9262-8238>
cisa.rsouza@gmail.com

Ernandes Sobreira Oliveira Junior 
Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/7461346615427709>
<http://orcid.org/0000-0002-6953-6917>
ernandes.sobreira@gmail.com



DOI: 10.6008/CBPC2179-6858.2019.004.0016

Referencing this:

MUNIZ, C. C.; FLAMINI, A. C.; KANTEK, D. Z.; LÁZARO, W. L.; SOUZA, A. R.; OLIVEIRA JÚNIOR, E. S. O.. Stress hídrico determina a dieta de *Tetragonopterus argenteus* (CUVIER, 1816) no Pantanal Norte. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v.10, n.4, p.209-218, 2019.

DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2019.004.0016>

INTRODUÇÃO

O Pantanal é a maior planície inundável contínua do mundo, onde existem diferentes ambientes e uma rica diversidade de seres vivos terrestres e aquáticos (SILVA et al., 2004). Possui diferentes padrões de acúmulo e permanência das águas, os quais possuem relação direta com as alterações sazonais caracterizadas pela alternância da estação chuvosa e de estiagem (HAMILTON et al., 1996).

Os períodos sazonais ocasionam variações na dinâmica populacional de peixes em área inundável (BENNEMANN, 2006), de forma a permitir que diversos organismos ocupem esses locais em busca de alimento e abrigo e utilizem as diferenciações na disponibilidade de habitats e de nutrientes durante a dinâmica de enchente e cheia. Durante o período de cheia são formados grandes bancos de macrófitas aquáticas nas margens do Rio Paraguai (POTT et al., 2011), os quais abrigam uma rica diversidade de espécies de peixes de pequeno porte, conquanto que no período de estiagem, o volume d'água é reduzido e há escassez na disponibilidade de abrigo e alimento para as espécies que abrigam esses bancos marginais (PAINS-SILVA et al., 2010), transformando a paisagem.

Essa dinâmica das águas, em que metade do ano o Pantanal encontra-se com grandes volumes de água, e metade do ano esse volume é bastante reduzido (GONÇALVES et al., 2011), afeta de tal forma algumas espécies de peixe fazendo com que mudem completamente seus hábitos alimentares. Por exemplo, espécies detritívoras apresentam uma redução na ingestão de detrito/sedimento em relação ao aumento do nível do corpo d'água, e aumenta a ingestão de algas (EMBRAPA, 2012).

Desta forma, considerando que o pulso de inundação transforma o hábito alimentar de uma das criaturas mais vorazes no Pantanal, acreditamos que outras espécies também podem sofrer esse *stress* alimentar. Todavia, pouco se sabe sobre a dieta alimentar de peixes pertencentes a base da cadeia trófica, as quais são muitas vezes negligenciadas na literatura, mas que possuem um papel importante na regulação do sistema.

A compreensão da dieta de *Tetragonopterus argenteus* (Cuvier, 1816; Characiformes, *Characidae*), popularmente conhecida como Sauá, é importante para a obtenção de informações sobre a estrutura das comunidades aquáticas (ESTEVES et al., 1999) e interações biológicas entre os peixes e demais componentes desse sistema (POMPEU et al., 2003). Além disso, essa espécie é importante por ser amplamente utilizada como isca para pesca de outros espécimes, bem como na alimentação humana.

Entender os mecanismos biológicos de reprodução, predação e competição são importantes para a melhor compreensão ecológica do sistema em que a espécie está inserida (ZAVALA-CAMIN, 1996; WINDELL et al., 1978), além de proporcionar ferramentas de manejo para a conservação. Assim, o presente estudo possui como objetivo descrever os recursos alimentares explorados por *T. argenteus* no Rio Paraguai, próximo a foz do rio Sepotuba, Pantanal Norte, Cáceres (MT), Brasil, compreendendo os diferentes períodos hidrológicos do Pantanal (enchente, cheia, vazante e estiagem).

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

O Rio Paraguai é o principal sistema de drenagem do bioma Pantanal e recebe as águas de outros grandes rios como o Rio Sepotuba e Rio Cabaçal, os quais desaguam nas proximidades da cidade de Cáceres (MT) (figura 1), região conhecida como Alto Paraguai, que possui variação anual do volume d'água, com quatro períodos sazonais claramente definidos: enchente (de outubro a dezembro); cheia (janeiro a março); vazante (abril a junho); estiagem (julho a setembro).

Coleta de dados

As coletas foram realizadas em excursões trimestrais diurnas no trecho que compreende a foz do Rio Sepotuba e um local à jusante da foz do Rio Cabaçal no Rio Paraguai, município de Cáceres/MT (figura 1), durante os quatro períodos hidrológicos: enchente (dezembro/2012), cheia (março/2013), vazante (junho/2013) e estiagem (setembro/2013).

