

ECOLOGIA DE *Moenkhausia lopesi*, (Britski & Silimon, 2001), (Characiformes: Characidae), DA SUB-BACIA DO RIO QUEIMA-PÉ EM TANGARÁ DA SERRA-MT

Jhonathan Ferreira Santos Maceno^{1*}, Divina Sueide de Godoi², William Cardoso Nunes¹, Cristiane Regina do Amaral Duarte², Luiz Antonio Jacyntho³

¹Discentes do Curso de Ciências Biológicas, Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, Tangará da Serra-MT, Brasil. *jhonathan_tg@hotmail.com

²Docentes do Departamento de Ciências Biológicas, UNEMAT, Tangará da Serra-MT, Brasil.

³Docente do Departamento de Matemática, UNEMAT, Barra do Bugres-MT, Brasil.

Recebido em: 03/10/2016 – Aprovado em: 21/11/2016 – Publicado em: 05/12/2016

DOI: 10.18677/EnciBio_2016B_113

RESUMO

A espécie *Moenkhausia lopesi*, conhecida popularmente como lambari e pertencente à família Characidae da ordem Characiformes, apresenta hábitos alimentares diversificados e pode ser encontrada em vários habitats. Este estudo objetivou determinar os hábitos alimentares e estádios de maturação gonadal da espécie na sub-bacia do Rio Queima-Pé. As coletas foram realizadas em maio e julho de 2016. Os exemplares foram capturados com o auxílio de tarrafas e peneiras, anestesiados com eugenol e fixados em formol 10% e armazenados em álcool 70%. Os estádios de maturação gonadal foram classificados utilizando-se a seguinte escala: A (imaturo), B (maturação inicial), C (maturação avançada), D (maduro), E (repouso). O volume dos itens alimentares no estômago foi obtido por compressão do material com uma lâmina de vidro a uma altura de 1 mm em uma placa milimetrada. Para determinar o hábito alimentar, foram utilizados os métodos de Frequência de Ocorrência (FO%) e o Volumétrico (FV%). A importância dos itens alimentares foi determinada pelo Índice alimentar (IAi). Na análise de maturação gonadal, dos 150 exemplares, 20 estavam em estágio A, 16 em B, 11 em C, 14 em D e 89 em E, indicando desova parcelada, o que pode ser vantajoso pois a espécie pode desovar durante o ano todo, aumentando sua chance de sobrevivência. Em relação ao hábito alimentar, foram encontrados 17 itens alimentares, 7 relacionados a insetos (partes ou inteiros). O IAi indicou que 95% da dieta foi composta por insetos, indicando que a espécie apresenta hábito alimentar insetívoro.

PALAVRAS-CHAVE: Biodiversidade, Dieta natural, Ecologia trófica.

ECOLOGY OF *Moenkhausia lopesi*, (Britski & Silimon, 2001), (Characiformes: Characidae) IN THE SUB-BASIN OF QUEIMA-PÉ RIVER IN TANGARÁ DA SERRA-MT, MATO GROSSO, BRAZIL

ABSTRACT

The species *Moenkhausia lopesi*, popularly known as tetra fish and belonging to the family Characidae of order Characiformes, has diverse feeding habits and can be found in several habitats. This study aimed to determine the feeding habits and gonadal maturation stages of this species in the sub-basin of Queima-Pé river. The

collections were performed in May and July of 2016. The animals were caught by using casting nets and sieves, anesthetized with eugenol, fixed in 10% formalin, and stored in 70% alcohol. The gonadal maturation stages were classified using the following scale: A (immature), B (initial maturation), C (advanced maturation), D (mature), E (resting). The volume of food items in the stomach was obtained by compressing the materials with a glass slide to a height of 1-mm on a millimetric plate. To determine the feeding habits, the methods of occurrence frequency (FO%) and volumetric frequency (FV%) were used. The importance of the food items was determined by the feeding index (IAi). In the analysis of gonadal maturation of 150 animals, 20 were in stage A, 16 in B, 11 in C, 14 in D, and 89 in E, indicating parceled spawning, which can be advantageous because this species can spawn throughout the whole year, increasing their chance of survival. Regarding the feeding habits, 17 food items were found and 7 were related to insects (parts or whole insects). The IAi indicated that 95% of diet was composed of insects, indicating that this species has insectivorous feeding habits.

KEYWORDS: Biodiversity, Natural diet, Trophic ecology.

INTRODUÇÃO

A sub-bacia do rio Queima-Pé possui uma superfície de 15.684,24 hectares e, localiza-se na bacia hidrográfica do rio Sepotuba – MT. A área ocupada pelo rio (Figura 1) localiza-se entre as coordenadas 14°33' e 14°43' de latitude Sul e 57°37' e 57°28' de longitude Oeste (GOUVEIA et al., 2015).

O rio Queima-Pé nasce ao sul do Município de Tangará da Serra junto às Glebas Esmeralda, Santa Fé e Aurora, margeando parte da sede do município e é utilizado para abastecimento de água da população, tem como afluentes na sua margem direita os córregos Figueira e Cristalino, os quais atravessam loteamentos urbanos (Vila Alta; Jardim Presidente; Vila Esmeralda e San Diego) e em sua margem esquerda existem três afluentes, os córregos da Pedreira, Tapera e Uberabinha, que atravessam diversas propriedades rurais (RODRIGUES et al., 2014).

