

Caracterização da dieta de *Brycon hilarii* Valenciennes, 1850 (Characiformes, Characidae) relacionada aos períodos hidrológicos e florestas inundáveis no Pantanal Norte, Estação Ecológica de Taiamã

Characterization of the diet of *Brycon hilarii* Valenciennes, 1850 (Characiformes, Characidae) related to the hydrological and floodable forest of the North Pantanal, Taiamã Ecological Station

Caracterización de la dieta de *Brycon hillarii* Valenciennes, 1850 (Characiformes, Characidae)

relacionada com bosques hidrológicos e inundables en el Pantanal Norte, Taiamã Estación

Ecológica

Recebido: 12/03/2021 | Revisado: 19/03/2021 | Aceito: 22/03/2021 | Publicado: 30/03/2021

Michelle do Espírito Santo Bertolino

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4064-595X>

Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil

E-mail: mickabertolino@gmail.com

Ernandes Sobreira Oliveira Junior

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6953-6917>

Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil

E-mail: ernandes.sobreira@gmail.com

Daniel Luis Zanella Kantek

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5865-7967>

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Brasil

E-mail: daniel.kantek@gmail.com

Bruna dos Santos França

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9120-1726>

Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil

E-mail: brunafranca744@gmail.com

Alexandre Forgiarini Bastos Aniceto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1669-5674>

Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil

E-mail: aleforgiarinibio@gmail.com

Claumir Cesar Muniz

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2082-2234>

Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil

E-mail: claumir@unemat.br

Resumo

O pantanal é uma das maiores áreas úmidas do mundo, caracterizada por apresentar alterações durante os ciclos hidrológicos, que correspondem a períodos que se alternam durante enchentes e vazantes. Este estudo teve como objetivo analisar a dieta de *Brycon hilarii* (Valenciennes, 1850), em diferentes períodos hidrológicos da Estação Ecológica de Taiamã em Mato Grosso Brasil, uma unidade de conservação de interesse mundial, e sua relação com a formação vegetal. Foram capturados 353 espécimes em campanhas mensais, durante os quatro períodos hidrológicos, nos meses de agosto de 2013 a julho de 2015, em seguida, acondicionados em caixas térmicas e encaminhado para o laboratório, onde foram anotados os dados biométricos e a remoção dos estômagos para as análises de importância alimentar (IAi). Os resultados mostram que *Erythrina fusca* Lour. (abobreiro) é o principal item alimentar da dieta de *B. hilarii*. Durante os períodos de enchente, apresentou IAi de 95% e na cheia 60%. Além disso, *B. hilarii* mostrou ser generalista em se alimentar de *E. fusca* durante os períodos de cheia, vazante e estiagem, sendo especialista no período de enchente. Com relação do volume de sementes intactas e trituradas comparado ao tamanho padrão, verificou-se que as sementes são ingeridas conforme o tamanho do espécime. Este fato contribui com a importância dos períodos hidrológicos, junto a monodominância de *E. fusca* no local, o que propicia o aumento de recursos alimentares para *B. hilarii*, através de estratégias, coincidindo com a maior disponibilidade de *E. fusca* neste ambiente.

Palavras-chave: Piraputanga; *Erythrina fusca*; Pulso de inundação; Unidade de conservação; Ictiologia.

Abstract

Pantanal is one of the largest humid areas in the world, characterized by changes during hydrological cycles, which correspond to periods that alternate during floods and ebbs. This study aimed to analyze the diet of *Brycon hilarii* (Valenciennes, 1850) in different hydrological periods of the Ecological Station of Taiamã in Mato Grosso, Brazil, a conservation unit of worldwide interest, and its relationship with the formation of vegetation. Were 353 specimens captured in monthly campaigns, during the four hydrological periods, from August 2013 to July 2015, then packed in thermal boxes and sent to the laboratory, where the biometric data and stomach removal were noted for analyzes of food importance (IAi). The results show that *Erythrina fusca* Lour. (squash) is the main food item in the *B. hilarii* diet. During the flood periods, it had an IAi of 95% and at flood 60%. Furthermore, *B. hilarii* proved to be a generalist in feeding on *E. fusca* during periods of high, low and dry periods, being a specialist in the period of flood. According to the size of the specimen the volume of intact and crushed seeds in relation to the standard size, it was found that the seeds are ingested according to the size according to the size of the specimen. This fact contributes to the importance of hydrological periods, together with the *E. fusca* monodominance in the place, which provides an increase in food resources for *B. hilarii*, through strategies, coinciding with the greater availability of *E. fusca* in this environment.

Keywords: Piraputanga; *Erythrina fusca*; Flood pulse; Conservation unit; Ichthyology.

Resumen

La técnica de restauración forestal basada en la siembra directa de especies nativas, ha demostrado ser promisoría si se la compara con la técnica más utilizada en la actualidad, que es la siembra de plántulas, principalmente porque reduce gastos y mano de obra. El objetivo de este estudio fue evaluar qué técnica de siembra directa (en pozos o lance) es más prometedora, y cuál es la influencia de la transposición de la hojarasca después de la siembra, para la emergencia y establecimiento inicial de la especie nativa *Sterculia apetala* (Jacq.) H. Karst. en restauración ecológica en una zona de manantiales degradados en el municipio de Cáceres-MT, Pantanal Mato-Grossense. En este experimento se analizaron dos técnicas de siembra directa (en pozos y lance) en dos ambientes diferentes (con y sin transposición de hojarasca), utilizando la planta nativa *S. apetala*. Todas las técnicas de siembra analizadas demostraron ser eficientes, obteniendo buenos porcentajes de emergencia y establecimiento, sin embargo, la siembra directa en fosas con transposición de hojarasca (T2), resultó ser la técnica más eficiente en todos los parámetros evaluados para *S. apetala* en este experimento. La transposición de hojarasca después de la siembra directa (T2 y T4), mostró una influencia positiva en el establecimiento de plántulas para todos los parámetros analizados, provocando plantas más vigorosas al final del experimento.

Palabras clave: Piraputanga; *Erythrina fusca*; Pulso de inundación; Unidad de conservación; Ictiología.

1. Introdução

O pantanal é uma das maiores áreas úmidas do planeta, localizada no centro da América do Sul, nos territórios do Paraguai, Bolívia e Brasil (Fernandes et al., 2010; Alho et al., 2019). No Brasil tem sua maior extensão (140.000 km²), distribuídos entre os estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (Suarez et al., 2004; Alho et al., 2019). Por ser uma área úmida é caracterizado por apresentar alterações durante os ciclos hidrológicos, que corresponde a períodos que se alternam entre cheias e estiagens, favorecendo diferenças locais e topográficas, possibilitando um mosaico de áreas alagáveis de acordo com as variações hídricas anuais e plurianuais (Junk et al., 2006; Fernandes et al., 2010; Muniz et al., 2014; Quirino et al., 2018).

O rio Paraguai, principal responsável pela drenagem da planície Pantaneira, apresenta um fenômeno ecológico conhecido como pulso de inundação, caracterizado pela variação sazonal do regime hídrico, moldando as características físicas e químicas do ambiente (Gregory et al., 1991; Fernandes et al., 2010; Petry et al., 2011; Junk et al., 2013). Essa dinâmica ocasiona um estresse biótico e abiótico, que contribui para a estruturação de comunidades, bem como a formação de um gradiente de habitats com abundância de recursos alimentares, disponibilizando novos nichos tróficos que podem ser explorados temporariamente pelos peixes (Magoulick & Kobza, 2003; Suarez et al., 2004; Hahn & Fugli, 2007).

Processos fenológicos de diversas espécies vegetais estão relacionadas com a inundação, pois, é responsável por manter a estrutura e o funcionamento de florestas de várzeas, sendo estas florestas fontes de importantes recursos alóctones (e.g., frutos, flores, folhas e insetos terrestres) para diversas espécies de peixes que contribui para dispersão de sementes o que garante fonte de energia e sucesso no ambiente, (Junk et al., 1989; Pusey & Arthington, 2003; Reys et al., 2008) bem como podem servir como rota de refúgio para os peixes migradores durante os períodos hidrológicos (Junk & Da Silva, 1999).