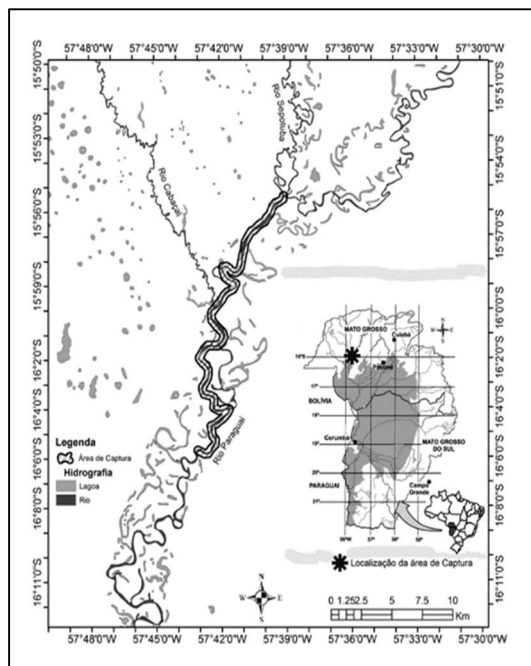


Figura 1: Área de estudo desta pesquisa indicando o trecho amostral delimitado desde as proximidades da foz do Rio Sepotuba até a cidade de Cáceres (MT).

Para a captura dos exemplares, foram utilizados o sistema artesanal composto por varas de bambu de médio calibre, com linhas e anzóis de tamanho 10 μ m. Foram ainda utilizadas, tarrafas com malhas de 1 e 2cm entre nós opostos foram utilizadas para estender o volume de unidades amostrais (mínimo de 30 por período hidrológico). Qualquer outro indivíduo não pertencente a espécie foco desta pesquisa foi gentilmente devolvido ao rio. Após coletado, o material ictiológico obtido foi acondicionado em caixa térmica contendo gelo e transportado ao Laboratório de Ictiologia do Pantanal Norte da UNEMAT, no Centro de Limnologia, Ecologia e Etnobiologia do Pantanal (CELBE).

Em laboratório foi realizado o processo de pesagem e evisceração por meio de uma incisão na área

abdominal com auxílio de pinça e tesoura para retirada do estômago, classificados quanto ao grau de repleção (GR) pelo método de Uieda (1994), sendo GR 0: ausência de alimento; GR 1: até 25% do estômago com alimento; GR 2: até 75% de alimento e GR 3: repletos de alimento, sendo posteriormente pesados e acondicionados em tubos de plástico enumerados contendo álcool 70% e armazenados no referido laboratório.

A composição alimentar da espécie foi descrita por meio de análises dos conteúdos estomacais dispostos em placa de Petri e observados em lupa estereoscópica, onde cada item alimentar registrado foi identificado até o menor nível taxonômico possível com o auxílio de bibliografia especializada (PÉREZ, 1988; MUGNAI et al., 2010). A caracterização da dieta foi realizada com base na frequência de ocorrência (% Fi), a qual corresponde ao número de vezes em que determinado item aparece em relação ao número total de estômagos com alimento analisados (HYNES, 1950; HYSLOP, 1980), e proporção volumétrica (% Vi).

O volume de cada item alimentar foi obtido através de placa milimetrada e registrado, obtendo-se a porcentagem em relação ao volume total de todos os conteúdos estomacais (HYSLOP, 1980), sendo combinados no Índice de importância alimentar (IAi) proposto por Kawakami et al. (1980), com a finalidade de evidenciar a importância relativa dos itens alimentares na dieta da espécie em estudo: $IAi = Fi \times Vi / \sum (Fi \times Vi)$, onde IAi: Índice de importância alimentar; Fi= Frequência de ocorrência do item i; e Vi= Volume relativo do item i, em função do conteúdo total de cada estômago. Os valores de Índice de importância Alimentar foram posteriormente multiplicados por 100 para observação percentual. A estatística foi conduzida utilizando o *software Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis* (PAST, 2013).

RESULTADOS

No total, foram analisados 208 estômagos de *T. argenteus*, (enchente - 45; cheia - 57; vazante - 49; estiagem - 57). O período de enchente do rio Paraguai foi o mais representativo em relação ao volume dos itens alimentares (41,8%), seguido pelo período de vazante (27,7%), cheia (17,5) e estiagem (13%) (figura 2). Além disso, os estômagos com maior repleção foram encontrados durante o período de enchente, contrariamente ao período de estiagem, onde os estômagos vazios obtiveram maiores proporções.