A diversidade e a ecologia trófica de peixes do rio Queima-Pé ainda são pouco estudadas e seu conhecimento é de suma importância devido ao seu uso crescente no abastecimento de água em Tangará da Serra - MT. Sabe-se que os peixes apresentam uma diversidade ampla pelo Brasil, e o Mato Grosso, por possuir recursos hídricos em abundância, é extremamente rico em ictiofauna. Assim, estudos sobre a ecologia das espécies de peixes encontradas nos rios do país são fundamentais e permitem compreender as categorias tróficas e o seu comportamento no ambiente natural (CORRÊA, 2015).

Além disso, os estudos sobre os hábitos alimentares proporcionam ampla discussão de aspectos teóricos e melhor compreensão da biologia das espécies de peixes encontradas. Pode-se também, fazer comparações de indivíduos de uma mesma espécie, mas presentes em diferentes rios, comparando-se a alimentação do animal e estabelecendo se os hábitos alimentares são comuns ou diferentes, visto que podem variar caso estejam em cursos d'água diferentes (BRANDÃO-GONÇALVES, 2010).

O gênero *Moenkhausia* pode ser encontrado em diversos cursos d'água do estado de Mato Grosso, é popularmente conhecido como lambari, pertencendo à

ordem Characiformes, e à família Characidae, que é a maior família de peixes, também faz parte da Subfamília Tetragonopterinae (BRITSKI et al., 2007).

A espécie *Moenkhausia lopesi* apresenta indivíduos de aproximadamente 3,6 a 4,2 cm de comprimento e possui características marcantes, como uma faixa escura longitudinal, do meio do corpo até a cauda, que junta com uma mancha no pedúnculo caudal e continua até o final da cauda (BRITSKI et al., 2007). A escolha foi devido à falta de informações científicas sobre a espécie, que é amplamente encontrada na sub-bacia do rio Queima-Pé em Tangará da Serra - MT. Os objetivos deste estudo foram determinar o hábito alimentar, biometria (altura e comprimento e comprimento do trato digestório) e os estádios de maturação gonadal dos espécimes coletados na sub-bacia do rio Queima-Pé.

MATERIAL E MÉTODOS

As coletas dos exemplares de *M. Lopesi* ocorreram nos meses de maio e julho de 2016, com autorização do ICMBio nº 26784-1, em 6 pontos na Sub-bacia do rio Queima-Pé (Figura 1).

