

**ASPECTOS ALIMENTARES E REPRODUTIVOS DE *Bagre bagre* (PISCES, ARIIDAE) EM UM ESTUÁRIO DA ILHA DE SÃO LUÍS, MARANHÃO, BRASIL**

Débora Batista PINHEIRO-SOUSA<sup>1\*</sup>; Nívea Karina da SILVA<sup>2</sup>; Nivaldo Magalhães PIOSKI<sup>3</sup>; Ana Cláudia Guimarães ROCHA<sup>4</sup>; Raimunda Nonata Fortes CARVALHO-NETA<sup>5</sup> & Zafira da Silva de ALMEIDA<sup>5</sup>

<sup>1</sup>\*Programa Darcy Ribeiro, Universidade Estadual do Maranhão

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Recursos Aquáticos e Pesca, UEMA

<sup>3</sup>Departamento de Biologia, Universidade Federal do Maranhão - UFMA

<sup>4</sup>Centro de Estudos Superiores de Coroatá, Universidade Estadual do Maranhão

<sup>5</sup>Departamento de Química e Biologia, Universidade Estadual do Maranhão

\*email:deborabpsousa@gmail.com

Recebido em 15/06/2015

**Resumo** - Neste trabalho, objetivou-se conhecer o hábito alimentar e os aspectos reprodutivos do bandeirado (*Bagre bagre*), capturados em um estuário de São Luís, próximo ao bairro da Estiva, São Luís Maranhão. O *B. bagre* apresentou uma tendência para comportamento alimentar generalista, indicando uma preferência para presas do grupo pisces. Além disso, ocorreu uma distribuição dos estágios gonadais para todas as coletas, com uma maior frequência de indivíduos no estágio 1 (imaturo) em Abril de 2009 e o estágio 2 (repouso ou em maturação) para Setembro de 2010. Provavelmente, o tipo de item alimentar pode está relacionado com a reserva destinada para a reprodução e o desenvolvimento de *B. Bagre*, já que essa é uma espécie migrante e que utiliza constantemente os estuários maranhenses para crescimento e alimentação. Esses dados são importantes para um diagnóstico inicial sobre os aspectos alimentares e reprodutivos da espécie, a fim de contribuir com futuros planos de manejo para conservação e biomonitoramento da espécie.

Palavras-Chave: Gônadas, Bandeirado, Diversidade, Item alimentar

**FEEDING HABITS AND REPRODUCTIVE ASPECTS OF *BAGRE BAGRE* (SILURIFORMES, ARIIDAE) IN A ESTUARY OF SÃO LUÍS ISLAND, MARANHÃO, BRAZIL**

**Abstract** - This study aimed to know the feeding habits and reproductive aspects of *B. bagre*, sampled in an estuary of São Luís, near the neighborhood of Estiva, São Luís, Maranhão. Specimens the *B. bagre* showed a tendency for general feeding behavior, indicating a preference to prey pisces group. Furthermore, there occurred a distribution of gonadal stages for all samples, with a higher frequency of individuals in Stage 1 (immature) in April 2009 and the second stage (resting or maturing) for September 2010. Probably the type of food item can be related to the reserve designed to reproduction and the development of *B. Bagre*, since this is a migrant species that constantly utilizes the Maranhão estuaries for growth and feeding. These data are important for an initial diagnosis of the food and reproductive aspects of the species in order to contribute to future management plans for conservation and biomonitoring of the species.

Keywords: Gonads, Bandeirado, Diversity, Food item

## INTRODUÇÃO

Os recursos pesqueiros maranhenses são abundantemente explorados sem qualquer preocupação com a depleção dos estoques e, em um ritmo acelerado que aponta a diminuição a curto prazo das principais espécies de importância econômica capturada na região estuarina do Estado do Maranhão (ALMEIDA, 2010). Nesse contexto, a necessidade de se conhecer a bioecologia das espécies estuarinas, bem como o esforço de pesca, são requisitos importantes para ações futuras de gestão e manejo em conjunto com os órgãos gestores e as comunidades pesqueiras. Estudos que envolvem o hábito alimentar e reprodução das espécies de peixes estuarinos, são de extrema importância para a compreensão das relações tróficas, fluxo energético e desenvolvimento de estratégias reprodutivas, agregando em uma análise mais detalhada sobre a situação dos estoques e possíveis medidas para desaparecimento das espécies ícticas (ALMEIDA, 1997, RIBEIRO & ALMEIDA, CARVALHO-NETA, 2012).