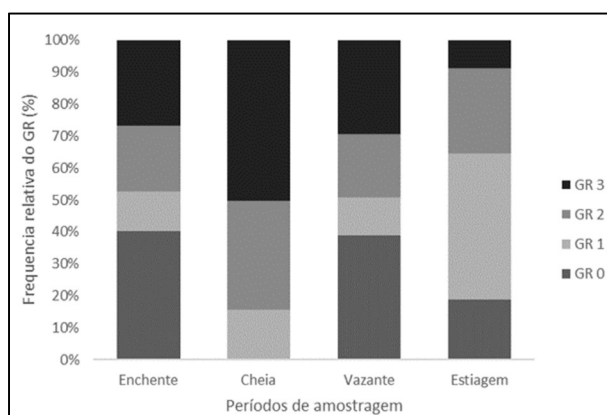


Figura 2: Frequência relativa do Grau de Repleção - GR (%) da dieta de *Tetragonopterus argenteus* durante os quatro períodos hidrológicos estudados no Rio Paraguai.

Durante o período de estiagem foi observada a maior diversidade de itens alimentares (19 categorias), enquanto que nos períodos de cheia e vazante foram observados 16 itens, seguidos pelo período de enchente, com 13. A dieta alimentar foi composta por 23 categorias (tabela 1), sendo que determinados itens ocorreram em todos os períodos, com maiores e/ou menores frequências, sendo ainda exclusivos em apenas um ou alguns dos períodos sazonais, como é o caso de *Diptera* adulto que ocorreu exclusivamente no período de cheia, assim como larvas de *Simuliidae* no período de enchente e pena no período de vazante, porém seus valores de IA_i foram inferiores a 0,01%.

Os itens *Aracnida*, *Nematoda* e *Odonata* ocorreram exclusivamente nos períodos de vazante e estiagem, sendo que *Aracnida* no período de vazante apresentou $IA_i = 0,05\%$ e um valor menor que 0,01% na estiagem. Para *Nematoda* em ambos os períodos o IA_i foi menor do 0,01%, e *Odonata* apresentou 0,01% tanto na vazante como na estiagem. Ressalta-se que a presença de *Nematoda* no estômago não indica parasitismo.

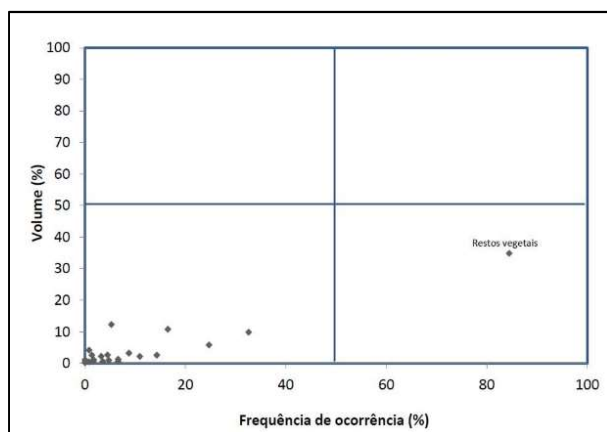


Figura 3: Diagrama de Costello mostrando a relação entre a frequência de ocorrência e o volume (mm^3) dos itens alimentares na dieta de *T. argenteus* ($n = 197$) durante os quatro períodos hidrológicos (2012/2013).

Fruto, *Hemiptera* e *Orthoptera* foram exclusivos nos períodos de cheia e estiagem. *Trichoptera* ocorreu exclusivamente nos períodos de estiagem e enchente. Os itens *Ceva*, *Chironomidae*, *Hymenoptera*, *Mollusca* e *Oligoqueta* ocorreram em três dos períodos em estudo. Quanto aos itens que ocorreram em todos os períodos, destacam-se Restos vegetais, seguido pelos itens Restos de peixe, Invertebrados não identificado, *Coleoptera*, Semente, *Ephemeroptera* e Sedimento. De acordo com o diagrama de Costello (figura 3), *T. argenteus* adota a estratégia generalista em relação à maioria dos itens alimentares, e uma tendência a ser especialista em restos vegetais, e o mesmo acontece quando diferenciados os períodos sazonais (figura 4).

Na cheia e na vazante o item Restos vegetais também se destaca como sendo aquele de maior importância alimentar, seguido por Semente e Restos de peixes. Mesmo que Restos vegetais seja o item de maior importância durante o período de estiagem, houve uma troca na importância dos itens, onde para este período Restos vegetais foi seguido de Sedimento, *Ephemeroptera*, *Coleoptera*, e Restos de peixe, estando o item Sementes em pouco destaque para este período sazonal. De acordo com a curva de rarefação (figura 5), à medida que o número de indivíduos aumenta, a diversidade de itens alimentares também cresce, tendendo a estabilidade, demonstrando que a dieta de *T. argenteus* da região de estudo é composta

basicamente pelos itens alimentares descritos neste estudo.

