COLEÓPTEROS ASSOCIADOS À *Eichhornia azurea* NA LAGOA DO CASCALHO: COMPOSIÇÃO, ABUNDÂNCIA E INFLUÊNCIA DE FATORES LIMNOLÓGICOS

Daiane Dias Boneto[1,2]; Valéria Flávia Batista–Silva[1,3]; Dayani Bailly[1,4]

[1]Grupo de Estudos em Ciências Ambientais e Educação – GEAMBE, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Mundo Novo, MS.

[2]Graduada em Ciências Biológicas pela UEMS, Unidade Universitária de Mundo Novo, Mundo Novo, MS; daibiologia1@hotmail.com

[3]Docente do curso de Ciências Biológicas da UEMS, Unidade Universitária de Mundo Novo, Mundo Novo, MS; vfb_silva@uems.br

[4]Pós-doutoranda PDJ/CNPq, Universidade Federal de Goiás, Laboratório de Ecologia Teórica e Síntese, Goiânia, GO - dayanibailly@gmail.com

Ecologia de Ecossistemas

RESUMO

Este trabalho analisou a composição e abundância de coleópteros associados à macrófita aquática *Eichhornia azurea*, bem como a possível influência dos fatores limnológicos sobre a abundância deste grupo. Amostragens foram realizadas na lagoa do Cascalho durante o período chuvoso (fevereiro/março de 2010) e seco (junho/agosto de 2010), em bancos de macrófitas. Os parâmetros limnológicos foram sumarizados através da Análise de Componentes Principais (PCA). Para verificar possíveis diferenças entre as médias de abundância e os escores do eixo 1 da PCA e diferentes períodos utilizou-se análises de variância de modelos nulos. A influência das variáveis limnológicas sobre este atributo foi avaliada através de correlações de Pearson. Foram registrados 282 indivíduos distribuídos em seis famílias: Hydrophilidae, Dytiscidae, Noteridae, Curculionidae, Elmidae e Haliplidae, dentre estas, as três primeiras foram as mais abundantes. Hydrophilidae, Dytiscidae e Curculionidae foram comuns nos períodos estudados, sendo Noteridae e Elmidae exclusivas do período chuvoso e Haliplidae do seco. Considerando-se as famílias comuns aos dois períodos, Dystiscidae e Curculionidae apresentaram diferenças significativas entre as médias de abundância, sendo estas mais elevadas no período chuvoso. Distinção sazonal foi evidente apenas para o eixo 1 apresentando gradientes de temperatura, oxigênio dissolvido e pH. Dentre as famílias analisadas, apenas Dytiscidae apresentou correlação significativa e negativa entre a abundância e o eixo 1. É possível concluir que a fauna de coleópteros associados à *E. azurea* esteve representada pela maioria das famílias destes e que o período chuvoso agrega condições abióticas favoráveis para a ocorrência de maior número de indivíduos de Dytiscidae, nesta macrófita.

Palavras chaves: Macrófita aquática. Ambiente lêntico. Regime hidrológico. Dytiscidae.

INTRODUÇÃO

As planícies de inundação caracterizam-se pela presença de habitats que variam de aquáticos a terrestres, de acordo com o grau de comunicação com o rio principal (Thomaz et

al., 1997). Essas regiões se destacam pela complexidade de seus sistemas, com a dinâmica de seu funcionamento nitidamente associada às condições hidrológicas vigentes (Fantincruz et al., 2008).

As lagoas marginais, ambientes característicos de planícies de inundação, apresentam em suas regiões litorâneas extensos bancos de macrófitas, as quais são consideradas como maiores produtoras de biomassa neste tipo de biótopo (Correia & Trivinho-Strixino, 1998). Além disso, apresentam elevada heterogeneidade espacial favorecendo a colonização de diversos invertebrados, principalmente de insetos aquáticos (Costa et al., 2006).

A ordem Coleoptera é a maior dentre a classe Insecta com cerca de 400 mil espécies em todo mundo (Segura et al., 2011). Apesar de apenas 4% das espécies serem aquáticas (Jäch & Balke, 2008), o grupo é abundante e diverso entre os macroinvertebrados dos ambientes de água doce (Segura et al, 2011). Estudos de coleópteros aquáticos associados à macrófitas aquáticas são freqüentemente encontrados na literatura (Ferreira-Jr et al., 1998; Souza et al. 2009), porém informações com esta abordagem para os diferentes ambientes da planície de inundação do alto rio Paraná são relativamente escassas. Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo analisar sazonalmente a composição e a abundância de coleópteros associados à *Eichhornia azurea* na lagoa do Cascalho/MS, rio Paraná, bem como verificar a influência dos fatores abióticos sobre a abundância deste grupo.