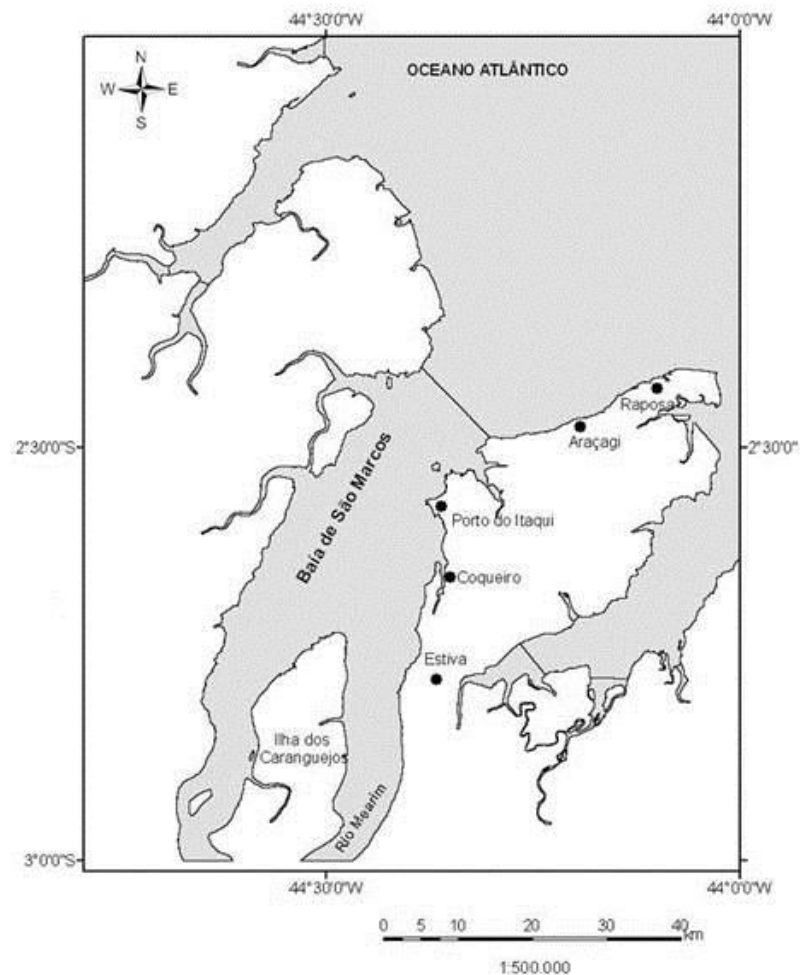
O *Bagre bagre* (LINNAEUS, 1766), popularmente conhecido como “bandeirado” é uma espécie que possui um par de barbilhões em forma de fita, sendo que o primeiro raio da nadadeira dorsal forma um longo e contínuo filamento conhecido popularmente como “bandeira” (Cervigón, 1991). É considerada uma espécie de peixe marinho que migra para estuários na época da reprodução (anádroma) (ABSOLON & ANDREATA, 2009) e seu comportamento bioecológico (crescimento, alimentação, reprodução) é fortemente influenciado em alguns casos por mudanças na temperatura e salinidade (LARA-DOMINGUEZ, YANEZ-ARANCIBIA & LINHARES, 1981).

Estudos pretéritos sobre o comportamento bioecológico da espécie *B. bagre* em relação a sua distribuição nas grandes Baías brasileiras indicam que esses indivíduos apresentam baixa regularidade ao longo do ano e as formas adultas dessa espécie, vivem como organismos migrantes, completando o seu ciclo de vida em ambientes distintos (CARVALHO-NETA, 2004; CARVALHO-NETA & CASTRO, 2008; CARVALHO-NETA, NUNES & PIORSKI, 2011; SCHMIDT, MARTIND, REIGADA & DIAS, 2008, ABSOLON & ANDREATA, 2009). Baseado nesses dados, para um diagnóstico do potencial sustentável de um recurso pesqueiro, faz-se necessário um abrangente estudo que envolva, entre outros aspectos, o estudo da estrutura trófica (RIBEIRO, ALMEIDA & CARVALHO-NETA, 2012) e de alguns aspectos reprodutivos para que se possa estabelecer um *background* sobre a ecologia dessa espécie. Além disso, não se tem estudos recentes que mostram a relação da alimentação e os períodos reprodutivos de espécies ícticas (Braga, 1990, Santos, 1980), especialmente para *B. Bagre*.