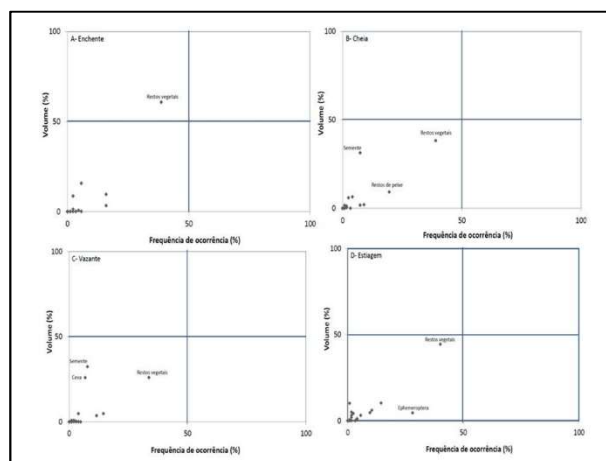


Figura 4: Diagrama de Costello demonstrando a relação entre a frequência de ocorrência e o volume dos itens alimentares de *T. argenteus* no Rio Paraguai durante os quatro períodos do ciclo hidrológico (2012/2013). A: Enchente; B: Cheia; C: Vazante; e D: Estiagem.

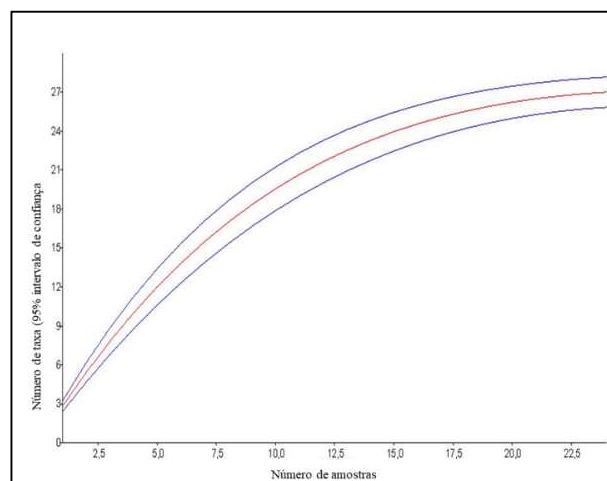


Figura 5: Curva de rarefação dos itens alimentares obtidos na dieta de *T. argenteus* no Rio Paraguai.

Tabela 1: Agrupamento e volume das categorias ecológicas dos itens alimentares encontrados nos períodos amostrados no rio Paraguai. Invert. (Invertebrado); N. I. (Não identificado); * (IAi < 0,01%). Valores expressos em volume (mm³).

Nº	Categoria Alimentar	IAi	Enchente	IAi	Cheia	IAi	Vazante	IAi	Estiagem
1	Aracnida	0	0,000	0	0,0000	0,05	0,8005	0,00*	0,0003
2	Ceva	0	0,000	0,1	1,2217	12,19	25,9876	0,36	10,1138
3	Chironomidae	0,00*	0,020	0	0,0000	0,02	0,0817	0,00*	0,0319
4	Coleoptera	1,96	3,294	0,92	2,0445	2,94	3,6511	2,85	6,0841
5	Diptera adulto	0	0,000	0,00*	0,0002	0	0,0000	0	0,0000
6	Ephemeroptera	0,01	0,069	0,00*	0,0005	0,00*	0,0010	5,73	4,5411
7	Fruto	0	0,000	0,73	5,9488	0	0,0000	0,23	3,1290
8	Hemiptera	0	0,000	0,00*	0,1410	0	0,0000	0,36	4,9937
9	Hymenoptera	0	0,000	0,65	1,7574	0,00*	0,0044	0,79	3,1384
10	Inseto N. I.	0,1	0,609	0,06	1,5718	0,12	0,8598	0,09	0,4772
11	Invert. N. I.	3,35	15,721	0,00*	0,0047	1,29	4,8177	0,02	0,5689
12	Mollusca	0,00*	0,059	0,03	0,3571	0,02	0,1334	0	0,0000
13	Nematoda	0	0,000	0	0,0000	0,00*	0,0148	0,00*	0,0474
14	Odonata	0	0,000	0	0,0000	0,01	0,0593	0,01	0,1327
15	Oligoqueta	0,11	1,247	0,06	1,5506	0	0,0000	0,45	4,2035
16	Orthoptera	0	0,000	0,00*	0,1175	0	0,0000	0,14	1,9279
17	Pena	0	0,000	0	0,0000	0,00*	0,0445	0	0,0000
18	Restos de peixe	5,7	9,561	9,09	9,2184	4,83	4,8074	0,23	1,2484
19	Restos vegetais	88,02	60,771	75,42	38,2483	61,08	26,0356	80,04	44,3995
20	Sedimento	0,00*	0,035	1,33	6,4638	0,06	0,3113	6,66	10,2623
21	Semente	0,73	8,604	11,59	31,3536	17,37	32,3899	0,00*	0,0095
22	Simulidae	0,00*	0,003	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
23	Trichoptera	0,00*	0,007	0	0,0000	0	0,0000	2,03	4,6903

DISCUSSÃO

A atividade alimentar está diretamente relacionada com a variação sazonal do ciclo hidrológico, a qual altera a disponibilidade dos itens alimentares (LOWE-MCCONNELL, 1999). Nos períodos de enchente e especialmente na cheia, onde o volume das águas é maior, ocorre a intensificação da atividade alimentar, resultantes da grande disponibilidade na oferta de alimentos e facilidade na dispersão dos peixes nos mais variados habitats (LOWE-MCCONNELL, 1999).