MATERIAIS E MÉTODOS

As coletas de coleópteros foram realizadas na lagoa do Cascalho durante os períodos chuvoso (fevereiro e março de 2010) e seco (junho e agosto de 2010) em dois bancos de *Eichhornia azurea* localizados nas extremidades da lagoa em relação ao trecho de conexão com o rio Paraná. De cada banco foram selecionadas aleatoriamente duas amostras compostas por estruturas vegetativas de *E. azurea* (conjunto de folhas, pecíolos e raízes) para a determinação dos coleópteros associados. Cada amostra foi acondicionada em sacos plásticos etiquetados e conservada em álcool 75%.

No laboratório as amostras foram lavadas com água corrente em uma peneira de malha 0,5 mm, visando o desprendimento dos coleópteros associados à macrófita. O material retido na peneira foi acondicionado em frascos identificados e conservados em álcool 75%. Os coleópteros foram observados com microscópio estereoscópico binocular e identificados até o nível taxonômico de família, com o auxílio de bibliografias especializadas.

Com o propósito de tornar a análise das densidades numéricas de invertebrados padronizadas, estas foram expressas por 100g de peso seco de macrófitas. Os valores do peso seco foram utilizados como fator de conversão (indivíduos/100 gramas de peso seco).

Concomitantemente às coletas de invertebrados e com auxílio de aparelhos portáteis, foram medidos os parâmetros limnológicos referentes à temperatura (ºC), oxigênio dissolvido (mg/l) e pH. Para a turbidez (NTU) amostras de água foram acondicionadas em frascos de 100 ml, sendo os valores desta variável obtidos através de turbidímetro.

A matriz de dados limnológicos foi sumarizada através da análise de componentes principais (PCA), usando o programa PC-ORD 4.0 (McCune & Mefford, 1997). Os eixos com autovalores maiores que 1 (critério de Kaiser-Guttman - Jackson, 1993) foram retidos para a interpretação da ordenação das variáveis limnológicas nas diferentes fases do ciclo hidrológico. Para verificar se houve diferenças significativas nos escores dos eixos da PCA entre as fases do ciclo hidrológico estudadas foram realizadas análises de variância unifatorial (ANOVA de modelos nulos), utilizando-se 10000 randomizações e nível de significância de $p<0,05$. Com o intuito de investigar possível influência das variáveis limnológicas sobre a abundância das famílias de coleópteros foram feitas correlações de Pearson entre os escores dos eixos significativos e este atributo.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Foram registrados 282 indivíduos distribuídos em seis famílias - Curculionidae, Dytiscidae, Elmidae, Haliplidae, Hydrophilidae e Noteridae (Tabela 1). Insetos pertencentes a estas famílias são caracteristicamente aquáticos, com exceção de Curculionidae que têm representação aquática esporádica (Segura et al., 2011). As famílias Hydrophilidae (115,9 ind/100g), Dytiscidae (108,1 ind/100g) e Noteridae (104,1 ind/100g) foram as mais abundantes. Estas famílias associam-se as macrófitas com diferentes propósitos: Dytiscidae e Noteridae utilizam as plantas aquáticas para oviposição e pupação (Ferreira-Jr et al. 1998), enquanto que Hydrophilidae as utilizam como fonte de alimento, uma vez que adultos da maioria das espécies são herbívoros (Segura et al., 2007).

Entre as famílias coletadas Dytiscidae, Curculionidae e Hydrophilidae foram comuns aos dois períodos estudados. No entanto, observou-se que a composição de coleópteros se alterou ao longo do ciclo hidrológico, com Noteridae e Elmidae ocorrendo apenas no período chuvoso e Haliplidae apenas no período seco (Tabela 1).

Considerando-se as famílias comuns aos dois períodos, Dystiscidae e Hydrophilidae apresentaram diferenças significativas entre as médias de abundância, sendo estas mais

elevadas no período chuvoso (Figura 1A, B e C). Este resultado pode ser explicado por dois principais fatores: i) tipo de vegetação que oferece maior resistência ao efeito diluidor da cheia por ser enraizada e ii) intensificação do processo de decomposição de macrófitas no período chuvoso, que aumenta a palatabilidade e o valor nutricional de seus detritos, tornando este um recurso factível para o aumento das populações de invertebrados que deles fazem uso (Batista-Silva, et al., *in prep.*).