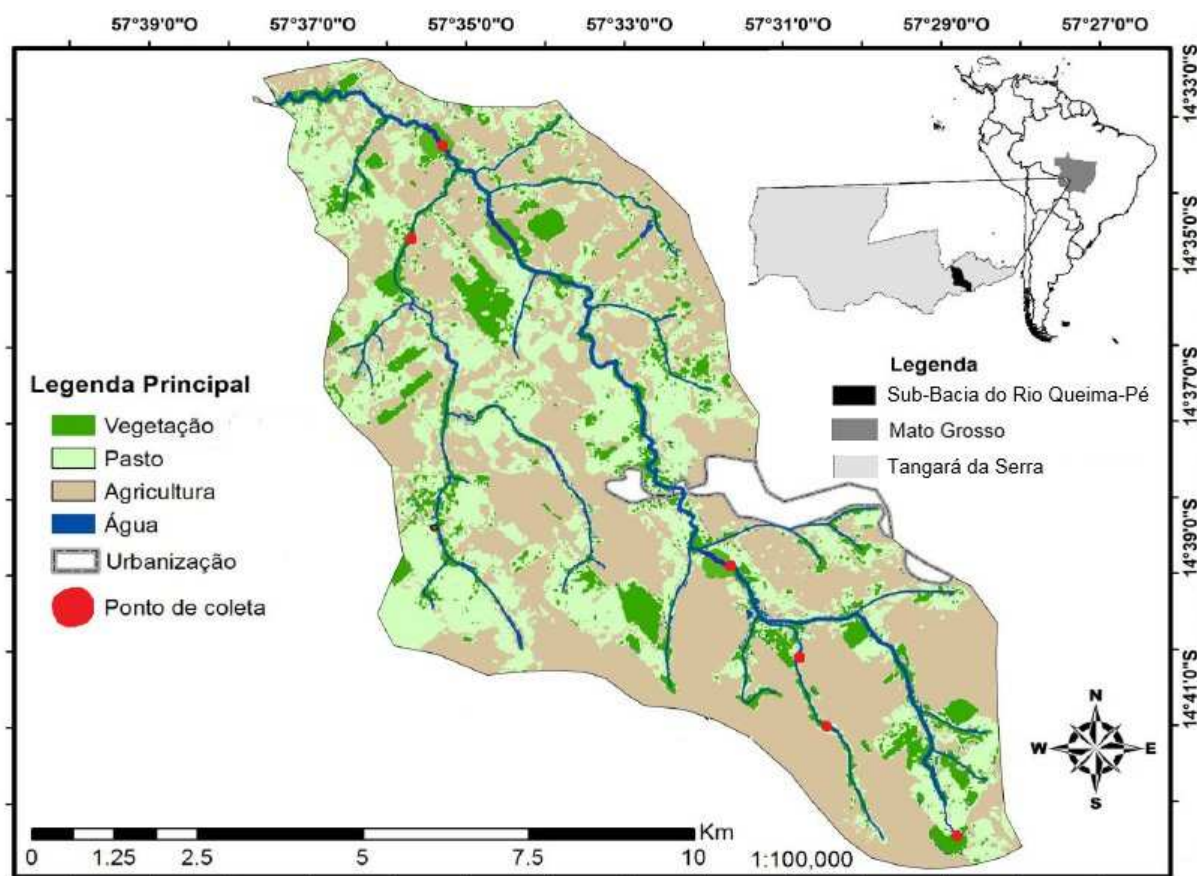


FIGURA 1: Localização da Sub-bacia hidrográfica do rio Queima-Pé no município de Tangará da Serra- MT. FONTE: Talitha Soyara Zanini.

Em todos os pontos de coleta, a qualidade da água foi avaliada pelos parâmetros físicos e químicos, utilizando-se um aparelho portátil HORIBA LAQUA act D- 75 G, para aferir a temperatura, pH e oxigênio dissolvido na água.

Para captura dos peixes, foram utilizadas tarrafas e peneiras de malha de 0,5 mm entre os nós, com esforço de coleta de uma hora cada. Os peixes coletados foram anestesiados com uma solução contendo 50 mg/L de eugenol (PEREIRA-DA-

SILVA et al., 2009), logo após transferidos para sacos plásticos com formol 10% para fixação e decorridas 72 horas, foram transferidos para álcool 70% para conservação do material, todos devidamente identificados por ponto de coleta. No total, foram coletados 150 espécimes de *M. lopesi* (Figura 2), sendo 75 em maio e as outras 75 em julho.

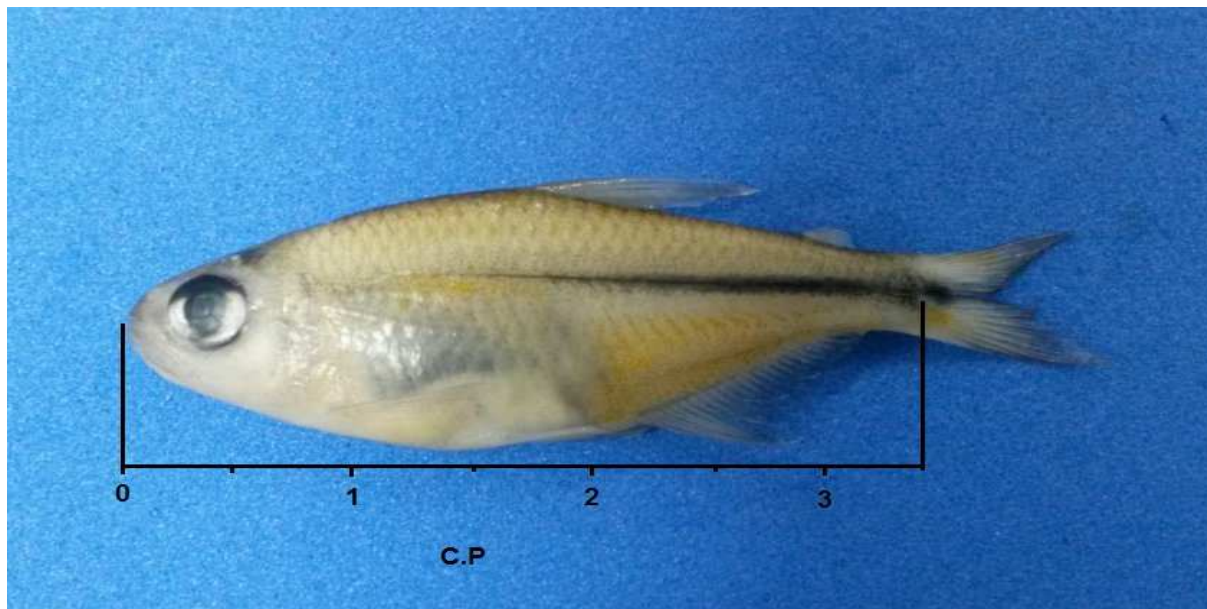


FIGURA 1. Exemplar de *Moenkhausia lopesi*, representando a medida do comprimento padrão, coletado no Rio Queima-Pé, Tangará da Serra – MT. FONTE: Jainny da Silva Santos

Os exemplares foram identificados no Laboratório de Citogenética, localizado no Centro de Pesquisa, Estudos e Desenvolvimento Agro-Ambiental – (CPEDA/UNEMAT) utilizando-se lupas e o manual de identificação de peixes do Pantanal (BRITSKI et al., 2007). Após a identificação e separação dos exemplares de *M. lopesi*, os animais foram medidos (comprimento padrão e altura), dissecados para coleta do conteúdo estomacal e sexados com auxílio de lupa. A classificação dos estádios de maturação sexual foi realizada utilizando-se o método proposto por FÉLIX et al., (2009), que compreende: estágio A (imaturo), estágio B (em maturação inicial), estágio C (em maturação avançada), estágio D (maduro) e estágio E (repouso).

