



# EFEITO DO HABITAT E DA SAZONALIDADE EM ARTRÓPODES ASSOCIADOS AO DOSEL DE UMA REGIÃO DE TRANSIÇÃO ENTRE O CERRADO E A CAATINGA.

C.R.O. Leal

S.M.A. Novais; F.S. Neves; M. Fagundes

Universidade Estadual de Montes Claros, Departamento de Biologia Geral, Laboratório de Biologia da Conservação. Av. Ruy Braga S/N, Vila Mauricéia, Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro, Montes Claros, MG, Brasil-(cleal.bio@gmail.com)

## INTRODUÇÃO

O dossel das florestas tropicais oferece uma grande diversidade de recursos essenciais para a manutenção da diversidade biológica (Basset *et al.*, 003), sendo formado pelo conjunto das copas das árvores, suas folhas, galhos, ramos e epífitas associadas (Basset *et al.*, 992). Este estrato fornece diferentes recursos alimentares, sendo o principal local de assimilação de energia e produção primária nos ambientes terrestres (Novotny *et al.*, 003).

Os sistemas ecológicos variam em escalas temporais e espaciais, modificando a estrutura de comunidades e influenciando diretamente as espécies associadas às plantas (Brown 2003). O dossel representa a última fronteira do conhecimento nos sistemas terrestres (Basset *et al.*, 003), e, entre os organismos a ele associados, os artrópodes se destacam pela alta diversidade, utilizando - o como sítios para oviposição, nidificação e proteção contra variações climáticas e inimigos naturais, além de fonte alimentar (Lawton 1983, Price 1997, Basset *et al.*, 003). A composição de artrópodes no ambiente varia entre os estratos e entre as formações vegetais, e, alguns estudos indicam que mudanças na estrutura do dossel, como biomassa de folhas e disponibilidade de recursos, são responsáveis por alterações na composição de espécies associadas a esse estrato (Crist *et al.*, 2006, Ribeiro *et al.*, 2008).

O norte do Estado de Minas Gerais apresenta uma alta diversidade de formações vegetais (Melo - Barreto 1942), que estão localizadas na faixa transicional entre os domínios do Cerrado e Caatinga (Sano & Almeida 1998). Nessa região destacam - se três formações vegetais: o cerrado, que perde parte de suas folhas na estação seca, sendo bastante assincrônico (Oliveira 1998); a floresta estacional decidual (mata seca), que apresenta a maioria das espécies arbóreas decíduas, com a perda de até 90% de suas folhas na estação seca, como resposta fisiológica à escassez de água (Murphy & Lugo 1986, Nascimento *et al.*, 004, Scariot & Sevilha 2005); e as matas ciliares, com árvores perenifólias e semi - decíduas ao longo dos rios e, normal-

mente, formando ecótonos com as florestas semi - decíduas e decíduas (IEF 2000). Essa região possui grande importância biológica (Santos *et al.*, 007) e, apesar disso, é uma das menos estudadas no Estado.

## OBJETIVOS

O presente trabalho teve o objetivo de testar a hipótese de que diferentes guildas de artrópodes respondem de forma distinta às variações ambientais e à disponibilidade de recursos em habitats adjacentes. <p/ >

## MATERIAL E MÉTODOS

**3.1. Área de Estudo:** o estudo foi conduzido no Refúgio da Vida Silvestre do Rio Pandeiros, localizado no município de Januária, norte de Minas Gerais. No local, foram selecionadas 15 parcelas de 10m x 10m em cada formação vegetal: cerrado, mata ciliar e mata seca, totalizando 45 parcelas. Em cada parcela foi feita a amostragem dos artrópodes em quatro árvores, totalizando 180 árvores, emergentes de dossel e com CAP (circunferência acima do peito) mínimo de 15 cm.

**3.2. Amostragem de insetos:** para as árvores de até sete metros, o acesso ao dossel foi realizado através do uso de uma escada e, acima desta altura, foi utilizada a técnica de escalada livre em corda. Os artrópodes foram amostrados em quatro períodos (fevereiro, maio, setembro e novembro) e foram coletados através da técnica de batimento com auxílio de um guarda - chuva entomológico. Em cada árvore foram escolhidos aleatoriamente três ramos e, em cada ramo, foram realizadas 10 batidas, totalizando 30 batidas por árvore. Os indivíduos foram “varridos” para o fundo do guarda - chuva, onde se encontrava um saco plástico acoplado. As amostras foram levadas ao Laboratório de Biologia da Conservação da Universidade Estadual de Montes Claros, onde foram triados e identificados em

nível de família, sendo separados em guildas alimentares: insetos herbívoros mastigadores, insetos herbívoros sugadores, insetos detritívoros, formigas e predadores.

**3.3. Cálculo da variação do dossel:** O índice de área foliar (IAF) foi estimado a partir de fotografias hemisféricas do dossel. As fotos foram tiradas nos meses de fevereiro, maio, setembro e novembro de 2008, tendo como ponto de referência o centro de cada uma das 15 parcelas de cada fitofisionomia. A câmara foi fixada sobre tripé com a lente voltada para o dossel a cerca de 1,20m do solo e as imagens foram analisadas no programa Gap Light Analyzer (Kalacska *et al.*, 2005). Assim, a partir do IAF, obteve-se a média e o desvio - padrão da abertura do dossel por parcela em cada período de amostragem.