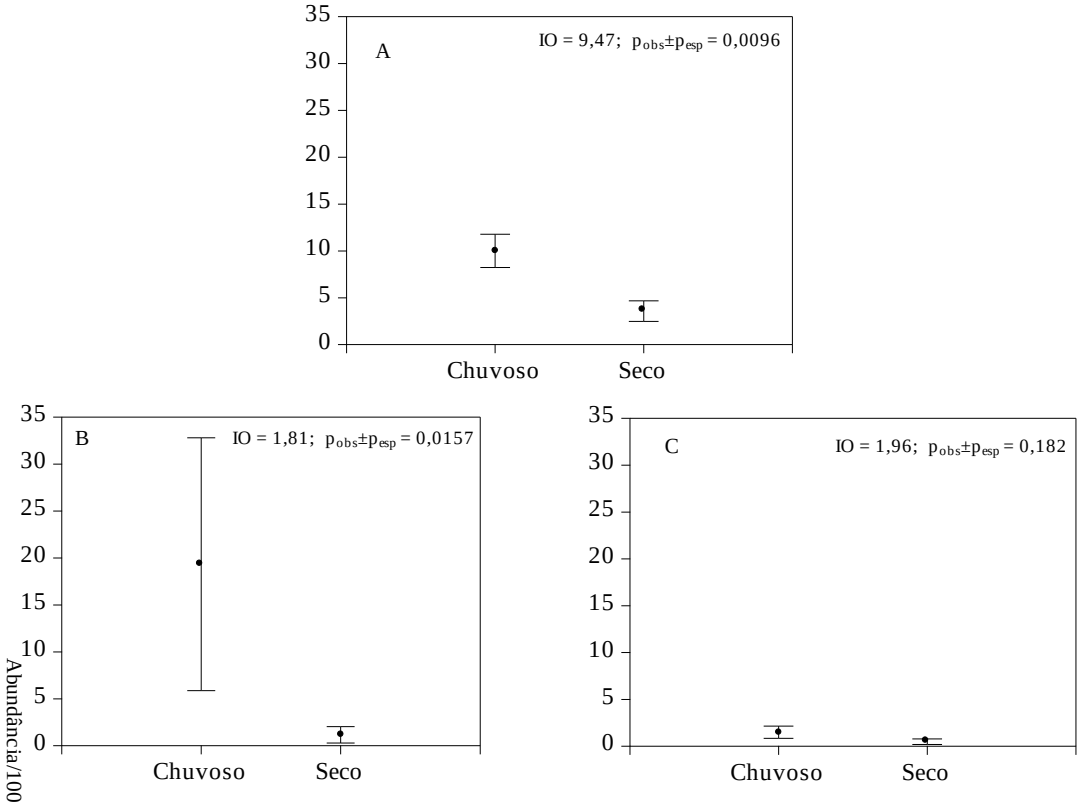

Figura 1. Valores médios de abundância das famílias Dytiscidae (A), Hydrophilidae (B) e Curculionidae (C) na lagoa do Cascalho, rio Paraná/MS, durante os períodos chuvoso e seco. Médias são representadas por círculos e o erro padrão em barras.

Os dois primeiros eixos da PCA foram retidos para interpretação e juntos explicaram 92,64% da variabilidade dos dados, sendo o primeiro eixo o mais importante para avaliar o efeito interativo das variáveis limnológicas (61,3% de explicação). O oxigênio dissolvido e o pH correlacionaram-se positivamente com o eixo 1 (r = 0,59 e r = 0,57, respectivamente) e a temperatura negativamente (r = -0,57). Para o eixo 2 verificou-se apenas correlação negativa com a turbidez (r = -0,88). Entretanto, a distinção temporal foi evidente apenas para o eixo 1 sendo esta observação confirmado pela análise de variância (IO = 32,38 e $p_{obs} \geq p_{esp}$= 0,01 para eixo 1 e IO = 0,35 e $p_{obs} \geq p_{esp}$= 0,57 para o eixo 2) (Tabela 2). No que diz respeito às

correlações entre o eixo significativo da PCA (eixo 1) e os atributos da comunidade, verificou-se correlação significativa e negativa apenas com a temperatura (r = -0,86, p<0,05).

Tabela 1. Abundância (indivíduos/100g) das famílias de coleópteros coletadas na lagoa do Cascalho, rio Paraná/MS, durante os períodos chuvoso e seco.

Famílias	**Chuvoso**	**Seco**
Curculionidae	12,0	4,0
Dytiscidae	80,1	28,7
Elmidae	1,4	-
Haliplidae	-	0,9
Hydrophilidae	154,7	9,3
Noteridae	95,2	-

Tabela 2. Valores dos escores dos dois primeiros eixos da Análise de Componentes Principais (PCA). Valores em negrito indicam correlação significativa; p<0,05.