As análises do conteúdo estomacal foram realizadas no Laboratório de Microscopia, na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT – Tangará da Serra - MT). A metodologia utilizada foi a de compressão do material (itens alimentares) com lâmina de vidro sobre placa milimetrada até uma altura conhecida (1mm), para determinar o volume de cada item (HELLAWEL & ABEL, 1971). Os itens alimentares foram classificados em categorias: os animais invertebrados encontrados nos estômagos foram classificados até ordem (exceto para Filo Annelida). Os restos de insetos foram identificados por partes de insetos: patas, pernas, asas, cabeça e tórax, e os restos de vegetais foram identificados pelas partes: folha, flor, raiz e casca. Os dados obtidos foram submetidos aos seguintes índices:

- **Frequência de Ocorrência** dos itens alimentares

Fórmula:

$$Fi = \frac{(ni \cdot 100)}{N}$$

Sendo:

Fi = Frequência de ocorrência do item alimentar i na amostra;

ni = números de estômagos da amostra que contem o item alimentar i ;

N = número total de estômagos com conteúdos na amostra (HYSLOP, 1980).

- **Frequência volumétrica** dos itens alimentares;
Com a seguinte fórmula:

$$FV\% = Vi \cdot 100 / V$$

Sendo:

$FV\%$ = porcentual volumétrico de cada item alimentar;

Vi = volume de cada item alimentar;

V = volume total de itens dos conteúdos.

Para a determinação da importância dos diferentes itens alimentares, utilizou-se o índice de importância alimentar proposto por KAWAKAMI e VAZZOLER (1980), segundo a fórmula:

$$IAi = [(Fi \cdot Vi) / \sum (Fi \cdot Vi)] \cdot 100$$

Sendo:

IAi = Índice alimentar;

$i = 1, 2, \dots, n$ = determinado item alimentar;

Fi = Frequência de ocorrência (%) do determinado item;

Vi = Volume (%) do determinado item.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Qualidade da Água

A temperatura média anual no município de Tangará da Serra foi de 24,8°C no período de setembro/2015 a setembro/2016 (INMET, 2016), com máxima de 39,4°C em setembro de 2015 e mínima de 10,8°C em setembro de 2016. O rio Queima-Pé apresentou temperaturas dentro do intervalo citado acima, sendo que na coleta executada no mês de maio, registrou-se média de 28°C, com mínima de 26°C e máxima de 30°C, enquanto que na coleta em julho, a temperatura média foi de 25°C, com mínima de 20 e máxima de 27°C. A temperatura influencia a alimentação dos peixes, sendo que aumentos na temperatura da água promovem maior ingestão de alimentos e taxa de crescimento (WU et al., 2015).

Os valores de pH do rio apresentaram média de 8,8, sendo que o valor mínimo encontrado durante as duas coletas foi de 7,9, mostrando estar dentro dos parâmetros indicados como ideal (6 a 9, segundo a resolução do CONAMA 357/2005), exceto no ponto 1, que nas coletas de maio e julho, apresentou pH

básico, de 11 e 10, respectivamente. Sabe-se que o pH nos ecossistemas aquáticos naturais pode influenciar diretamente a fisiologia das espécies de peixes, podendo prejudicar a alimentação desses vertebrados aquáticos. Entretanto com algumas exceções podendo variar de espécie para espécie, dependendo da exigência ecológica do animal (ARAÚJO, 2013).

Em ambas as coletas e em todos os pontos, o oxigênio dissolvido apresentou mínimo de $5,3 \text{ mg L}^{-1}$ e máximo de $8,3 \text{ mg L}^{-1}$, com média de $7,0 \text{ mg L}^{-1}$. O oxigênio dissolvido na água é um dos principais parâmetros para avaliação da qualidade da água visto que é essencial para a respiração e atividades metabólicas e consequentemente, sobrevivência de organismos aeróbios. Além disso, ABDEL-TAWWAB et al., (2015) mostraram que níveis baixos de oxigênio dissolvido afetam negativamente a taxa de crescimento e ingestão de alimento em peixes, o que não foi evidenciado no Rio Queima Pé.

A qualidade da água no ambiente natural é muito importante, pois pode afetar diretamente a alimentação dos peixes. Se os padrões de qualidade estiverem fora dos limites adequados para as espécies que vivem em uma determinada bacia, podem-se apresentar efeitos negativos no crescimento do animal, reprodução, sobrevivência e alimentação (SOUZA, 2016). Além disso, cada espécie tem a sua exigência ecológica, e isso pode variar de espécie para espécie. O rio Queima-Pé está de acordo com os parâmetros indicados para as espécies que vivem nesse habitat aquático, sem prejudicar o seu desenvolvimento, permitindo a reprodução e a sua alimentação.