Durante a vazante e estiagem ocorre a redução do volume das águas, o que diminui a oferta de alimentos e acesso a outros habitats, tendo em vista que muitos peixes alteram a dieta, em função da

disponibilidade de alimentos (LOWE-MCCONNELL, 1987; ABELHA et al., 2001), e principalmente do crescimento (BENNEMANN, 2006; HAHN et al., 2000; ORTÊNCIO-FILHO et al., 2001; LIMA JUNIOR et al., 2003) podendo ser influenciado tanto pelas condições ambientais como pela biologia de cada espécie (GOULDING, 1980; SANTOS et al., 1999; ABELHA et al., 2001).

Os períodos sazonais ocasionam variações na dinâmica populacional de peixes em área inundáveis (BENNEMANN, 2006). O período de cheia é o mais favorável para obtenção de ganhos energéticos, pois além da dispersão dos peixes nos diversos habitats, ocorre também a frutificação de grande número de espécies de árvores, intensificando a atividade alimentar (GOULDING, 1980; WALDHOFF et al., 1996).

Dentre os quatro períodos hidrológicos em estudo a enchente apresentou a maior atividade alimentar, em contrapartida, a estiagem possui menores valores para esse quesito. Outros trabalhos também demonstram este mesmo padrão, o qual, conforme as chuvas iniciam, a atividade metabólica do ecossistema aumenta, com conseqüente redução durante o período de estiagem (LOWE-MCCONNELL, 1964; GOULDING, 1980; GOULDING et al., 1983).

Assim, o regime hidrológico exerce um papel fundamental no hábito alimentar de peixes, refletindo também em uma sazonalidade na dieta (GOULDING, 1980; GERKING, 1994; FERRETI et al., 1996; HAHN et al., 1997; WOOTTON, 1999), bem como na característica dos alimentos ingeridos (JUNK, 1980). Os alimentos de origem terrestre, durante a cheia, são amplamente utilizados pelos peixes resultando em desenvolvimento de reservas de gordura, utilizadas para sobrevivência durante as águas baixas em que ocorre escassez de alimentos (GOULDING, 1980; GOULDING, 1997).

Outros pesquisadores ressaltam que durante o período de enchente itens como matéria orgânica, provenientes da vegetação terrestre inundada, são ingeridas pelos peixes com maior frequência (GOULDING, 1980; LOLIS et al., 1996), o que está de acordo com os resultados obtidos, onde o item 'Restos vegetais' apresentou valores mais significativos durante o período de enchente (IAi = 88,03%).

A ingestão do item alimentar 'Sementes' foi o segundo item de maior IAi dentre os períodos estudados, o que pode ser justificado pelas árvores estarem no período de frutificação que se estende de maio (final da enchente) (KUBITZKI et al., 1994) a setembro (vazante) (WORBES, 1997), disponibilizando esse alimento por vários meses. O item Fruto também foi ingerido no período de cheia, porém, em menor frequência que 'Semente' e, além disso, também ocorreu no período de estiagem.

O item 'restos de peixe', o qual inclui escamas e fragmentos de peixes, foi o terceiro item com maior IAi durante a cheia. De acordo com Vilella et al. (2002), a ingestão de itens como 'escamas de peixe' pode estar relacionada com encontros comportamentais de defesa (incluindo agressão, fuga, sinais submissos, ameaça e mordida) e predatórios entre as espécies.

Coleoptera foi o quarto item de maior IAi ocorrendo em maior proporção na vazante e estiagem, fato que possivelmente está associado à sua elevada abundância e disponibilidade nesses períodos, tendo em vista que alguns insetos ocorreram mais significativamente no período de estiagem como foi o caso de *Hymenoptera*, *Hemiptera* e *Orthoptera*. Além disso, a ocorrência de itens diferenciados indica que a espécie explora toda a coluna de água à procura das presas e, no caso dos insetos adultos, possivelmente são

provenientes das vegetações das margens dos rios que caem na água (ARTIOLI et al., 2003).

Durante a cheia e enchente, com a elevação do nível do Rio Paraguai (períodos de cheia e enchente), a captura de formas imaturas de Ephemeroptera e Trichoptera por *T. argenteus* é dificultada, visto que o IAI destes itens é maior no período de estiagem, com 5,73% e 2,03%, respectivamente. Nos demais períodos em que ocorreram o IAI é menor do que 0,01%. Segundo Oliveira et al. (1997) a pluviosidade, vazão e velocidade da água, são os fatores que mais influenciam negativamente a densidade de formas imaturas de *Trichoptera* e *Ephemeroptera* durante o período chuvoso.