Dessa forma, estudos sobre hábitos alimentares e aspectos reprodutivos de peixes de importância comercial podem subsidiar planos de manejo voltados para a exploração racional de estoques pesqueiros e de outras espécies estuarinas da região. Assim, neste estudo objetivou-se investigar o hábito alimentar e os aspectos reprodutivos de *B. bagre* a fim de contribuir com futuros planos de manejo para conservação e monitoramento da espécie.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas quatro coletas durante 2009 (abril e outubro) e 2010 (março e setembro) em um estuário de São Luís, próximo ao bairro da Estiva, São Luís Maranhão (Fig.1). Na área de estudo, 425 (quatrocentos e vinte e cinco) exemplares *B. Bagre* foram amostrados em armadilhas fixas de pesca, conhecidas como tapagem e redes de emalhar. As coletas foram autorizadas a partir da licença do SISBIO/IBAMA, de número 23716-1.



**Figura 1.** Localização do ponto de amostragem em um estuário de São Luís, próximo ao bairro da Estiva, São Luís Maranhão FONTE: NUGEO/UEMA, 2015.

Após as capturas, os espécimes foram transportados em caixas isotérmicas para o Laboratório de Pesca e Ecologia Aquática, onde foram registrados os dados biométricos de peso (g), comprimento total (cm) e comprimento padrão (cm). Depois de pesados e medidos, os exemplares de peixes foram abertos para observação e classificação macroscópica das gônadas, considerando-se a seguinte escala de estágios de desenvolvimento gonadal dada por Vazoller (1996) e modificada por Carvalho-Neta & Castro (2008): EG1 (imaturo), EG2 (em maturação ou repouso), EG3 (maduro) e EG4 (esgotado).

Posteriormente os estômagos foram retirados e os itens alimentares foram extraídos e identificados com auxílio de estereomicroscópio ZEISS e chaves de identificação específica para os diferentes táxons. O grau de enchimento dos estômagos (estágio de repleção) obedeceu à seguinte escala de acordo com Herrán, 1987: estágio 1 – estômago vazio; estágio 2 – ¼ de estômago cheio; estágio 3 – ½ de estômago cheio; estágio 4 – estômago totalmente cheio. Para o grau de digestão dos itens alimentares, utilizou-se a escala: estágio 1 – digerido; estágio 2 – semidigerido; estágio 3 – não digerido.

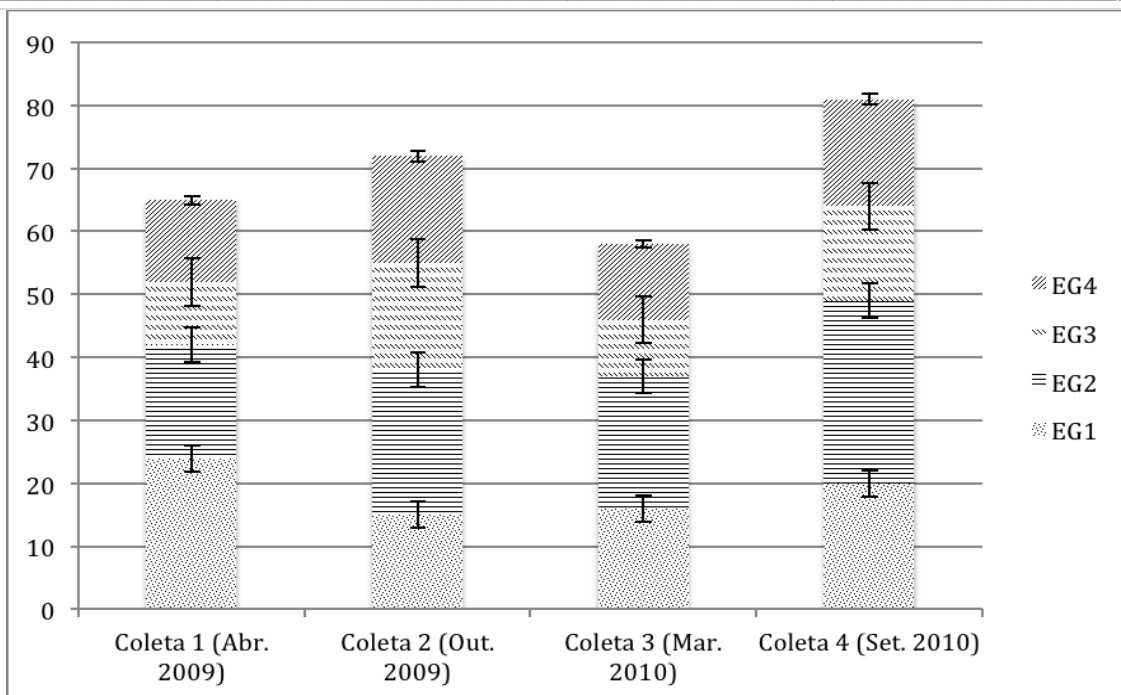
Para análise da amplitude do nicho alimentar foi utilizado o Índice de Levins (Krebs, 1989). O índice considera uma variação de 0 a 1 (mais especialista) obedecendo á seguinte fórmula:

$$B = 1/\sum p_i^2$$

A diversidade de itens alimentares foi calculada utilizando-se o índice de Simpson e o índice Shannon-Wiener. Calculou-se também a riqueza de espécies (índice de Margalef) e a equitabilidade dos táxons identificados na dieta dos bagres. Para analisar a similaridade entre os recursos alimentares, foi utilizado o coeficiente de Bray-Curtis. Todos os tratamentos foram realizados utilizando o no software PRIMER, versão 6.0.