Dentre os peixes que habitam as áreas alagadas, destaca-se *Brycon hilarii* (Valenciennes, 1850), espécie popularmente conhecida como “piraputanga”, que tem desempenhado um papel importante como dispersor de sementes nos períodos de migração, contribuindo para a regeneração e recuperação da vegetação nas margens do rio (Reys et al., 2008).

O peixe *B. hilarii* vem enfrentando grandes pressões sobre suas populações, principalmente devido a sobrepesca (Catella & Albuquerque, 2007). Nos períodos de águas baixas (junho a agosto) no Pantanal Norte, chega a ser a terceira espécie mais importante no desembarque pesqueiro no mercado municipal de Cuiabá (Mercado do Porto), ficando à frente das espécies importantes como o Pacu (*Piaractus menopotamicus* Holmberg, 1887) e o Pintado (*Pseudoplatystoma corruscans* spix & Agassiz, 1929) (Mateus et al., 2004; Catella et al., 2008).

Para evitar uma possível superexploração como já observado para o Pacu e Pintado (Catella et al., 2005; Catella et al., 2008), medidas protetivas foram implementadas para *B. hilarii* como a exigência de tamanho mínimo de captura e transporte igual a 30 cm, conforme resoluções do Consema N° 001/00 e 009/96 e Lei Estadual MT N° 9895 de 07/03/2013).

A facilidade de captura de *B. hilarii* pode estar ligada ao fato de a espécie ser conhecida como oportunista, o que indica que sua dieta alimentar é baseada na disponibilidade de alimento no sistema, não apresentando uma seletividade alimentar entre itens vegetais e não vegetais (Reys et al., 2008).

O fato de *B. hilarii* se alimentar basicamente de frutos e sementes a inclui em um patamar importante na preservação ambiental, pois a dispersão de sementes através das fezes auxilia na manutenção de matas ripárias (Anderson et al., 2009; Muniz et al., 2014). As sementes que passam pelo trato digestório da espécie e não são trituradas, possuem maior potencial para a germinação (Maia et al., 2007; Muniz et al., 2014). No Pantanal, *B. hilarii* é reportada com alto potencial frugívoro, importante para a dispersão de sementes (Reys et al., 2008; Furlan et al., 2017). Entretanto, mesmo sendo oportunista, a textura dos itens florestais ingeridos é importante na seleção alimentar, distinguindo-a como predadora ou dispersora do item vegetal (Reys et al., 2008).

Sendo uma espécie oportunista, a seletividade reduz, mas o potencial dispersor pode aumentar principalmente em caso de monodominância de espécies florestais. No Pantanal, existem várias áreas consideradas como monodominantes, principalmente devido a influência do pulso de inundação, o qual delimita as espécies resistentes ao fenômeno natural (Cunha & Junk, 2015). Essas áreas são importantes para o forrageamento de espécies migradoras, principalmente considerando árvores frutíferas como a *Inga vera* Willd (Horn, 1997) e a *Banara arguta* Briq (Costa-Pereira et al., 2011).

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi analisar a dieta de *B. hilarii* em diferentes períodos hidrológicos da Estação Ecológica de Taiamã, uma unidade de conservação de interesse mundial, e sua relação com a formação vegetacional. Acredita-se que (1) *B. hilarii*, por ser uma espécie oportunista, tenha preferência alimentar por espécies que fazem parte de áreas com monodominância vegetal e que, (2) a monodominância vegetal é tão importante na dieta desta espécie que *B. hilarii* não se alimenta somente de frutos, mas de outras partes destas plantas em diferentes períodos hidrológicos.

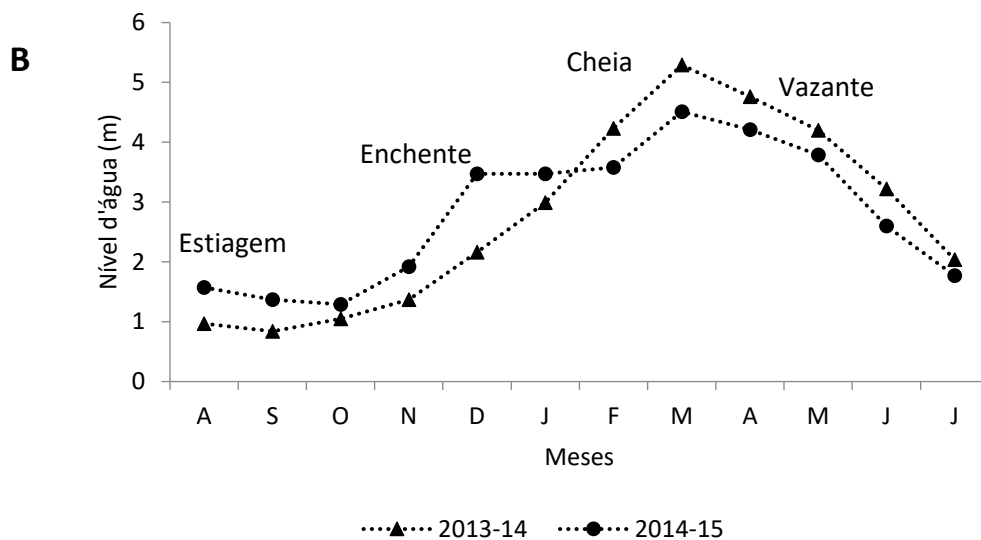
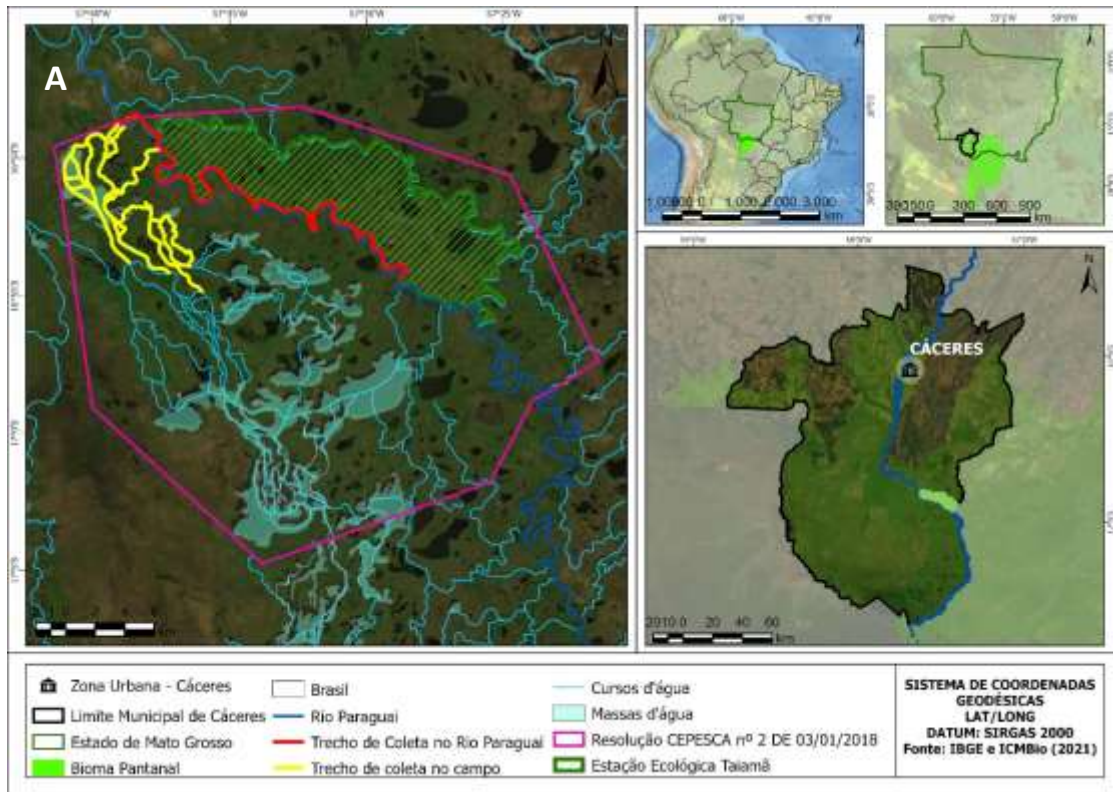
2. Metodologia