A presença de Sedimento no conteúdo estomacal com maior destaque no período de estiagem (6,66%), que é o período de águas baixas, indica que os peixes podem tê-lo ingerido acidentalmente na captura de alguma presa bentônica (VILELLA et al., 2002). O IAI mais significativo para *Chironomidae* no Rio Paraguai ocorreu no período de vazante (0,02%), seguido pelos períodos de enchente e estiagem (<0,01%) e pela não ocorrência no período de cheia. Uieda et al. (1996) destacam que as variações sazonais no ambiente têm forte influência sobre as comunidades aquáticas. Assim, essa redução nos demais períodos podem estar relacionada ao ciclo de vida ou à disponibilidade desses invertebrados.

Ressalta-se ainda que a ocorrência de determinados itens alimentares na dieta alimentar não significa a preferência por aquele alimento, mas pode refletir sua abundância no ambiente, devido ao hábito generalista e oportunista de algumas espécies (ANDRIAN et al., 1994; ABELHA et al., 2001, ABELHA et al., 2006).

A extensão dos impactos gerados pela introdução antrópica do item 'Ceva' (geralmente pela população ribeirinha como uma forma de obter resultados mais significativos na pesca), foi significativo na dieta de *T. argenteus* nos períodos de vazante, estiagem e cheia. É possível identificar uma interferência na dieta alimentar natural provocando alterações no papel ecológico das espécies, como no caso de peixes dispersores de semente, por exemplo, essa função pode ser severamente comprometida (SABINO et al., 2005).

De acordo com o aumento do número de indivíduos analisados a quantidade de itens alimentares ingeridos também aumentou, com tendência a atingir certa estabilidade. Além disso, ocorreu uma tendência ao consumo de restos vegetais, com a generalização de itens acessórios a sua alimentação, variando o item de acordo com os períodos do ciclo hidrológico, possivelmente devido a disponibilidade deles no ambiente, agindo de forma oportunista.

Os estudos sobre hábitos alimentares de espécies de peixes onívoras amazônicas mostram uma dinâmica entre a disponibilidade de alimentos e o espectro alimentar que frequentemente estão sujeitas ao pulso de inundação, ocorrendo, portanto, uma variação sazonal dos itens alimentares (GOULDING, 1980; ALMEIDA, 1984; GOULDING, 1997).

Com base nos dados obtidos, a dieta de *Tetragonopterus argenteus* pode ser classificada como herbívora oportunista, haja vista que os itens acessórios da dieta variaram de acordo com a fase do pulso de inundação, característica do ambiente pantaneiro. Nossos resultados demonstram a influência do pulso de inundação sobre o modo de alocação de recursos por espécies de pequeno porte no pantanal, bem como a

possível interferência das cevas no hábito alimentar de espécies usadas como iscas pela população local.