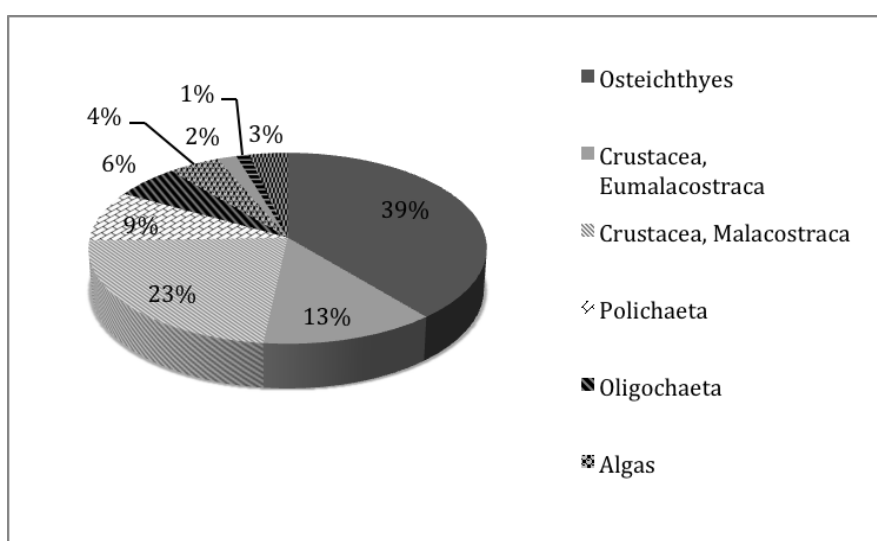
## RESULTADOS

O resultado da frequência dos estágios gonadais dos peixes coletados para todo o período analisado estão indicados na figura 2. De uma forma geral, houve uma distribuição dos estágio gonadais ao longo das coletas. No mês de abril de 2009 houve uma predominância do estágio 1 em virtude de uma grande presença de juvenis e em setembro um número maior de indivíduos no estágio 2 provavelmente porque esses bagres utilizam o estuário nessa época para o crescimento e alimentação.



**Figura 2.** Frequência de estágios de maturação gonadal para os quatro períodos de coleta em um estuário, próximo ao bairro da Estiva, São Luis-MA. Estágios gonadais: EG1 (imaturo), EG2 (em maturação ou repouso), EG3 (maduro) e EG4 (esgotado). Barras: média e desvio-padrão para cada estágio de maturação gonadal.

Baseado nesses dados a figura 3 mostra a frequência (em porcentagem) dos itens alimentares para *B. bagre* nos respectivos períodos de coleta. De um modo geral, o item alimentar de maior frequência nos estômagos da espécie foi o grupo Pisces (Osteichthyes). O período com maior predominância de estômagos cheios foi na época de estiagem que corresponde aos meses de outubro de 2009 e setembro de 2010.



**Figura 3.** Frequência de conteúdo alimentar presente nos estômagos de *B. bagre* capturados em um estuário, próximo ao bairro da Estiva, São Luís-MA.

Para o grau de repleção, obtiveram-se os seguintes percentuais: 16,74% dos indivíduos com estômagos “cheios”; 22,59% com “1/2 de estômagos cheios”; 38,08% “com ¼ de estômagos cheios”; 22,59% de estômagos vazios. Em todas as coletas, os estômagos totalmente cheios foram mais representativos em comparação com as outras categorias de repleção, sendo que os maiores valores foram observados nas coletas do período chuvoso (março/09 e abril/10). Para o grau de digestão dos conteúdos estomacais, os dados demonstraram que 64,02% estavam no estágio “semi-digerido”; 32,64% “digerido” e apenas 3,35% no estágio “não digerido”. Em todas as coletas, os estômagos com alimento semidigerido foram mais frequentes em comparação com as outras categorias de digestão.

Os cálculos para os índices ecológicos e de Levins de espécies presentes na dieta de *B. bagre* apresentaram um padrão de uniformidade (Tab. 2). A dominância (D) foi crescente no período chuvoso (mar/2009 e abr/2010). No entanto, a equitabilidade e a diversidade mensurada pelo índice de Shannon-Wiener foi muito baixa.