Maturação Gonadal

Dos 150 espécimes de *M. lopesi* coletados (75 de cada coleta, nos meses de maio e julho), 53 eram fêmeas e 97 machos. Na coleta no mês de maio, os espécimes apresentaram os seguintes estádios de maturação sexual, independentemente do sexo: 12 em estágio imaturo, 8 em maturação avançada, 4 em estágio maduro e 51 em repouso. No mês de julho, 8 estavam em estágio imaturo, 16 em maturação inicial, 3 em maturação avançada, 10 em estágio maduro e 38 em repouso.

De acordo com esses resultados, pode-se concluir que a desova da *Moenkhausia lopesi* é parcelada, visto que os indivíduos apresentaram todos os estádios de maturação gonadal em todas as coletas, caracterizando uma estratégia reprodutiva oportunista (r) o que é uma vantagem para a espécie, pois estará em atividade reprodutiva o ano inteiro, aumentando a chance de sobrevivência no local. Resultados semelhantes foram encontrados para *Moenkhausia sanctaefilomenae* coletadas em lagoas do rio Cuiabá (LORENÇO et al., 2008) e *M. intermedia* no alto do Rio Paraná (CASIMIRO et al., 2011). Nas espécies caracterizadas como de desovas parceladas, podem ocorrer várias desovas ao longo do mesmo ano. A desova parcelada é comum para peixes de pequeno porte, e pode ser considerada como uma estratégia adaptativa para manter a população (LORENÇO et al., 2008).

A estratégia reprodutiva pode ser considerada como um conjunto de características que a espécie expressa para obter sucesso reprodutivo, de forma a garantir a sucessão das suas características (BARROS, 2016). Os peixes de águas continentais apresentam três padrões de estratégias reprodutivas: (1) estratégia de equilíbrio K, onde os peixes na sua maioria apresentam tamanho corporal grande, a primeira maturação é tardia, desovas parceladas e possui período de vida longo e cuidado parental; (2) estratégias sazonais, os peixes possuem tamanho corporal

intermediário a grande, apresenta alta taxa de fecundidade sem nenhum cuidado parental; (3) estratégias oportunistas (r), na qual a maioria são peixes de porte pequeno, com a primeira maturação precoce, vida curta, desova parcelada e com pouco cuidado parental ou nenhum (CHELLAPPA et al., 2013).

Hábitos Alimentares e Biometria

Os espécimes apresentaram $3,35 \pm 0,37$ cm de comprimento, sendo menores que os espécimes de *M. Lopesi* encontrados em Cáceres – MT (BRISTSKI et al., 2007). Esta diferença pode ser atribuída às variações sazonais e regionais e, consequente disponibilidade de alimento em Tangará da Serra e Cáceres na época de amostragem dos animais. De acordo com GONÇALVES et al. (2016), o fator de condição, medida também utilizada para avaliar o grau de desenvolvimento corporal do peixe, pode variar de acordo com essas variações e o estágio de maturação gonadal dos indivíduos. A altura dos espécimes foi de $1,1 \pm 0,20$ (média \pm desvio padrão) cm, sem diferença entre machos e fêmeas. O trato digestório da espécie apresentou comprimento de $2,5 \pm 0,65$ cm.

No mês de maio, os espécimes apresentaram 17 categorias de itens alimentares, sendo que sete deles corresponderam a itens relacionados à classe Insecta. Dos itens alimentares encontrados nos exemplares de *M. lopesi*, a frequência de ocorrência, a frequência volumétrica e o índice de importância alimentar são apresentados na tabela 1 e 2 referentes aos meses de maio e julho, respectivamente.

TABELA 1. Itens alimentares identificados no conteúdo estomacal de *Moenkhausia lopesi* coletados em maio na sub-bacia do rio Queima-Pé. Dados representados por milímetro cúbico do item alimentar (mm^3); número de estômagos que continha o item alimentar (N_i); frequência de ocorrência (FO%); frequência volumétrica (FV%) e índice de importância alimentar (IA_i).

ITENS	mm^3	N _i	FO (%)	FV (%)	IA _i (%)
Anelídeo	6	1	1,33	0,6	0,01
Araneae	7	2	2,66	0,7	0,03
Coleoptera	12	2	2,66	1,21	0,05
Diptera	7	3	4	0,7	0,05
Escamas	3	3	4	0,3	0,02
Hemiptera	6	1	1,33	0,6	0,01
Hymenoptera	248	42	56	25,15	24,86
Ixodida	1	1	1,33	0,1	0,002
Larvas de Insetos	23	10	13,33	2,33	0,5
Musgo	20	6	8	2	0,2
Odonatha	6	1	1,33	0,6	0,01
Ovos de Insetos	4	4	5,33	0,4	0,03
Orthoptera	6	1	1,33	0,6	0,01
Restos de Insetos	484	61	81,33	49,08	70,47
Restos de Vegetais	67	11	14,66	6,79	1,7
Sedimento	38	11	14,66	3,85	0,9
Sementes	48	7	9,33	4,86	0,8

De acordo com os resultados mostrados na tabela 1, os itens que obtiveram maior índice de importância alimentar foram Hymenoptera e os restos de insetos com 24,86% e 70,47% do índice alimentar, respectivamente. No entanto, a dieta de *M. lopesi* apresentou grande variedade de alimentos, porém os outros itens alimentares encontrados apresentaram pouca importância na sua alimentação, como por exemplo, escamas 0,02%.