2.1 Área de estudo

O presente estudo foi realizado na Estação Ecológica de Taiamã (EET), uma das Unidades de Conservação do Pantanal localizadas no Estado de Mato Grosso. A EET é considerada como área úmida de relevante interesse internacional (Sítio Ramsar) devido aos serviços ecossistêmicos que possui de regulação hídrica e manutenção da biodiversidade (Brasil, 2017). A EET é uma ilha delimitada por uma divergência hídrica do rio Paraguai, formando o Bracinho pela esquerda, e o rio Paraguai pela direita (Brasil, 2017) (coordenadas 16°54'S e 57°30'W; Figura 1A). A EET possui uma área de 11.555 ha, abrangendo floresta, campos alagáveis, lagoas permanentes e temporárias (Frota et al., 2017). A flutuação média anual do nível do rio varia em torno de um metro e meio na EET, conforme dados do Plano de Manejo da Estação Ecológica de Taiamã (Brasil, 2017) (Figura 1B).

De acordo com Frota et al. (2017), toda a área da EET fica coberta pela água durante a cheia, e aproximadamente metade da área permanece alagada durante o período mais seco do ano. No entorno da EET possui uma norma proposta (campo) que foi aprovada pelo Conselho Estadual de Pesca de Mato Grosso (Resolução 02/2018 CEPESCA) proibindo a pesca amadora e profissional, sendo uma medida fundamental para sua proteção (Figura 1A) (Brasil, 2017).

Figura 1. Localização da Estação Ecológica de Taiamã (A) e variação mensal do nível d'água do rio Paraguai (B) durante o período experimental.



Fonte: Autores (2021).

As coletas de *B. hilarii* foram realizadas mensalmente, nos quatro períodos do ciclo hidrológico: cheia (janeiro a março), vazante (abril a junho), estiagem (julho a setembro) e enchente (outubro a dezembro) (Hamilton et al., 1996; Souza et al., 2018), nos meses de agosto de 2013 a julho de 2015, sob a autorização de nº 68658-1 - Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO). Não foram aplicados nenhum tipo de anestésico no animal, o óbito dos peixes foram, por uma câmara de resfriamento para a baixa do metabolismo, além disso, todo esse processo de captura e manuseio dos espécimes, atenderam às normas da Comissão de Ética para Uso Animal (CEUA), conforme autorização nº001/2019.

2.2 Delineamento e modelo experimental

Os peixes foram capturados em diferentes pontos do rio Paraguai e em áreas de campo inundável de forma abranger diferentes habitats. Para captura, foram utilizadas varas de bambu, linha monofilamento 0,30 mm, anzóis nº 4 e 6 e massa de farinha de mandioca como isca, durante o período diurno, de dois dias consecutivos. Os exemplares capturados foram acondicionados em caixas térmicas com gelo e transportados para o Laboratório de Ictiologia do Pantanal Norte (LIPAN) da UNEMAT, onde foram registrados os dados biométricos como peso total (PT), comprimento padrão (CP), grau de repleção dos estômagos (GR) e remoção dos estômagos para determinar a dieta, utilizando-se o índice de importância alimentar (IAi), conforme Vazzoler (1996).

Considerando o comprimento padrão de *B. hilarii*, eles foram divididos a partir da distribuição da frequência relativa das classes de tamanho dos peixes amostrados em cada período do ciclo hidrológico. Os exemplares foram agrupados em cinco classes de comprimento: 11-15, 16-20, 21-25, 26-30, >30 cm, para detectar possíveis relação de comprimento com o consumo de sementes intactas e trituradas.

Para a identificação do grau de repleção dos estômagos todos os exemplares foram eviscerados através de uma abertura da cavidade estomacal. Em uma placa de petri foram alocados os estômagos que por meio de avaliação visual do grau de enchimento, foram classificados conforme Hahn et al. (1999) na seguinte escala: estômago vazio (0%), parcialmente vazio ($\leq 25\%$), parcialmente completo ($\leq 75\%$), completo ($\geq 75\%$).

O conteúdo estomacal foi examinado sob microscópio estereoscópico e os itens alimentares foram identificados até o nível de família e espécie. Nestas análises, foram registrados a frequência e volume relativos de cada item. Para evidenciar os itens alimentares mais importantes da dieta, foi calculado o índice alimentar (IAi) (Kawakami & Vazzoler, 1980), dado por $IAi = Fi * Vi / \sum (Fi * Vi)$, sendo: *i* o item alimentar, *Fi* a frequência (%) do item, *Vi* o volume (%) do item. Os valores do IAi foram expressos em porcentagem.

Para avaliar as variações na estratégia alimentar, durante os períodos do ciclo hidrológico, foi efetuado um diagrama de estratégia alimentar, em que presas localizadas próximas a 100% de ocorrência e 100% de abundância são consideradas presas dominantes. Porém, presas localizadas próximos a 100% de ocorrência e 1% de abundância indicam que o predador se alimentou de diferentes presas, mas a baixa abundância dessas presas indica hábito generalista. Por outro lado, a baixa ocorrência (1%) e alta abundância (100%) indicam hábito especialista do predador (Costello, 1990).

A metodologia constitui-se em uma pesquisa de campo quantitativa (Pereira et al., 2018), onde as análises estatísticas descritivas foram baseadas pelos cálculos das frequências relativas para as classes de comprimento x períodos com e sem alimento, sendo que o comprimento padrão é um bom descritor. Grau de repleção x períodos, IAi x períodos, relação de frequências de volume x períodos sendo o gráfico de Costello. (Costello, 1990; Vazzoler, 1996).

3. Resultados

Durante o período de coleta, foram capturados 353 exemplares de *B. hilarii*, dos quais na análise do conteúdo estomacal os itens encontrados foram categorizados em 16 itens alimentares (Tabela 1). No geral, sete itens foram considerados com maior

índice de importância alimentar (IAi), *Erythrina fusca* (abobral), seguido de restos vegetais (não identificados), insetos, sementes e pequenos vertebrados não identificados, além de *Ficus* sp. (Figueira) e *Calophyllum brasiliense* Cambess. As outras nove categorias observadas apresentaram valores de IAi inferiores a 1%, podendo ser consideradas como menos importantes para a dieta de *B. hiliarii* (Tabela 1).

Tabela 1. Índice de importância alimentar (IAi) de *B. hiliarii* nos períodos do ciclo hidrológico.