**Tabela 2.** Índices ecológicos e de Levins para os itens alimentares de *B. bagre* amostrados durante os quatro períodos de coleta na Estiva, São Luís-MA.

Índices	Coleta 1 (Mar. 2009)	Coleta 2 (Out. 2009)	Coleta 3 (Abr. 2010)	Coleta 4 (Set. 2010)
<b>D</b>	0,8877	0,8574	0,9908	0,8677
<b>H' (log2)</b>	0,1655	0,1844	0,1444	0,1681
<b>M</b>	0,6872	0,8999	0,8544	0,5211
<b>J</b>	0,2176	0,1444	0,2457	0,2433
<b>λ (lambda)</b>	0,3571	0,3455	0,3599	0,351
<b>B</b>	0,1520	0,1401	0,1566	0,1511

D = Dominância; H'(log2) = índice de Shannon-Wiener; M = Margalef; J' = Equitabilidade de Pielou; λ (lambda) = Índice de Simpson ; B = Índice de Levins.

## DISCUSSÃO

Com relação ao período reprodutivo foi observado uma distribuição dos estágios de maturação gonadal com predominância de juvenis para o mês de abril, provavelmente porque as fêmeas do bandeirado já estão desovando na época mais chuvosa (janeiro a março). Esses resultados corroboram com o descrito na literatura sobre parecer comum um período reprodutivo único e amplo para os Ariidae, que se inicia na estação chuvosa e estende-se até o final da estiagem (RIMMER & MERRICK, 1983, REIS, 1986, BARBIERI, SANTOS & ANDREATA 1992, MELO & TEIXEIRA, 1992, GOMES & ARAÚJO, 2004, FÁVARO, FRESHE, OLIVEIRA & JÚNIOR,



2005).

Estudos realizados na região estuarina de São Vicente-SP por Schmidt et al., (2008) revelam que juvenis de *B. bagre*, concentraram-se nas áreas de salinidade mais alta desse complexo estuarino. Essa preferência pode estar relacionada com o comportamento das formas adultas dessas espécies (migrantes), que vivem em mar aberto adjacente, portanto, áreas de salinidade mais alta, migrando para as águas estuarinas na época da desova. No caso de outras regiões estuarinas da Baía de São Marcos, a Ilha dos Caranguejos, essa espécie utiliza também essa Unidade de Conservação para o crescimento e alimentação (CARVALHO-NETA, 2004, SOUSA, ALMEIDA & CARVALHO-NETA, 2013).

No entanto, podemos observar que na área de amostragem, a frequência maior tanto no período chuvoso quanto de estiagem, foi de machos e fêmeas de bandeirado no estágio EG1 e EG2 (respectivamente). Esse fato pode estar relacionado com o uso espacial do estuário. Em relação a esse fator, Vazzoler (1996) comenta que em cada ecossistema a proporção de machos e fêmeas e entre adultos e jovens nos dão suporte para determinar a utilização do ambiente pela comunidade, visto que um grande número de indivíduos adultos sugere a utilização do sistema como área de reprodução e/ou alimentação, já a predominância de jovens indica o ambiente como área de alimentação e crescimento.

A variação temporal das frequências dos estádios de maturação gonadal para indivíduos de *B. bagre* indicam que o período reprodutivo da espécie nos estuários maranhenses ocorre na época chuvosa (dezembro a junho). De acordo com Sousa, Almeida & Carvalho-Neta (2013) esse mesmo padrão foi observado para essa espécie em estudos realizados na Baía de São Marcos. Além disso, os bagres apresentam desova parcelada e que esse tipo de desova está relacionada a temperatura e aumentos de pluviosidade nos ambientes em que a espécie reside (Umbria, 2008, Vazzoler, 1996).

Os peixes mudam sua estratégia e recursos alimentares conforme o seu crescimento e a disponibilidade do recurso no ambiente de acordo com a sazonalidade (LowencConnel, 1987). Com relação ao hábito alimentar do *B. Bagre* observou-se que os grupos com maior frequência na dieta do bagre foram representantes do grupo pisces e crustacea. No entanto, foram encontrados materiais alóctones, como plástico, que não se caracteriza item alimentar e evidencia impactos antrópicos na dieta desses indivíduos. Esse fato provavelmente pode estar ocorrendo devido aos processos de industrialização no entorno da região e pela influência da movimentação de cargas do complexo portuário do Itaqui. Estudos sobre alimentação de peixes têm sido o foco de alguns ecologistas e gestores de recursos pesqueiros, buscando aprofundar o conhecimento sobre o funcionamento da cadeia trófica aquática e a elaboração de propostas de manejo mais adequadas

para as espécies ícticas (Zavala-Camin, 1996). A ecologia alimentar de uma determinada espécie faz parte e interfere diretamente na dinâmica de sua população, tanto em ambiente natural como em cativeiro, sendo primordial para a conservação do ecossistema como um todo (Virtule & Aranha, 2002).