REFERÊNCIAS

- ABELHA, M. C. F.; AGOSTINHO, A. A.; GOULART, E.. Plasticidade trófica em peixes de água doce. **Acta Scientiarum**, v.23, n.2, p.425-434, 2001. DOI: <http://doi.org/10.4025/actasciobiolsci.v23i0.2696>
- ABELHA, M. C. F.; GOULART, E.; KASHIWAQUI, E. A. L.; SILVA, M. R.. *Astyanax paranae* Eigenmann, 1914 (*Characiformes: Characidae*) in the Alagados Reservoir, Paraná, Brazil: diet composition and variaton. **Neotropical Ichthyology**, v.3, n.1, p.349-356, 2006. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1679-62252006000300006>
- ANDRIAN, I. F.; DÓRIA, C. R. C.; TORRENTE, G.; FERRETTI, C. M. L.. Espectro alimentar e similaridade na composição da dieta de quatro espécies de *Leporinus* (*Characiformes, Anostomidae*) do Rio Paraná (22° 10' – 22° 50'S / 53° 40'W), Brasil. **Unimar**, v.16, n.3, p.97-106, 1994.
- ALMEIDA, R. G.. Biologia alimentar de três espécies de *Triportheus* (*Pisces: Characoidei: Characidae*) do Lago Castanho, Amazonas. **Acta Amazonica**, v.14, n.1, p.48-76, 1984. DOI: <http://doi.org/10.1590/1809-43921984142076>
- ARTIOLI, L. G. S.; PRATES-JUNIOR, P. H. S.; DIEFENTHAELER, F.; FONTOURA, N. F.. Período reprodutivo e alimentação de *Astyanax alburnus* no canal Cornélios, Capão da Canoa, no Rio Grande do Sul (*Teleostei, Characiformes, Characidae*). **Biociências**, Porto Alegre, v.11, n.2, p.115-122, 2003.
- BENNEMANN, S. T.; CASATTI, L.; OLIVEIRA, D. C. D. E.. Alimentação de peixes: proposta para análise de itens registrados em Conteúdos gástricos. **Biota Neotropica**, v.6, n.2, p.1-8, 2006. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1676-06032006000200013>
- COSTELLO, M. J.. Predator feeding strategy and prey importance: a new graphical analysis. **Journal of Fish Biology**, v.36, p.261-263, 1990. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.1990.tb05601.x>
- SILVA, C. J.; GIRARD, P.. Novos Desafios na Gestão do Pantanal Brasileiro e área de influência. **Wetlands Ecologia e Gestão**, v.12, p.553-561, 2004.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Alimentação dos peixes detritívoros da Baía Tuiuiú, Rio Paraguai, Pantanal de Mato Grosso do Sul, Brasil**. Corumbá: EMBRAPA, 2012.
- ESTEVES, K. E.; ARANHA, J. M. R.. Ecologia trófica de peixes de riachos. In: CARAMASCHI, E. P.; MAZZONI, R.; BIZERRIL, C. R. S. F.; PERES-NETO, P. R.. Ecologia de Peixes de Riachos: Estado Atual e Perspectivas. **Oecologia Brasiliensis**, Rio de Janeiro, v.6, p.157-182, 1999. DOI: <http://doi.org/10.4257/oeco.1999.0601.05>
- FERRETI, C. M. L.; ANDRIAN, I. F.; TORRENTE, G.. Dieta de duas espécies de *Schizodon* (*Characiformes, Anostomidae*), na planície de inundação do alto rio Paraná e sua relação com aspectos morfológicos. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v.23, p.171-186, 1996.
- GERKING, S. D.. **Feeding ecology of fish**. Berkeley: 1994.
- GONÇALVES, H. C. A.; MERCANTE, M. A. B.; SANTOS, E. T.. Hydrological cycle. **Brazilian Journal of Biology**, v.71, n.1, p.241-253, 2011. DOI: <http://doi.org/10.1590/S1519-69842011000200003>
- GOULDING, M.. **The fishes and the forest exploration in Amazonian natural history**. Berkeley: University of California Press, 1980.
- GOULDING, M.; CARVALHO, M. L.. Ecology of Amazonian needlefishes (*Belonidae*). **Revista Brasileira de Zoologia**, v.2, n.3, p.99-111, 1983. DOI: <http://doi.org/10.1590/S0101-81751983000300002>
- GOULDING, M.. **História natural dos rios amazônicos**. Brasília: SCM, 1997.
- HAHN, N. S.; AGOSTINHO, A. A.; GOITEIN, R.. Feeding ecology of curvina *Plagioscion squamosissimus* (Hechel, 1840) (*Osteichthyes, Perciformes*) in the Itaipu Reservoir and Porto Rico floodplain. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v.9, n.1, p.11-22, 1997.
- HAHN, N. S.; PAVANELLI, C. S.; OKADA, E. K.. Dental development and ontogenetic diet shifts of *Roeboides paranensis Pignalberi* (*Osteichthyes, Characinae*) in pools of the upper Rio Paraná floodplain (State of Paraná, Brazil). **Revista Brasileira de Biologia**, v.60, n.1, p.93-99, 2000. DOI: <http://doi.org/10.1590/S0034-7108200000100012>
- HAMILTON, S. K.; SIPPEL, S. J.; MELACK, J. M.. Inundation patterns in the Pantanal wetland of South America determined from passive-microwave remote sensing. **Archiv fur Hydrobiologie**, v.137, n.1, p.1-23, 1996.
- HYNES, H. B. N.. The Food of fresh-water sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius*), with a review of methods used in studies of the food of fishes. **Journal of Animal Ecology**, v.19, n.1, p.36-57, 1950.
- HYSLOP, E. J.. Stomach contents analysis - a review of methods and their applications. **Journal of Fish Biology**, v.17, n.1, p. 411-429, 1980. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.1980.tb02775.x>
- JUNK, W. J.. Áreas inundáveis: um desafio para alimnologia. **Acta Amazonica**, Manaus, v.10, n.4, p.775-796, 1980. DOI: <http://doi.org/10.1590/1809-43921980104775>
- KAWAKAMI, E.; VAZZOLER, G.. Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado no estudo da alimentação de peixes. **Boletim do Instituto de Oceanografia**, v.29, n.1, p.205-207, 1980.
- KUBITZKI, K.; ZIBURSKI, A.. Seed dispersal in flood plain forest of Amazonia. **Biotropica**, v.26, n.1, p.30-43, 1994. DOI: <http://doi.org/10.2307/2389108>
- LIMA-JUNIOR, S. D.; GOITEN, R.. Ontogenetic diet shifts of a Neotropical catfish, *Pimelodus maculatus* (Siluriformes),

Pimelodidae): An ecomorphological approach.