Itens alimentares	Cheia (%)	Vazante (%)	Estiagem (%)	Enchente (%)	Geral (%)
Abobreiro (<i>Erythrina fusca</i> Lour., Fabaceae)	60,03	1,06	0,000	95,40	60,72
Restos vegetais (não identificado)	2,50	67,50	44,35	1,61	16,12
Insetos (terrestres)	1,42	2,77	34,57	2,21	9,35
Sementes (não identificado)	25,83	13,04	0,35	0,33	7,77
Pequenos vertebrados (não identificados)	0,65	6,28	0,35	0,04	1,22
Figueira (<i>Ficus</i> sp., Moraceae)	0,84	2,47	6,00	0,25	1,63
Guanandi (<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess., Calophyllaceae)	7,69	0,00	0,00	0,00	1,02
Valores inferior a 1%					
Ingá (<i>Inga</i> sp. Fabaceae)	0,35	0,00	0,00	0,00	0,046
Fumeiro (<i>Aspilia latissima</i> Malme., Asteraceae)	0,00	0,19	0,00	0,01	0,014
Aguapé (<i>Eichhornia</i> sp., Pontederiaceae)	0,00	0,00	0,00	0,08	0,012
Tucum (<i>Bactris riparia</i> Mart., Areaceae)	0,08	0,00	0,00	0,00	0,011
Gavinha (sp1, Bignoniaceae)	0,00	0,0048	0,00	0,00	0,005
Cupari (<i>Garcinia brasiliensis</i> Mart., Clusiaceae)	0,00	0,00	0,00	0,06	0,0043
Poaceae (Gramíneas)	0,00	0,19	0,00	0,00	0,0022
Macrófitas aquáticas (<i>Salvinia molesta</i> D.S.Mitch.)	0,02	6,32	0,00	0,00	0,10
Crustáceos	0,0048	0,00	0,00	0,00	0,00067

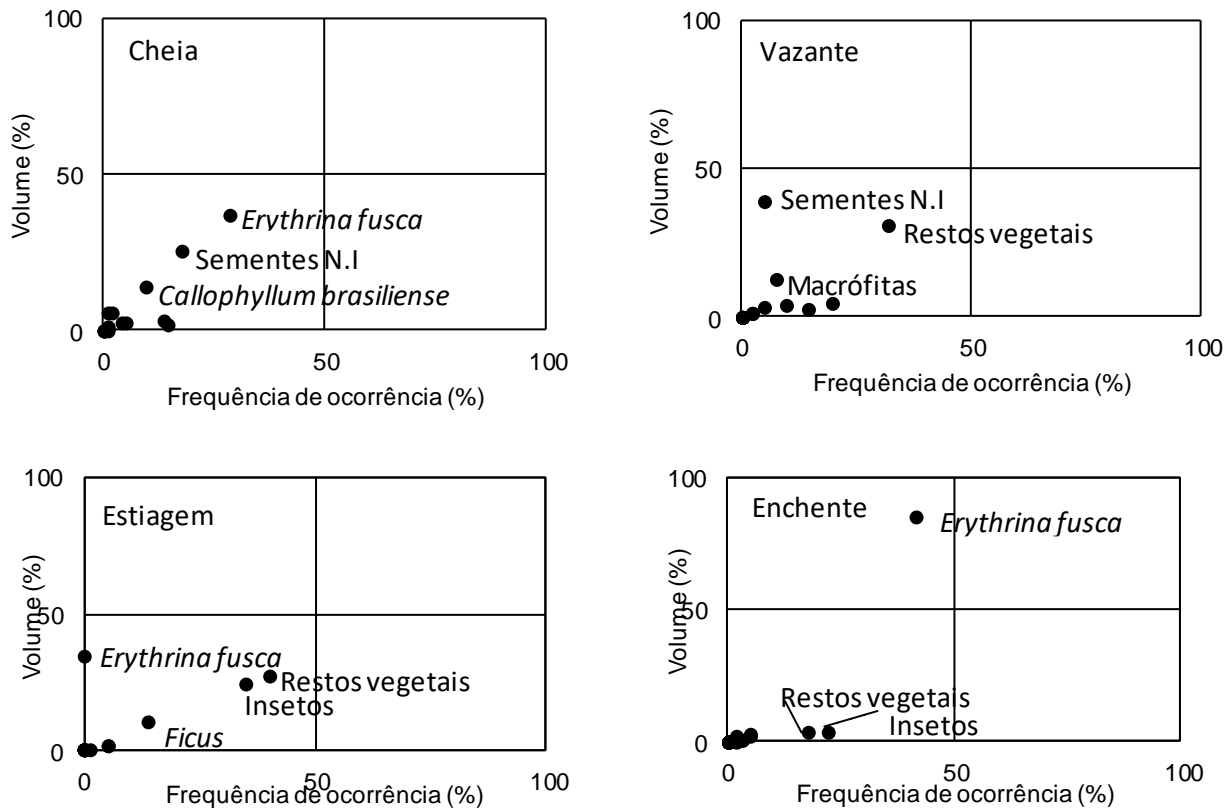
Fonte: Autores (2021).

Para os valores de IAi foram observados uma variação importante entre os períodos do ciclo hidrológico. A *E. fusca* apresentou IAi de 95% na enchente e 60% na cheia. Durante este último período, as categorias alimentares com maior IAi foram, além da *E. fusca*, sementes não identificadas, *Calophyllum brasiliense*, seguido de restos vegetais e insetos.

Durante a vazante, os restos vegetais foram os itens alimentares mais presentes, seguido de sementes, macrófitas aquáticas não identificadas, insetos e *Ficus* sp. Neste período do ciclo hidrológico, *E. fusca* teve o IAi de apenas 1%. Por fim, no período da estiagem, os restos vegetais foram os itens alimentares com maior IAi, seguido dos insetos não identificados e *Ficus* sp.

O diagrama de estratégia alimentar indicou que *E. fusca* é o principal item alimentar da dieta de *B. hiliarii* durante os períodos de cheia, estiagem e enchente, com volume percentual maior durante o período de enchente (Figura 2).

Figura 2. Diagrama de estratégia alimentar de *B. hilarii* segundo os períodos do ciclo hidrológico.



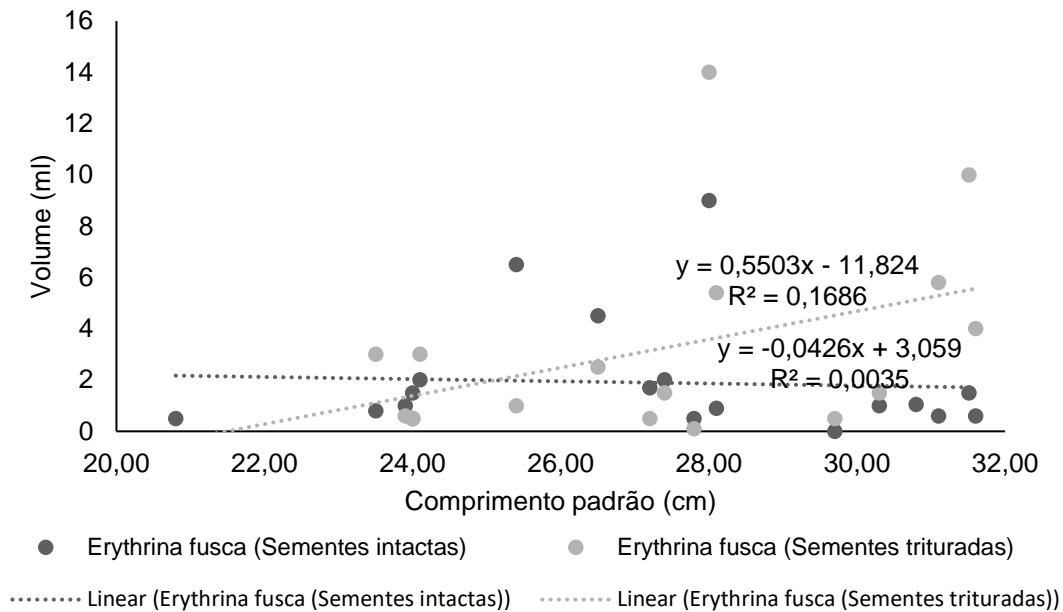
Fonte: Autores (2021).

Sementes não identificadas também apresentaram volumes percentuais importantes na cheia e vazante. Restos vegetais e insetos não identificados apresentaram frequências percentuais expressivas durante a estiagem e enchente. *C. brasiliense*, macrófitas e *Ficus* sp. também puderam ser distinguidas no diagrama de estratégia alimentar, porém com frequências percentuais menos importantes na cheia, vazante e estiagem, respectivamente.

Embora não tenha ocorrido diferença significativa entre a comparação das médias de volumes de sementes ingeridas intactas vs trituradas, 60 % do volume das sementes ingeridas por *B. hilarii* estavam intactas. Assim, para a espécie *E. fusca*, as sementes encontradas intactas no trato digestório de *B. hilarii* representaram apenas 27%, enquanto para *Calophyllum brasiliense* as sementes intactas representaram 45%.