No mês de julho, dos exemplares analisados, foram identificados 15 itens alimentares, com 8 itens pertencentes à classe Insecta. Os resultados foram semelhantes àqueles da primeira coleta, como mostra a tabela 2.

TABELA 2. Itens alimentares identificados no conteúdo estomacal de *Moenkhausia lopesi* coletados em julho na sub-bacia do rio Queima-Pé. Dados representados por milímetro cúbico do item alimentar (mm³); número de estômagos que continha o item alimentar (N_i); frequência de ocorrência (FO%); frequência volumétrica (FV%) e índice de importância alimentar (IA_i).

ITENS	mm ³	N _i	FO (%)	FV (%)	IA _i (%)
Araneae	10	3	4	0,88	0,06
Blattodea	3	1	1,33	0,26	0,006
Coleoptera	16	4	5,33	1,4	0,1
Detrito	6	2	2,66	0,5	0,02
Diptera	68	10	13,33	6	1,3
Escamas	54	22	29,33	4,8	2,4
Hemiptera	11	2	2,66	0,97	0,04
Hymenoptera	198	35	46,66	17,61	14
Larvas de Insetos	23	10	13,33	2	0,4
Odonatha	18	1	1,33	1,6	0,03
Ovos de Insetos	10	5	6,66	0,88	0,1
Orthoptera	16	2	2,66	1,4	0,06
Restos de Insetos	634	62	82,66	56,4	79,88
Restos de Vegetais	46	12	16	4	1,1
Sementes	11	8	10,66	0,97	0,1

Os índices de importância alimentar foram semelhantes aos da coleta realizada em maio, confirmando a preferência alimentar de *M. lopesi* por insetos. Na primeira coleta (maio), 95,46% da preferência foi de insetos pertencentes às ordens Coleoptera, Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, Odonatha, Orthoptera e restos de insetos, enquanto que na segunda coleta, 95,41% os itens foram pertencentes às ordens Blattodea, Coleoptera, Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, Odonatha, Orthoptera e restos de insetos. Assim, a espécie *Moenkhausia lopesi*, coletada na sub-bacia do rio Queima-Pé no município de Tangará da Serra, pode ser classificada como insetívora.

Os estudos realizados através da análise do conteúdo estomacal são muito importantes, pois permitem compreender melhor a função ecológica dos peixes nos rios e, também é possível estabelecer qual a fonte de alimento no seu ecossistema (BENNEMANN et al., 2011). A literatura sobre a preferência alimentar de *M. lopesi* é escassa, assim, esse estudo é importante para compreensão da ecologia trófica desses animais e da dinâmica trófica da sub-bacia do Rio Queima Pé.

A preferência alimentar por insetos de algumas espécies do gênero *Moenkhausia* já foi descrita na literatura. A espécie *Moenkhausia intermedia*, coletada no alto do rio Paraná, consome preferencialmente insetos aquáticos e terrestres, enquanto que *Moenkhausia sanctaefilomenae* se alimenta de insetos aquáticos e microcrustáceos (CRIPPA et al., 2009). Resultados similares de preferência por insetos aquáticos e terrestres para *M. intermedia* coletados no baixo rio Tietê, São Paulo/SP foram também relatados por VIDOTTO-MAGNONI et al., (2009). No riacho Cancela - MT, duas espécies deste gênero (*M. dichroua* e *M. sanctaefilomenae*) mostraram preferência por insetos na dieta (TOFFOLI et al., 2010), independente do período hidrológico.

Os peixes insetívoros compreendem os que se alimentam de insetos terrestres ou aquáticos, sendo que podem ser insetos inteiros, fragmentos ou somente os exoesqueletos nos estômagos dos peixes (BRANDÃO-GONÇALVES et al., 2010). Para alguns autores, o hábito alimentar insetívoro é considerado como uma vantagem adaptativa, pois o valor nutricional do inseto é maior que outros alimentos disponíveis (GANDINI et al., 2012). Além disso, devido ao fato de que alguns insetos não apresentam mecanismos de defesa eficientes, podem ser facilmente capturados por peixes quando caem na água, fazendo com que espécies insetívoras possam ser melhores competidores, dependendo do habitat dos peixes (BRANDÃO-GONÇALVES et al., 2010).

A espécie *M. lopesi* apresentou hábito alimentar insetívoro, consumindo principalmente insetos pertencentes à ordem Hymenoptera e restos de insetos, que na maioria também foram identificados como pertencentes à esta ordem (formigas de várias famílias e vespas), tendo dieta bem definida e clara. Mesmo tendo sido identificada uma variedade de itens alimentares, alguns apresentaram pouca expressividade no conteúdo estomacal. Este padrão de resposta é muito comum em peixes, pois geralmente mesmo sendo especialistas em algum tipo de alimento, possuem essa característica adaptativa no seu comportamento alimentar (COSTA-PEREIRA et al., 2012).