Nesse contexto, observamos que *B. bagre* possui uma tendência para ser uma espécie generalista. Essa evidência foi comprovada através do cálculo para o índice de Levins que varia de 1 a n, onde n é igual ao número de itens identificados no conteúdo estomacal. Quanto mais próximo de 1, mais especialista a espécie é, e quanto mais próxima de n, mais generalista (Krebs, 1989). Os valores obtidos para esse índice na mostrou que os táxons possuem uma tendência generalista para o hábito alimentar. Para maximizar a energia, um predador adiciona tipos de presa de menor valor à sua dieta em ordem decrescente da quantidade de energia que eles produzem por unidade de tempo (SADAVA et al., 2009). Assim, as espécies generalistas consomem uma ampla variedade de espécies-presa, embora muitas vezes tenham claras preferências e uma ordem de escolha quando existem alternativas disponíveis.

Esses dados estão de acordo com outros estudos, como por exemplo LoweMcConnel (1987) que considera que a maioria das espécies ícticas mudam suas estratégias bioecológicas, de acordo com a disponibilidade de recursos que influencia diretamente no crescimento e nas estratégias reprodutivas. A partir desses dados, é possível estabelecer o comportamento da espécie e o que quanto ela pode alterar suas respostas fisiológicas em relação ao ambiente (Latine & Petrere, 2004). Assim, muitas das respostas relacionadas ao comportamento ecológico da espécie provavelmente pode estar relacionadas a disponibilidade de recurso, e, conseqüentemente pode influenciar o perfil reprodutivo do *B. bagre*.

Neste estudo, a tendência para o hábito alimentar generalista do bandeirado, pode ser um indicativo geral, porém essa espécie pode sofrer flutuações tróficas no decorrer do ano já que é uma espécie migrante. Chaves & Vendel (1996), estudando a alimentação do bagre *Genidens genidens*, observaram que ocorreu variações sazonais entre dieta generalista e especializada e que a alimentação desta espécie é influenciada pelas condições ambientais. Da mesma forma, um estudo no estuário do rio Curuçá no Pará sobre alimentação de *Sciades herzbergii*, constatou que a diversidade na dieta foi marcada pela estação do ano, apresentando um comportamento alimentar oportunista na estação seca, passando para uma alimentação especializada na estação chuvosa (GIARRIZZO & SAINT-PAUL, 2008). Para investigar se ocorre essa variação com o *B. bagre* serão necessários estudos direcionados para aprofundar os conhecimentos sobre a dieta dessa espécie.



Além disso, apesar de um padrão de uniformidade dos resultados para os índices ecológicos, foi possível observar pequenas variações nos índices de diversidade dos itens alimentares de *B. Bagre*. A diversidade de itens presentes na dieta do *B. bagre* medida pelo índice de Shannon foi maior no período chuvoso, já no índice de Simpson a diversidade teve um comportamento oposto, apresentando resultados maiores no período de estiagem; a riqueza de Margalef no ano de 2009 foi maior no período chuvoso e em 2010, no período de estiagem. Isso pode estar relacionado com a defasagem das chuvas, fato que diminui muitos recursos alimentares, bem como refúgios para a própria espécie (LOWEMCCONNEL, 1987).

Esses valores dos índices podem estar associados não apenas às questões de diversidade de itens existentes no ambiente mas também podem relacionar-se com a tendência alimentar da espécie ou a morfologia dos indivíduos. Estudos têm revelado relações consistentes entre a morfologia e a utilização dos recursos ambientais (GATZ, 1979, HUGUENY & POUILLY, 1999, DELARIVA & AGOSTINHO, 2001, XIE, CUI & LI, 2001).

Para Magurran (1991) o princípio que rege as estimativas através dos índices de diversidade é o de que ambientes não perturbados serão caracterizados por uma alta diversidade ou riqueza e uma distribuição homogênea de indivíduos entre as espécies encontradas (alta equitabilidade). Em ambientes perturbados, a comunidade geralmente responde com uma diminuição na diversidade. Na medida em que os organismos sensíveis são perdidos, há um aumento na abundância de organismos tolerantes que passam a ter maior quantidade de alimento (pelo maior aporte de matéria orgânica introduzida no sistema) e, conseqüentemente, uma diminuição na equitabilidade e diversidade. Nesse contexto, as influências antrópicas próximo ao local de amostragem podem estar afetando a disponibilidade de recursos para o *B. Bagre*, uma vez que a diversidade e equitabilidade foram baixas. Provavelmente, o tipo de item alimentar pode estar relacionado a reserva destinada para a reprodução do *B. Bagre*.