As sementes de *E. fusca* são ingeridas por todas as classes de tamanho de *B. hilarii*, entretanto, há uma tendência a serem trituradas conforme aumenta o tamanho dos indivíduos da espécie ($R^2 = 0.16$; $p < 0.05$; Figura 3).

Figura 3. Relação entre a ocorrência de sementes estomacal de *B. hilarii*.

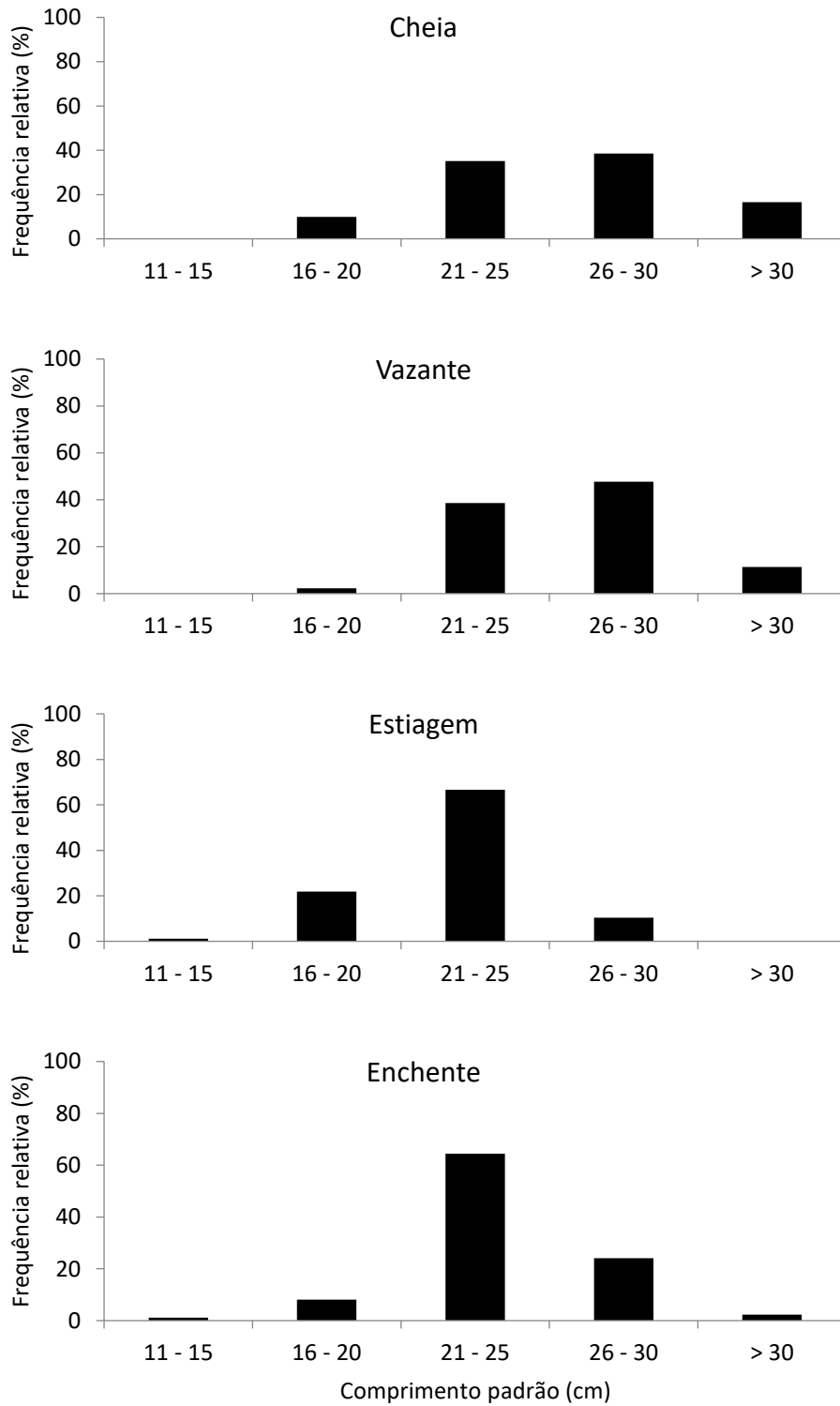


Fonte: Autores (2021).

Exemplares de *B. hilarii*, coletados na cheia e na vazante, obteve comprimento padrão que variou de 11 a 35 cm, em que a predominância foram para os peixes maiores com comprimentos de 21-25 cm e 26-30 cm, não havendo ocorrência para exemplares entre 11-15 cm (Figura 4). Durante a estiagem e enchente, foram observados indivíduos de todas as classes de comprimento, com predominância de exemplares de 21-25 cm. O mesmo padrão foi observado na enchente, não havendo ocorrência de peixes com mais de 30 cm na estiagem.

Em relação à presença ou ausência de alimento nos estômagos, o percentual de estômagos com alimento foi superior a 90% nos períodos de cheia, vazante e enchente (Tabela 2). A frequência de estômagos vazios foi maior na estiagem, sendo observado o dobro de estômagos vazios em relação à cheia e enchente.

Figura 4. Classes de comprimento padrão (cm) de *B. hilarii* durante os períodos do ciclo hidrológico.



Fonte: Autores (2021).

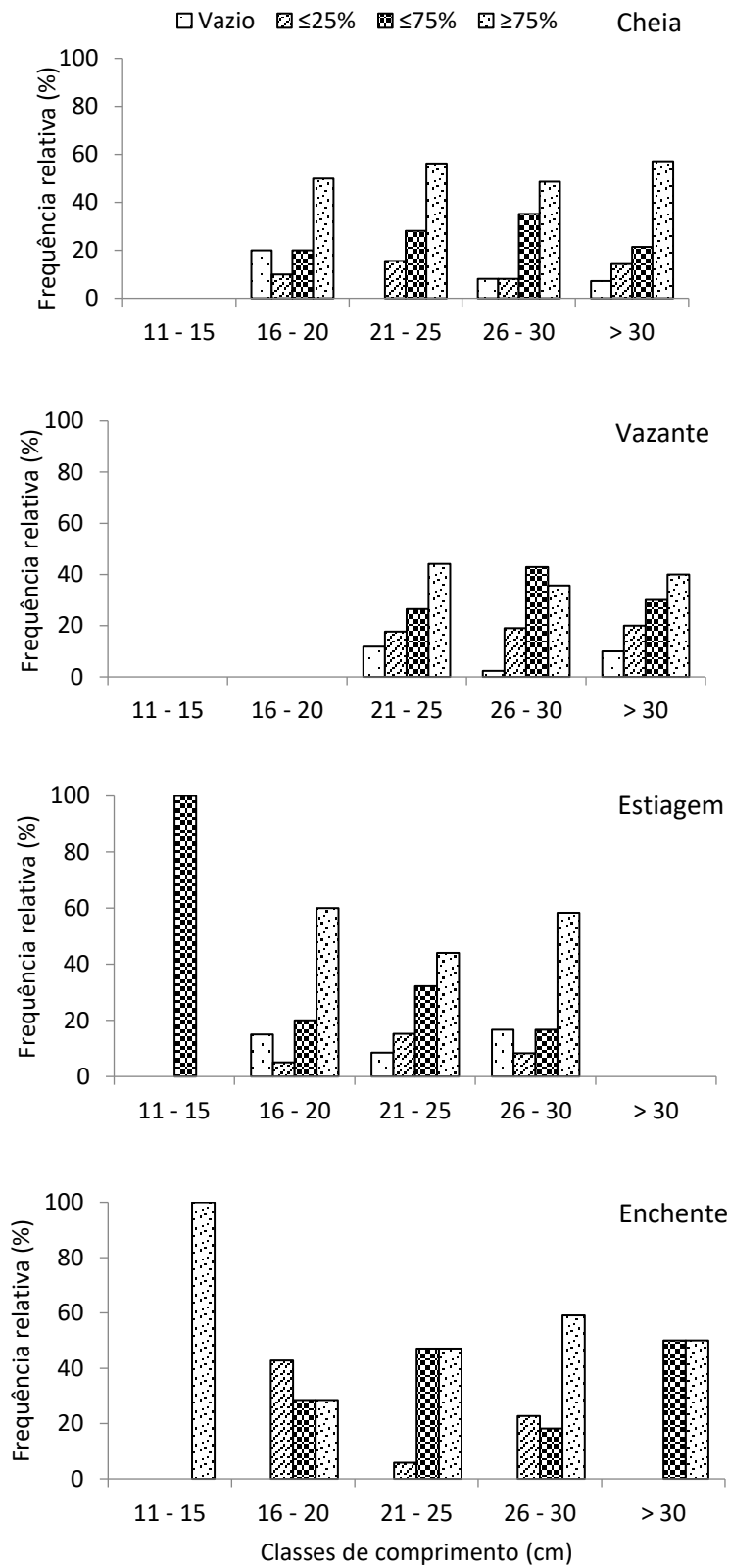
Tabela 2. Quantidade (n) e frequência relativa (%) de estômagos vazios e com alimento de *B. hiliarii* nos períodos do ciclo hidrológico.