Environmental Biology of Fishes, v.68, n.1, p.73-79, 2003.

DOI: <http://doi.org/10.1023/A:1026079011647>

LOLIS, A. A.; ANDRIAN, I. F.. Alimentação de *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 (Siluriformes, Pimelodidae), na planície de inundação do alto rio Paraná. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v.23, p.187-202, 1996.

LOWE-MCCONNELL, R. H.. The fishes of the rupunumi savana district of British Guiana, South America. Part I, Ecological groupings of fish species and effects of the seasonal cycle on the fish. **Journal Linnean Society Zoology**, v.45, n.304, p.103-144, 1964.

LOWE-MCCONNELL, R. H.. **Ecological studies in tropical fish communities**. Cambridge: Cambridge University Press, 1987.

LOWE-MCCONNELL, R. H.. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo: EDUSP, 1999.

MUGNAI, R.; NESSIMIAN, J. L.; BAPTISTA, D. F.. **Manual de identificação de macroinvertebrados aquáticos do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010.

OLIVEIRA, L. G.; BISPO, P. C.; SÁ, N. C.. Ecologia de comunidades de insetos bentônicos (*Ephemeroptera*, *Plecoptera* e *Trichoptera*), em córregos do parque ecológico de Goiânia, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.14 n.4, p.867-876, 1997. DOI: <http://doi.org/10.1590/S0101-81751997000400010>

ORTÊNCIO-FILHO, H.; HAHN, N. S.; FUGI, R.; RUSSO, M. R.. Aspectos da alimentação de *Glanidium ribeiroi* (Haseman, 1911) (*Teleostei*, *Auchenipteridae*), espécie endêmica do Rio Iguazu, PR. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v.13, n.1, p.85-92, 2001.

PAINS-SILVA, H.; PETRY, A. C.; SILVA, C. J.. Fish communities of the Pantanal wetland in Brazil: evaluating the effects of the upper Paraguay river flood pulse on baía Caiçara fish fauna. **Aquatic Ecology**, v.44, n.1, p.275-288, 2010. DOI: <http://doi.org/10.1007/s10452-009-9289-9>

PÉREZ, G. R.. **Guia para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia**. Antioquia: Universidade de Antioquia, 1988.

POMPEU, P. S.; GODINHO, H. P.. Dieta e estrutura trófica das comunidades de peixes de Três Lagoas marginais do Médio São Francisco. In: GODINHO, H. P.; GODINHO, A. L.. **Águas,**

peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais. Belo Horizonte: PUC Minas, 2003. p.183-194.

POTT, A.; OLIVEIRA, A. K. M.; DAMASCENO-JUNIOR, G. A.; SILVA, J. S. V.. Plant diversity of the Pantanal wetland. **Brazilian Journal of Biology**, v.71, p.265-273, 2011. DOI: <http://doi.org/10.1590/S1519-69842011000200005>

SABINO, J.. No domínio das águas claras: expedição percorre rios da Serra da Bodoquena atrás de conhecimento capaz de tornar o turismo mais sustentável. **Terra da Gente**, Campinas, v.1, n.9, p.28-37, 2005.

SANTOS, G. M.; FERREIRA, E. J. G.. Peixes da bacia Amazônica. In: LOWE-MCCONNELL, R. H.. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo: EDUSP, 1999. p.345-354.

UIEDA, V.. **Métodos para quantificar contenidos estomacales en peces**. Villavicencio: Universidad De Los Llanos, 1994.

UIEDA, V. S.; GAJARDO, I. C. S. M.. Macroinvertebrados perifíticos encontrados em poções e corredeiras de um riacho. **Naturalia**, v.21, n.1, p.31-47, 1996.

VILELLA, F. B.; BECKER, F. G.; HARTZ, S. M.. Diet of *Astyanax* species (*Teleostei*, *Characidae*) in an Atlantic Forest River in Southern Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v.45, n.2, p.223-232, 2002. DOI: <http://doi.org/10.1590/S1516-89132002000200015>

WALDHOFF, D.; SANT-PAUL, U.; FURCH, B.. Value of fruits and seeds from the floodplain forests of central Amazonia as food resource for fish. **Ecotropica**, v.2, n.1, p.143-156, 1996.

WINDELL, J. T.; BOWEN, S. H.. Methods for study of fishes diets based on analysis of stomach contents. In: BAGENAL, T.. **Methods for assessment of fish production in fresh water**. Oxford: Blackwell Scientific, 1978. p.219-226.

WOOTTON, R. J.. **Ecology of teleost fish**. The Netherlands: Kluwer Academic, 1999.

WORRES, M.. The forest ecosystem of the floodplains. JUNK, W. J.. The Central Amazon floodplain. Ecology of a pulsing system. **Ecological Studies**, v.126, p.223-226, 1997. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-662-03416-3_11

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