## CONCLUSÕES

O *Bagre bagre* apresentou uma tendência para comportamento alimentar generalista, indicando uma preferência para presas do grupo pisces. Além disso, ocorreu uma maior frequência de indivíduos no estágio de maturação gonadal 1 e 2. Provavelmente, o tipo de item alimentar pode estar relacionado com a reserva destinada para a reprodução e o desenvolvimento de *B. Bagre*, já que essa é uma espécie migrante e que utiliza constantemente os estuários maranhenses para crescimento e alimentação. Esses dados são importantes para um diagnóstico inicial sobre os aspectos alimentares e reprodutivos da espécie, a fim de contribuir com futuros planos de manejo

para conservação, biomonitoramento e dinâmica populacional da espécie.

## REFERÊNCIAS

- ABSOLON B.A. & AANDREATA, J.V. (2009). Variação espacial dos bagres (Siluriformes, Ariidae) coletados na Baía da Ribeira, Angra dos Reis, Rio de Janeiro, e prováveis influências da temperatura e salinidade. *Rev. Agron. Mei. Amb.*, 2 (2):155-165.
- ALMEIDA, Z. S. (2010). Diagnóstico dos Sistemas de Produção Pesqueiro Artesanais do Litoral do Maranhão. São Luís: Editora UEMA. 126 p.
- ALMEIDA, Z.S. (1997). Alimentação de *Achirus lineatus* (Teleostei, Pleuronectiforme: Achiridae) em Itapissuma – PE. *Bol. Lab. Hidrob.*, 10:79-95.
- BARBIERI, G., Santos, R.P. & Andreato, J.V. (1992). Reproductive biology of the marine catfish, *Genidens genidens* (Siluriformes, Ariidae), in the Jacarepaguá Lagoon system, Rio de Janeiro, Brazil. *Environ. Biol. Fis.*, 35:23-35.
- BRAGA, F.M.S. (1990). Aspectos da reprodução e alimentação de peixes comuns em um trecho do rio Tocantins entre Imperatriz e Estreito, Estados do Maranhão e Tocantins, Brasil. *Braz. J. Biol.*, 50(3): 547-558.
- CARVALHO-NETA, R. N. F. (2004). Fauna de peixes estuarinos da ilha dos Caranguejos-MA: aspectos ecológicos e relações com a pesca artesanal. [Dissertação de Mestrado]. São Luís (MA): Universidade Federal do Maranhão.
- CARVALHO-NETA, R.N.F. CASTRO, A.C.L. (2008). Diversidade das assembléias de peixes estuarinos na Ilha dos Caranguejos, Maranhão. *Arq Ciên. M.*, 41(1):48-57.
- CARVALHO-NETA, R.N.F. ; NUNES, J.L.S. & PIOSKI, N.M. (2011). Peixes estuarinos do Maranhão. In : J.L.S. Nunes & Pioski, N. M. (pp.95-104). Peixes marinhos e estuarinos do Maranhão. São Luís: Café & Lápis - FAPEMA
- CERVIGÓN, F. Los peces marinos de Venezuela. (1991). Volumen I. Caracas: Fundación Científica Los Roques.
- CHAVES, P.T.C. & VENDEI, A.L. (1996). Aspectos da alimentação de *Genidens genidens* (valenciennes) (siluriformes, ariidae) na baía de Guaratuba, Paraná. *Rev. Bras. Zool.*, 13(3):669 – 675.
- DELARIVA, R.L. & AGOSTINHO, A.A. (2001). Relationship between morphology and diets of

six notropical loricariids. *J. Fis. Biol.*, 58: 832-847.

FÁVARO, L.F., FRESHE, F.A., OLIVEIRA, R.N. & JÚNIOR, R.S. (2005). Reprodução do bagre amarelo, *Cathorops spixii* (Siluriformes, Ariidae), da Baía de Pinheiros, região estuarina do litoral do Paraná, Brasil. *Rev. Bras. Zool.*, 22(4):1022-1029.

GATZ, A. J. JR. (1979). Ecological morphology of freshwater stream fishes. *Talune Studies in Zoology and Botany*, 21(2): 91-124.