	Vazio		Com alimento		Total
	N	%	N	%	
Cheia	5	5,56	85	94,44	90
Vazante	7	7,95	81	92,05	88
Estiagem	10	11,36	78	88,64	88
Enchente	5	5,75	82	94,25	87

Fonte: Autores (2021).

Com relação ao grau de repleção dos estômagos, os exemplares com estômago cheio (>75%) foram mais frequentes nos períodos de cheia e estiagem em todas as classes de comprimento avaliadas, no qual foram menos frequentes os estômagos vazios (0%) e parcialmente vazios (<25%) (Figura 5). Enquanto, na vazante e enchente, as frequências de estômagos vazios, parcialmente vazios e parcialmente completos foram relativamente maiores.

Figura 5. Distribuição da frequência relativa dos graus de repleção dos estômagos de *B. hilarii* nos períodos do ciclo hidrológico.



Fonte: Autores (2021).

4. Discussão

Durante a pesquisa, os resultados têm mostrado que a *E. fusca* é o principal item alimentar da dieta de *B. hilarii*, durante os períodos da cheia, estiagem e enchente, demonstrando que essa espécie é especialista em se alimentar de *E. fusca* apenas no período de enchente, pois neste período apresentou IAI de 95%. Já, para relação volume de sementes intactas e trituradas e tamanho padrão, verificou-se que essas sementes de *E. fusca* são ingeridas conforme aumenta o tamanho de *B. hilarii*.

No período de enchente e cheia a *E. fusca* apresentou IAI de 95% e 60% respectivamente, sendo que na vazante o item mais presente foram restos vegetais com 67,50% e na estiagem com maior IAI de 44,35%, seguido dos insetos não identificados 34,57%. Este fato pode estar relacionado com a presença abundante de *E. fusca* no local, o que mostra nos estudos de Olivo-Neto et al. (2020) que a distribuição da espécie arbórea ocorre com maior abundância as margens do rio na EET.

Estes resultados contribuem com os estudos de Aximoff & Freitas (2009), que registraram a floração da espécie do gênero *Erythrina* durante dois anos consecutivos, nos meses de agosto a fevereiro, isso explica a relação de *B. hilarii* com a espécie riparia durante o período de águas altas.

Durante os períodos de cheia, vazante e enchente foram encontrados estômagos cheios (94,44 %, 92,05% e 94,25%) e vazios (5,56%, 7,95% e 5,75%), enquanto no período de estiagem os estômagos vazios (11,36%). Desta forma, a elevada presença do grau de repleção dos estômagos acima de 75%, indica o consumo relevante de alimento ingerido, que pode estar relacionado com a estocagem de energia para a atividade reprodutiva de *B. hilarii* (Zuntini et al., 2004). As menores quantidades de alimento encontradas no período de estiagem, estão em concordância com os resultados obtidos nos estudos de Beltrão et al. (2017), que também observou baixo grau de repleção estomacal de *Hemigrammus bleheri* (Rodóstomo), indicando que neste período existe uma menor oferta de alimento para as espécies de peixes.

Na cheia, vazante e enchente, os peixes jovens, estão em fase de crescimento e precisam se alimentar e nesses períodos, a oferta de alimento é intensa no ambiente que estão inseridos (Santos & Santos, 2005), logo, a quantidade de alimento ingerido pode estar relacionada com a estocagem de energia para reprodução (Pizango-Paima et al., 2001; Silva et al., 2007). Em Zuntini et al. (2004), observaram o contrário a este trabalho, no qual, obteve maior quantidade de alimento analisados nos estômagos de *B. hilarii*, foram durante os meses de junho a setembro (vazante e estiagem), já que na EET apresenta em seu interior, uma variedade de vegetações nas margens riparia que são presentes durante todo o período hidrológico (Brasil, 2017).

Os resultados encontrados indicam que *B. hilarii*, realiza um serviço ecossistêmico importante de dispersor de sementes durante seu percurso de migração. Os autores Olivo-Neto et al. (2020), relataram em seus estudos que a distribuição de *E. fusca* ocorre com maior abundância as margens do rio na EET. Resultados que pode contribuir com o presente estudo sobre a preferência alimentar de *B. hilarii*. Importante ressaltar que 16% da área da EET é composta pela floresta monodominante de Abobral (Frota et al., 2017), e que não existe outra formação deste tipo com a mesma amplitude no Pantanal (Brasil, 2017).

Sendo assim, a continuidade da boa qualidade dos ambientes desta unidade de conservação, atua de forma direta na manutenção da espécie em estudo. O período de maior consumo de *E. fusca* por *B. hilarii* observados, e o auge da frutificação desta espécie vegetal na EET se sobrepõem (Furlan et al., 2017), de forma que os dois processos devem estar intimamente relacionados.

O fato de *B. hilarii* ser oportunista e generalista está relacionado com a ampla adaptabilidade trófica em ambientes fluviais, onde a diversidade alimentar é elevada (Gomiero et al., 2008). Isso não significa que *B. hilarii* seja o principal dispersor de sementes, pois essas sementes também são ingeridas por outros animais como exemplo: aves e mamíferos (Reys et al., 2005)

O Pantanal sofreu com mais de 83% de queimadas desde os últimos seis anos (INPE, 2021), a EET também sofreu com os incêndios (Libonati et al., 2020), mas mantém grandes concentrações de *E. fusca*, o que pode ser benéfico para a migração de peixes, demonstrando que a Unidade de Conservação exerce seu serviço de manutenção da biodiversidade e deve ser levada em consideração quando se tratar de manejo de áreas úmidas.

Grande parte da floresta marginal foi perdida, e isso pode impactar grandemente no estoque pesqueiro, principalmente no que se refere a esta espécie oportunista que pode migrar para outras áreas sem interferência do fogo.

Além disso, as espécies do gênero *Erythrina*, atuam como importante fonte de alimento, não somente para os peixes, mas para outros organismos (Parrini & Raposo, 2010). É utilizada para outros serviços ecossistêmicos, como na medicina popular, que se utiliza partes da planta para auxílio de enfermidades (ansiedade, insônia, entre outros) (Gilberto & Favoreto, 2012). E também, podem ser favoráveis em sistemas agroflorestais, onde as folhas que são usadas como adubo contêm alto teor de proteína, com isso, contribui para a manutenção da fertilidade do solo (Hilario, 2010).

5. Conclusão

Neste estudo, os dados denotam a importância dos períodos hidrológicos, propiciando o aumento de recursos alimentares de *B. hilarii*, através de estratégias, coincidindo com a maior disponibilidade de *E. fusca* no ambiente em que essa espécie é monodominante. A conservação destas áreas inundáveis é de fundamental importância para manutenção dos processos ecológicos desse ecossistema para *B. hilarii* na EET.