CONCLUSÃO

A espécie *Moenkhausia lopesi* da sub-bacia do rio Queima-Pé foi classificada como insetívora, sendo que 95% da sua dieta foi composta por insetos. O desenvolvimento gonadal demonstra que essa espécie apresenta desova parcelada, com identificação de todos os estádios de maturação sexual em ambas as coletas demonstrando ser uma estratégia adaptativa para manter a população no local. Mais estudos sobre a *M. lopesi* e de outras espécies da sub-bacia do rio Queima-Pé são de suma importância para compreensão dos nichos ecológicos dos animais e o ecossistema.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao professor Dr. Rogerio Benedito da Silva Añez por ceder o espaço do Laboratório de Microscopia para as análises da pesquisa. Ao professor Dr. Waldo Pinheiro Troy pelo auxílio na identificação da espécie.

A toda a equipe do laboratório LIP – Laboratório de Ictiologia e Piscicultura, da Universidade do Estado de Mato Grosso, *campus* de Tangará da Serra, pelo apoio nas coletas dos peixes e ensinamentos adquiridos na prática.

REFERÊNCIAS

- ABDEL-TAWWAB, M.; HAGRAS, A. E.; ELBAGHDADY, H. A. M.; MONIER, M. Effects of dissolved oxygen and fish size on Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (L.): growth performance, whole-body composition, and innate immunity. **Aquaculture International**, Londres, v. 23, n. 5, p. 1261-1274, jan. 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s10499-015-9882-y>> doi: 10.1007/s10499-015-9882-y
- ARAÚJO, M. C.; OLIVEIRA, M. B. M. Monitoramento da qualidade das águas de um riacho da Universidade Federal de Pernambuco, Brasil. **Revista Ambiente & Água**, Taubaté, v. 8 n. 3, p. 1-11, set/dez. 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.1192>> doi: 10.4136/ambi-agua.1192
- BARROS, N. H. C.; LIMA, L. T. B.; ARAÚJO, A. S.; GURGEL, L. L.; CHELLAPPA, N. T.; CHELLAPPA, S. Estudos sobre as táticas e as estratégias reprodutivas de sete espécies de peixes de água doce do rio Grande de Norte, Brasil. **Revista Holos**, Natal, v. 3, 2016. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/3648/1482>> doi: 10.15628/holos.2016.3648
- BENNEMANN, S. T.; GALVES, W.; CAPRA, L. G. Recursos alimentares utilizados pelos peixes e estrutura trófica de quatro trechos no reservatório Capivara (Rio Paranapanema). **Biota Neotropica**, Campinas, v. 11, n. 1, p. 63-71, mar. 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/s1676-06032011000100006>> doi: 10.1590/s1676-06032011000100006.
- BRANDÃO-GONÇALVES, L.; OLIVEIRA, S. A.; LIMA-JUNIOR, S. E. Hábitos alimentares da ictiofauna do córrego Franco, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 10, n. 2, p. 21-30, abr./jun. 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1676-06032010000200001>> doi: 10.1590/S1676-06032010000200001
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Resolução nº 357, de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, n. 53, 17 mar. 2005. Seção 1, p. 58-63.
- BRITSKI, H. A.; SILIMON, K. Z. S.; LOPES, B. S. **Peixes do Pantanal: manual de identificação**. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2007.
- CASIMIRO, A. C. R.; GARCIA, D. A. Z.; ALMEIDA, F. C.; ORSI, M. L. Reproductive aspects of *Moenkhausia intermedia* Eigenmann, 1908 (Pisces, Characidae) in the Upper Paraná River Basin, Brazil. **ISRN Zoology**, Cairo, v. 2011, ID 802794, 8 p., 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5402/2011/802794>> doi:10.5402/2011/802794
- CORRÊA, F.; OLIVEIRA, E. F.; TUCHTENHAGEN, T.; POUEY, J.; PIEDRAS, S. Ichthyofauna of the hydrographic basin of the Chasqueiro Stream (Mirim Lagoon system, southern Brazil): generating subsidies for conservation and management. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 15, n. 4, nov. 2015. Disponível em:

<<http://dx.doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2015-0006>> doi: 10.1590/1676-0611-BN-2015-0006

COSTA-PEREIRA, R.; ROSA, F. R.; RESENDE, E. K. Estrutura da comunidade de peixes de riachos da porção oeste da bacia do alto Paraná. EMBRAPA PANTANAL, **Boletim de pesquisa e desenvolvimento**, Ed. 1º, 2012, Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/954355/estruturatrofica-da-comunidade-de-peixes-de-riachos-da-porca-oeste-da-bacia-do-alto-parana>>.

CRIPPA, V. E. L.; HAHN, N. S.; FUGI, A. R. Food resource used by small-sized fish in macrophyte patches in ponds of the upper Paraná river floodplain. **Revista Acta Scientiarum**, Maringá, v. 31, n. 2, p. 119-125, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4025/actascibiols.v31i2.3266>> doi: 10.4025/actascibiols.v31i2.3266

CHELLAPPA, S., Nascimento, W.S., BARROS, N.H.C., ARAÚJO, A.S., CHELLAPPA, N.T. Reproductive characteristics and strategies of freshwater fish species from the semiarid region of Brazil. **Animal Biology Journal**, v. 4, p. 85-114, 2013.