GIARRIZZO, T. & SAINT-PAUL, U. (2008). Ontogenetic and seasonal shifts in the diet of the pemecou sea catfish *Sciades herzbergii* (Siluriformes: Ariidae), from a macrotidal mangrove creek in the Curuçá estuary, Northern Brazil. *Rev. Biol. Trop.*, 56(2).

GOMES, I.D. & ARAÚJO, F.G. (2004). Reproductive biology of two marine catfishes (Siluriformes, Ariidae) in the Sepetiba Bay, Brazil. *Rev. Biol. Trop.*, 52(1):143-156.

HERRÁN, R. (1987). Analisis de contenidos estomacales en peces. Caracas: Inf. Téc. Inst. Esp. Oceanografía. 74p.

HUGUENY, B. & POUILLY, M. (1999). Morphological correlates of diet in an assemblage of West African freshwater fishes. *J. Fis. Biol.*, 54(1): 1310-1325.

KREBS, C.J. (1989). Ecological methodology. New York: Harper & Collins Publishers. 654 p.

LARA-DOMINGUEZ A.L. YANEZ-ARANCIBIA A. & LINHARES F.A. (1981) Biología y ecología del bagres *Arius Melanopus* Günther en Laguna de Términos, Sur del Golfo de México (Pisces: Ariidae). *Inst.o Cienc. M. Limn.*, 8(1): 267-304.

LATINE, A.O. & PETRERE JR., M. (2004). Reduction of a native fish fauna by alien species: an example from Brazilian freshwater tropical lakes. *Fish Manag Ecol.*, 11: 71-79.

LOWE-MCCONNELL, R.H. (1987). Ecological studies in tropical fish communities. , New York: Cambridge University Pressp. 270-280

MAGURRAN, A.E. (1988). Ecological diversity and its measurement. 177 p.

Melo, S.C. & Texeira, R.L. (1992). Distribuição, reprodução e alimentação de *Cathorops spixii* e *Arius rugispinis* (Pisces: Ariidae) do Complexo Mundaú/Manguaba, Maceió-AL. *Rev. Bras. Biol.*, 52(1):169-180.

REIS, E.G. (1986). Reproduction and feeding habits of the marine catfish *Netuma barba* (Siluriformes, Ariidae) in the estuary of Lagoa dos Patos, Brazil. *Atl.*, 8:35-55.

RIMMER, M.A. & MERRICK, J.R. (1983). A review of reproduction and development in the

fork-tailed catfishes (Ariidae). *Procee Limnol Soc.*, 107:41-50.

SADAVA, D.; HELLER, H.; GRAIG, O.; GORDON H., PURVES, W.; HILLIS, K. & DAVID M. (2009). *Vida: a ciência da biologia – volume 2: Evolução, Diversidade e Ecologia*. Porto Alegre: Artmed.

SANTOS, G.M. (1980). Estudo da reprodução e hábitos reprodutivos de *Schizodon fasciatus*, *Rytiodus microlepis* e *Rytiodus argenteofuscus* (Pisces- Anostomidae) do lago Janauacá. *Act. Amaz.*, 10 (2): 391- 400.

SCHMIDT T.C.S.; MARTIND I.A.; REIGADA A.L.D. & DIAS J.F. (2008). Taxocenose de bagres marinhos (Siluriformes, Ariidae) da região estuarina de São Vicenta, SP, Brasil. *Biot. Neotrop.*, 8 (4): 73-81.

SOUSA D.B.P.; ALMEIDA Z.S.; CARVALHO-NETA R.N.F. (2013). Biomarcadores histológicos em duas espécies de bagres estuarinos da costa maranhense. *Arq Med Vet Zootec* 65(2):339-376.

UMBRIA, S. C. (2008). *Alimentação e reprodução do bagre africano Clarias gariepinus (Burchell, 1822) na bacia do rio Guaraguaçu, Paranaguá, Paraná, Brasil*. [Tese de Doutorado]. Curitiba (PA): Universidade Federal do Paraná

VAZZOLER, A.E.M. (1996). *Biologia e reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática*. Maringá: Eduem. 169 p.

VIRTULE, J.R.S. & ARANHA, J.R.M. (2002). Ecologia alimentar do Lambari, *Deuterodon langei* Travassos, 1957 (Characidae, Tetragonopterinae), de diferentes tamanhos em um riacho da floresta Atlântica, Paran· (Brasil). *Act. Biol.*, 31:137-150.

XIE, S., CUI, Y. & LI, Z. (2001). Dietary-morphological relationships of fishes in Liangzi Lake, China. *J. Fis. Biol.*, 58: 1714-1729.

ZAVALA-CAMIN, L.A. (1996). *Introdução dos Estudos sobre Alimentação Natural em Peixes*. Maringá: Editora da Universidade Estadual de Maringá. 129 p.