Dessa forma, a unidade de conservação EET, tem uma influência na disponibilidade de alimento para os peixes, sendo, fundamentais para a manutenção da biodiversidade, preservação das espécies, cooperando com a qualidade do ambiente e abrigando espécies vegetais que apresentam maior abundância no local, como é o caso da *E. fusca*, que é o principal item na dieta de *B. hilarii*.

Nosso estudo contribui para o processo de monitoramento das espécies em áreas sensíveis, demonstrando a relação importante das vegetações ripárias para sua dieta natural. Ainda, também poderá servir como base para outras pesquisas futuras no Pantanal, bem como em outros ambientes, biomas, verificando fatores como o uso da ceva, poluição de rios, queimadas, e até mesmo introdução de espécies exóticas, que geram danos negativos para a ictiofauna.

Referências

- Alho, C. J. R., Mamede, S. B., Benites, M., Andrade, M. S., & Sepúlveda, J. J. O. (2019). Ameaças à biodiversidade do pantanal brasileiro pelo uso e ocupação da terra. *Ambiente e Sociedade*, 22, 1-22. <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422asoc201701891vu201913ao>.
- Anderson, J. T., Rojas, J. S., & Flecker, A. S. (2009). High-quality seed dispersal by fruit-eating fishes in Amazonian floodplain habitats. *Oecologia*, 161 (2), 279-290. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00442-009-1371-4>.
- Aximoff, A., & Freitas, L. (2009). Composição e comportamento de aves nectarívoras em *Erythrina falcata* (Leguminosae) durante duas florações consecutivas com intensidades diferentes. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 17 (3-4), 194-203.
- Beltrão, H. D. A., Yamamoto, K. C., & Magalhães, E. R. S. (2017). Biologia reprodutiva e hábitos alimentares do rodóstomo (*Hemigrammus bleheri*) um peixe ornamental da bacia do médio rio negro, estado do Amazonas, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 43 (1), 65-77. 10.20950/1678-2305.2017v43n1p65.
- Brasil (2017). Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, Ministério do Meio Ambiente. Plano de Manejo da Estação Ecológica de Taiaí. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.
- Catella, A. C., Mascarenhas, R. O., Albuquerque, S. P., Albuquerque F. F. & Theodoro E. R. M. (2008). Sistemas de estatísticas pesqueiras no Pantanal, Brasil: aspectos técnicos e políticos. *Pan- American Journal of Aquatic Sciences*, 3 (3), 174-192.
- Catella, A. C. & Albuquerque, F. F. de, (2007). *Sistema de Controle da pesca de Mato Grosso do Sul*, SCPESCA/MS. 10, 2003. Corumbá: Embrapa Pantanal/SEMACIMASUL, p. 56 (Embrapa Pantanal. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 75). <http://www.imasul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2015/06/SCPesca2003.pdf>
- Catella, A. C., Albuquerque, F., & Campos, F. L. R. (2002). *Sistema de controle da pesca de Mato Grosso do Sul*: SCPESCA/MS. 6, 1999. Corumbá: Embrapa Pantanal/SEMACIMASUL, p. 60, (Embrapa Pantanal. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 35). <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/810754/1/BP35.pdf>
- Costa-Pereira, R.; Severo-Neto, F.; Yule, T. S. & Tinti-Pereira, A. P. (2011). Peixes frugívoros de *Banara arguta* (Salicaceae) na planície de inundação do Rio Miranda, Pantanal. *Biota Neotrop*, 11 (4), 373-376. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032011000400033>.
- Costello, M. J. (1990). Predator feeding strategy and prey importance: a new graphical analysis. *Journal of Fish Biology*, 36, 261–263.
- Cunha, C. da C., & Junk, J. W. (2015). A classificação dos macrohabitats do Pantanal Mato-grossense. In: Nunes Da Cunha, C., Piedade, C. M. T. F. & Junk, W. J. (Ed.), *Classificação e delineamento das áreas úmidas brasileiras e de seus macrohabitats*, (pp. 83-120). Cuiabá: Universidade Federal do Mato Grosso.

- Fernandes, I. M., Penha, J., & Signor, C. A. (2010). *O Pantanal e o sistema de pesquisa. Biodiversidade do Pantanal de Poconé*. (Ed.) Attema, (p 196). Cuiabá: Centro de pesquisa do Pantanal.
- Furlan, A., Muniz, C., & Carniello, M. A. (2017). Análise do componente vegetal na alimentação de peixes e da relação com a dispersão de sementes no Pantanal Mato-Grossense. *Brazilian Journal of Environmental Sciences*, 45, 61-70. <https://doi.org/10.5327/Z2176-947820170176>.
- Frota, A. V. B. da., Ikeda-Castrillon, S. K., Kantek, D. L. Z., & Da Silva, C. J. (2017) *Macrohabitats da Estação Ecológica de Taiamã, no contexto da Área Úmida Pantanal mato-grossense, Brasil*. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Naturais, 12 (2), 239-254.
- Gilberto, B., & Favoreto, R. (2012). Monografia: *Erythrina* sp. Fabaceae (Leguminosae, Faboideae). *Fitos*, 7 (3), 185-197. <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icit/15130/2/2.pdf>.
- Gomiero, L. M., Manzatto, A. G., & Braga, F. M. S. (2008). O papel das florestas ribeirinhas na alimentação do peixe onívoro *Brycon opalinus* na Serra do Mar, sudeste do Brasil. *Brazilian Journal of Biology*, 68, pp. 321–328. <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-69842008000200013>.
- Gregory, S. V., Swanson, F. J., McKee, W. A., & Cummins, K. W. (1991). An ecosystem perspective of riparian zones. *BioScience*, 41 (8), 540–55.
- Hahn, N. S., & Fugli, R. (2007). Environmental changes, habitat modifications and feeding ecology of freshwater fish. In: Cyrino, J. E. P., Bureau, D. P., Kapoor, B. J. (Eds.), *Feeding and Digestive Functions of Fishes*. Sciences Publishers, New Hampshire, p. 35–65. <https://doi.org/10.4025/actascibiolsci.v21i0.4438>.
- Hahn, N. S., Loureiro, V. L., & Delariva, L. R. (1999). Atividade alimentar da curvina *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Perciformes, Sciaenidae) no rio Paraná. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, 21 (2), 309-314. <https://doi.org/10.4025/actascibiolsci.v21i0.4438>.
- Hamilton, S. K; Sippel, S. J., & Melack, J. M. (1996). Inundation patterns in the Pantanal wetland of South America determined from passive microwave remote sensing. *Archiv fur Hydrobiologie*, 137 (1), 1-23.
- Hilario, R. F. (2010). Importancia y ventajas de *Erythrina* sp. en sistemas agroforestales. *Xilema*, 23 (1), 51-55.
- Horn, M. H. (1997). Evidence for dispersal of fig seeds by the fruit-eating characid fish *Brycon guatemalensis* Regan in a Costa Rican tropical rain forest. *Oecologia*, 109 (2), 259-264. <https://doi.org/10.1007/s004420050081>
- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Programa de queimadas (2021). <http://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal>.
- Junk, W. J., Piedade, M. T. F., Lourival, R., Wittmann, F., Kandus, P., Lacerda, L. D., Bozelli, R. L., Esteves, F. A., Nunes da Cunha, C., Maltchik, L., Schöngart, J., Schaeffer-Novelli Y., & Agostinho, A. A. (2013). Brazilian wetlands: their definition, delineation, and classification for research, sustainable management, and protection. *Aquatic Conservation Marine and Freshwater Ecosystems*, 24 (1), 5–22. <https://doi.org/10.1002/aqc.2386>
- Junk, W. J., Cunha, C. N., Wantzen, K. M., Petermann, P., Strussmann, C., Marques, M. I., & Adis, J. (2006). Biodiversity and its conservation in the Pantanal of Mato Grosso, Brazil. *Aquatic Sciences*, 69 (3), 278-309. doi 10.1007/s00027-006-0851-4
- Junk, W. J., & Da Silva, C. J. (1999). O conceito do pulso de inundação e suas implicações para o Pantanal de Mato Grosso. In: *Anais do Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal*. Corumbá (MS).17-28.
- Junk, W. J., Bayley, P. B., & Sparks, R. E. (1989). The flood pulse concept in river-floodplain systems. *Canadian Journal of Fishers and Aquatic*, 106, 110-127.
- Kawakami, E., & Vazzoler, G. (1980). *Método gráfico e estimativo do índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes*. Boletim do Instituto Oceanográfico, 29 (2), 205- 207. <https://doi.org/10.1590/S0373-55241980000200043>
- Libonati, R., Belém, L. B. C., Rodrigues, J. A., Santos, F. L. M., Sena, C. A. P., Pinto, M. M., & Carvalho, I. A. (2020). *Sistema ALARMES – Alerta de área queimada Pantanal, situação atual-quarta semana de outubro de 2020*. Rio de Janeiro, Laboratório de Aplicações de Satélites Ambientais -UFRJ, 12 p.
- Maia, L. A., Santos, L. M. dos., & Parolin; Pia. (2007). Germinação de sementes de *Bothriospora corymbosa* (Rubiaceae) recuperadas do trato digestório de *Triporthus angulatus* (sardinha) no Lago Camaleão, Amazônia Central. *Acta Amazonica*, 37 (3), 321-326. <https://doi.org/10.1590/S0044-59672007000300002>.
- Magoulick, D. D., & Kobza, R. M. (2003). O papel do refúgio para peixes durante a seca: uma revisão e uma síntese. *Freshwater Biology*, 48 (7), 1186–1198. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2427.2003.01089.x>
- Mateus, L. A. F., Penha, J. M. F., & Petrere, M. (2004). Fishing resources in the Rio Cuiabá Basin, Pantanal do Mato Grosso, Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 4 (2), 217-227. doi.org/10.1590/S1679-62252004000400004
- Mato Grosso. *Resolução CEPESCA n° 2*, de 03 de janeiro de 2018. Estabelece restrições à pesca amadora e comercial no entorno da Estação Ecológica de Taiamã, na bacia do rio Paraguai. Cuiabá, (2018). https://www.normasbrasil.com.br/norma/resolucao-2-2018-mt_355217.html.
- Mato Grosso. *Lei n° 9895*, de 07 de março de 2013. Modifica dispositivos da lei n° 9.096, de 16 de janeiro de 2009, Cuiabá, 2013. <https://www.al.mt.gov.br/legislacao/5851/visualizar>.
- Mato Grosso. *Resolução CONSEMA n° 009/1996*, 14 de maio de 1996. Estabelece corredor de vegetação área de trânsito a fauna. Cuiabá, 1996. <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=208>.
- Muniz, C. C., Alencar, S. de S., Andrade, M. L de F., Oliveira-Junior, E. S., Furlan A. O., Carniello, M. A. (2014). Dispersão de sementes por *Piaractus mesopotamicus* Holmberg, 1887 (Osteichthyes, Characidae) na Estação Ecológica de Taiamã, Pantanal Norte, MT. *Ambiência Guarapuava (PR)*, 10 (3), 663-676. <http://dx.doi.org/10.5935/ambiencia.2014.03.01>