FÉLIX, R. T. S.; SEVERI, W.; SANTOS, A. J. G.; EL-DEIR, A. A. A.; SOARES, M. G.; EVÊNCIO NETO, J. Desenvolvimento ovariano de *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Actinopterygii, Perciformes), no reservatório de Pedra, Rio de Contas, Bahia. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 9, n. 3, p.131-136, jul/set. 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1676-06032009000300012>> doi: 10.1590/S1676-06032009000300012

GANDINI, C. V.; BORATTO, I. A.; FAGUNDES, D. C. POMPEU, P. S. Estudo da alimentação dos peixes no rio Grande à jusante da usina hidrelétrica de Itutinga, Minas Gerais, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, Porto Alegre, v. 102, n. 1, p. 56-61, mar. 2012 Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0073-47212012000100008>> doi: 10.1590/S0073-47212012000100008

GONÇALVES, B. B.; TEJERINA-GARRO, F. L.; SILVA NETO, C. M. Comparison of the condition factor of five fish species of the Araguaia River Basin, Central Brazil. **Journal of Social, Technological and Environmental Science**, Anápolis, v. 5, n. 1, p. 226-234, jan-jun. 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.21664/2238-8869.2016v5i1.p226-234>> doi: 10.21664/2238-8869.2016v5i1.p226-234

GOUVEIA, R. G. L.; GALVANIN, E. A. S.; NEVES, M. A. S.; NEVES, R.J. Análise da fragilidade ambiental na bacia do rio Queima-Pé, Tangará da Serra, MT. **Pesquisas em Geociências**. Porto Alegre, v. 42 p. 131-140, 2015. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/igeo/pesquisas/4202/024202.pdf>> doi: 4202/024202

HELLAWELL, J.; ABEL, R. A rapid volumetric method for the analysis of the food of fishes. **Journal of Fish Biology**, Londres, v. 3, n. 1, p. 29-37, jan. 1971. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1095-8649.1971.tb05903.x>> doi: 10.1111/j.1095-8649.1971.tb05903.x

HYSLOP, E. J. Stomach contents analysis – a review of methods and their applications. **Journal of Fish Biology**, Londres, v. 17, n. 4, p. 411-429, out. 1980.

Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1095-8649.1980.tb02775.x>> doi: 10.1111/j.1095-8649.1980.tb02775.x

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Monitoramento das Estações Automáticas.** Disponível em:

<http://www.inmet.gov.br/sonabra/pg_dspDadosCodigo_sim.php?QTkwMg>. Acesso em: 09 set. 2016.

KAWAKAMI, E.; VAZZOLER, G. Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 205-207, 1980. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0373-55241980000200043>> doi: 10.1590/S0373-55241980000200043

PEREIRA-DA-SILVA, E. M.; OLIVEIRA, R. H. F.; RIBEIRO, M. A. R.; COPPOLA, M. P. Efeito anestésico do óleo de cravo em alevinos de lambari. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 6, p. 1851-1856, set. 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782009005000127>> doi: 10.1590/S0103-84782009005000127

RODRIGUES, L. C.; NEVES, M. A. S.; NEVES, J. R.; GALVANIN, E. A. S.; SILVA, J. S. V. Avaliação do Grau de transformação antrópica da paisagem da bacia do rio Queima-Pé, Mato Grosso, Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**. Número 32, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/1808-4524/2176-9478>> doi: 1808-4524/2176-9478

SOUZA, C. L. R.; COSTA, V. B.; PEREIRA, S. F. P.; SILVA, D. C. M.; SARPEDONTI, V. Impacts of urban life on water quality and fish larvae communities in two creeks of the Brazilian Amazon. **Revista Ambiente & Água**, Taubaté, v. 11, n. 1, p. 13-23, mar. 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.1763>> doi: 10.4136/ambi-agua.1763

TOFOLI, R. M.; HAHN, N. S.; ALVES, G. H. Z.; NOVAKOWSKI, G. C. Uso do alimento por duas espécies simpátricas de Moenkhausia (Characiformes, Characidae) em um riacho da Região Centro-Oeste do Brasil. **Iheringia, Série. Zoologia**, Porto Alegre, v. 100, n. 3, p. 201-206, set./2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/s0073-47212010000300003>> doi: 10.1590/s0073-47212010000300003

VIDOTTO-MAGNONI, A. P.; E. D. CARVALHO. Aquatic insects as the main food resource of fish the community in a Neotropical reservoir. **Neotropical Ichthyology**, Porto Alegre, v.7, p. 701-708, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1679-62252009000400020>> doi: 10.1590/S1679-62252009000400020

WU, B.; LUO, S.; WANG, J. Effects of temperature and feeding frequency on ingestion and growth for rare minnow. **Physiology & Behavior**, Nova York, v. 140, p. 197-202, mar. 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.physbeh.2014.12.034>> doi: 10.1016/j.physbeh.2014.12.034