Variáveis ambientais	**Eixo 1**	**Eixo 2**
Temperatura	**-0,5654**	0,368
Oxigênio dissolvido	**0,5927**	0,104
Turbidez	0,0087	-0,883
pH	**0,5735**	0,268

Neste estudo, as investigações acerca da influência das variáveis limnológicas na abundância das famílias de coleópteros evidenciaram a associação de gradientes de temperatura, oxigênio dissolvido e pH apenas com a abundância de Dytiscidae (-0,84; p<0,05). De acordo com os resultados, este atributo aumenta com o aumento da temperatura (período chuvoso) e diminui com o aumento dos valores de oxigênio e pH (período seco). Representantes desta família apresentam hábito alimentar carnívoro, ingerindo entre outros itens, larvas de peixes (Culler & Lamp, 2009). São abundantes e freqüentes em ambientes lênticos, mas podem ser encontradas em remansos de ambientes lóticos (Segura et al., 2011).

CONCLUSÕES

Embora seja necessário maior refinamento taxonômico, é possível concluir que a fauna de coleópteros associados à *E. azurea* esteve representada pela maioria das famílias destes e, ainda, que o período chuvoso agrega condições abióticas favoráveis para a ocorrência de um maior número de indivíduos da família Dytiscidae, nesta macrófita.

.

AGRADECIMENTO

A Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Mundo Novo pelo espaço físico e pela logística das coletas.

REFÊRENCIAS

CORREIA, L. C. S. & TRIVINHO-STRIXINO, S. 1998. Macroinvertebrados da rizosfera de *Scirpus cubensis* na lagoa do Infernão (Estação ecológica de Jataí – SP): estrutura e função. **Acta limnológica. Brasileira**, v. 10, n. 1, p. 37-47.

COSTA, C., IDE, S. & SIMONKA, C. E. 2006. **Insetos Imaturos**: Metamorfose e Identificação. Ribeirão Preto-SP, Ed. Holos, 249p.

CULLER, L. E. & LAMP, W. O. 2009. Selective predation by larval *Agabus* (Coleoptera: Dytiscidae) on mosquitoes: support for conservation based mosquito suppression in constructed wetlands. **Freshwater Biology**, v. 54, p. 2003-2014.

FANTIN-CRUZ, I., LOVERDE-OLIVEIRA, S. & GIRARD, P. 2008. Caracterização morfométrica e suas implicações na limnologia de lagoas do Pantanal Norte. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 30, n. 2, p. 133-140.

FERREIRA-Jr, N., MENDONÇA, E. C., DORVILLÉ, L. E. M & RIBEIRO, J. R. I. 1998. Levantamento preliminar e distribuição de besouros aquáticos (coleóptera) na restinga de Maricá, Maricá, RJ. In: Nessimian, J. L & Carvalho, A. L. (Eds). **Ecologia de insetos aquáticos.** Rio de Janeiro-RJ, Ed. Série Oecologia Brasiliensis, p. 129-140.

JÄCH, M. A. & BALKE, M. 2008. Global diversity of water Beetles (Coleoptera) in freshwater. **Hydrobiologia**, v. 595, 419-442.

JACKSON, D. A. 1993. Stopping rules in principal components analysis: a comparison of heuristical and statistical approaches. **Ecology**, v. 74, p. 2204-2214.

McCUNE, B.; MEFFORD, M. J. *PC-ORD* 1997: multivariate analysis of ecologicaldata. Version 3.0. Oregon: MjM Software Design.

SEGURA, M. O. 2007. Composição e distribuição de coleóptera aquáticos (Insecta) em córregos de baixa ordem no estado de São Paulo, Brasil. Dissertação (Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal de São Carlos, 98 p.

SEGURA, M. O.; VALENTE-NETO, F. & DONSECA-GESSNER, A. A. 2011. Chave de famílias de Coleoptera aquáticos (Insecta) do Estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 1, p. 393-412.

SOUZA, W. O., ROSADO-NETO, G. H., MARQUES, M. I & ADIS, J. 2009. Curculionídeos associados a *Pistia stratiodes* L. (Araceae) na Amazônia central, com novos registros para *Argentinorhynchus bréthes* (Coleoptera, Curculionidae). **Biota Neotropica**, v. 9, n. 2, p. 289-291.

THOMAZ, S. M., ROBERTO, M. C. & BINI, L. M. 1997. Caracterização limnológica dos ambientes aquáticos e influência dos níveis fluviométricos. In: Vazzoler, A.E. A. M., Agostinho, A. A. & Hanh, N. S. (Eds). **A planície de inundação do Alto Rio Paraná**: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. Maringá-PR, Ed. Eduem, p. 73-102.