- Olivo-Neto, A. M., Da Silva, C. J., Ikeda-Castrillon, S. K., Lazaro, W. L., Damasceno-Junior, G. A., Gris, D., Pereira, T. D. C., & Sander, N. L. (2020). Spatial distribution of single specie dominant forests of *Erythrina fusca* Lour. at the Taiamã Ecological Station, Pantanal, Mato Grosso, Brazil. *Tropical Ecology*, 61, 248-257. <http://dx.doi.org/10.1007/s42965-020-00081-x>
- Parrini, R., & Raposo, M. A. (2010). Aves explorando flores de *Erythrina fusca* (Leguminosae, Fabaceae) durante a estação seca no Pantanal de Mato Grosso. *Iheringia, Série. Zoologia*, 100 (2), 97-101.
- Pereira, A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J., & Shitsuka, R. (2018). Metodologia da pesquisa científica. UFSM. https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1.
- Petry, P., Rodrigues, S. T., Ramos Neto, M. B., Matsumoto, M. H., Kimura, G., Becker, M., Rebolledo, P., Araújo, A., Oliveira, B. C., Soares, M. S., Oliveira, M. G., & Guimarães, J. (2011). Análise de risco ecológico da Bacia do rio Paraguai: Argentina, Bolívia, Brasil e Paraguai. *The Nature Conservancy*. 54 p.
- Pizango-Paima, E. G., Pereira-Filho, M., & Oliveira-Pereira, M. I. de. (2001). Composição corporal e alimentar do matrinxã, *Brycon cephalus* (Günther, 1896), na Amazônia central. *Acta amazonica*, 31 (3), 509 p. <https://dx.doi.org/10.1590/1809-43922001313520>.
- Pusey, B. J., & Arthington, A. H. (2003). Importance of the riparian zone to the conservation and management of freshwater fish: a review. *Marine and Freshwater Research*, 54, 1–16. <https://dx.doi.org/10.1071/MF02041>
- Quirino, B. A., Carniatto, N., Thomaz, S. M., & Fugi, R. (2018). Small fish diet in connected and isolated lakes in a Neotropical floodplain. *Ecology of freshwater fish*. 28, 97-109. <https://dx.doi.org/10.1111/eff.12434>
- Reys, P., Sabino, J. & Galetti, M. (2008). Frugivory by the fish *Brycon hilarii* (Characidae) in western Brazil. *Acta Oecologica*, 35 (1), 136-141. <https://dx.doi.org/10.1016/j.actao.2008.09.007>
- Reys, P., Galetti, M., Morellato, L. P. C., & Sabino, J., (2005). Fenologia reprodutiva e disponibilidade de frutos de espécies arbóreas em mata ciliar no rio Formoso, Mato Grosso do Sul. *Biota Neotropica*, 5 (2), 309-318. <http://dx.doi.org/10.1590/S1676-06032005000300021>
- Santos, G. M. dos., & Santos, A. C. M. dos. (2005). Sustentabilidade da pesca na Amazônia. *Estudos Avançados*. 19 (54), 165-182. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142005000200010>.
- Silva, A., Assine, M. L., Zani, H., Filho, E. E. D. S., & Araújo, B. C. (2007). Compartimentação geomorfológica do rio Paraguai na borda Norte do Pantanal Mato-Grossense, Região de Cáceres - MT. *Revista Brasileira de Cartografia*, 59 (1), 73-81.
- Souza, A. R. de., Muniz, C. C., & Oliveira-Junior, E. S. (2018). *Eichhornia azurea* como hotspot para macroinvertebrados aquáticos: Ferramenta para a aplicação de índices de avaliação ambiental. *Enciclopédia Biosfera*, 15 (28), 1043-1056. http://dx.doi.org/10.18677/EnciBio_2018B85
- Suarez, Y. R., Petreire, M., & Catella, A. C. (2004). Fatores que regulam a diversidade e abundância das comunidades de peixes nas lagoas do Pantanal, Brasil. *Fisheries Management and Ecology*, 11 (1), 45-50. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2400.2004.00347.x>
- Vazzoler, A. E. A. (1996). *Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática*. (p. 169). Maringá: Universidade Estadual Paulista (Unesp) Maringá: EDUEM.
- Zuntini, D., Costa F. E. S., Marques, S. P. M., & Vicentin, W. (2004). Análise comparativa do fator de condição das espécies *Piaractus mesopotamicus* e *Salminus maxillosus* (Teleostei: Characidae) no Rio Miranda, município de Jardim, MS - Projeto Piracema. In: *Anais da Reunião Nacional da SBPC*. Cuiabá (MT).