**3.4. Análise estatística:** Para testar os efeitos da sazonalidade, do habitat e cobertura de dossel sobre a abundância dos artrópodes pertencentes às distintas guildas, foram construídos modelos lineares generalizados (GLM) (Crawley 2002) utilizando como variável resposta a abundância das distintas guildas e como variáveis explicativas o habitat, o período de amostragem, a interação habitat:período de amostragem e a cobertura do dossel. As análises foram realizadas utilizando o software R (R Development Core Team 2008). O modelo mínimo adequado foi ajustado com a omissão dos termos não significativos e a junção de categorias que não se diferiam através da análise de contraste (Crawley 2002).

## RESULTADOS

Foi coletado um total de 4.374 indivíduos, sendo 920 no mês de fevereiro, 1.210 em maio, 1.234 em setembro e 1.010 em novembro. Quanto às fitofisionomias, foram coletados 1.199 indivíduos no cerrado, 1.576 na mata ciliar e 1.599 na mata seca. Provavelmente, essa variação na abundância dos insetos entre os meses foi causada pela marcante sazonalidade ambiental existente na região do norte de Minas Gerais. Segundo Wolda (1980), a ocorrência de flutuações sazonais na abundância de insetos tropicais é um fato já conhecido. Assim, cada fitofisionomia responde de forma distinta às modificações ambientais, determinando uma variação na disponibilidade de recursos, principalmente folhas, afetando a riqueza e abundância da fauna associada (Tauber *et al.*, 1986).

Com relação às guildas, foram coletados 1.219 herbívoros mastigadores, 662 herbívoros sugadores, 66 detritívoros, 1465 formigas e 962 predadores. O mês de maio apresentou maior abundância de formigas e predadores, o mês de setembro apresentou maior abundância de herbívoros sugadores e, o mês de novembro apresentou maior abundância de herbívoros mastigadores e insetos detritívoros, sendo observado que existe uma diferença significativa na abundância das guildas entre os meses ( $p < 0.05$ ).

Entre o final da estação úmida e o início da seca verificou-se maior abundância de formigas e predadores, devido provavelmente a uma resposta à disponibilidade de presas. Para os fitófagos mastigadores houve uma interação significativa entre o habitat e a estação ( $p < 0.05$ ), não havendo um padrão na variação da abundância entre os ambientes. Dentre as famílias coletadas, Curculionidae e

Chrysomelidae apresentaram maior diversidade, com 61 e 51 morfoespécies, respectivamente. Alguns estudos mostraram uma alta diversidade de herbívoros mastigadores durante a estação úmida, principalmente no final (Guerrero *et al.*, 2003; Neves 2005), devido a maior abundância de folhas novas nessa estação. Entretanto, no presente trabalho a estação seca (entre maio e setembro), marcada pela perda de folhas pelo cerrado e mata seca, nesse período apresentou grande abundância de herbívoros mastigadores, sendo Bruchidae a família mais abundante. Assim, pode-se inferir a provável utilização de outros recursos pelos mastigadores, tais como sementes (Johnson & Romero 2004). Para fitófagos sugadores, não ocorreu interação significativa entre os habitats e os meses ( $p > 0.05$ ), porém, observou-se que isoladamente, tanto o período de coleta quanto o ambiente afetam a abundância de sugadores. Portanto, a variação da abundância segue um padrão nos ambientes, sendo a mata ciliar sempre mais abundante. Para os sugadores, as famílias mais representativas foram Tingidae, Membracidae e Cicadellidae.

Os predadores foram encontrados em maior abundância nas matas do que no cerrado, sendo este resultado justificado provavelmente pela maior disponibilidade de presas nessas áreas. Alguns estudos mostram uma variação na população de presas a partir do comportamento de predadores, sendo estes influenciados pela variação de recursos disponíveis (Lister & Aguayo, 1992). Segundo Barrios (2003), insetos detritívoros estão presentes em maior abundância no solo, sendo assim justificada a baixa abundância encontrada no presente trabalho e a interação não significativa para este grupo com os ambientes, meses de coleta e a abertura do dossel ( $p > 0.05$ ).

As formigas foram os indivíduos mais amostrados neste trabalho, ocorrendo variação da abundância entre os ambientes e os meses de coleta ( $p < 0.05$ ). A abundância de formigas respondeu à abertura do dossel ( $p < 0.05$ ). Assim, áreas com uma maior abertura do dossel apresentavam maior abundância de formigas, resultado semelhante ao encontrado por Coelho & Ribeiro (2006), que observaram menor riqueza e abundância média de formigas em matas altas.

## CONCLUSÃO

Existe uma variação sazonal na abundância das guildas alimentares de artrópodes associados ao dossel dos ambientes estudados, ocorrendo uma mudança na riqueza e abundância das guildas entre as fitofisionomias e os meses. Além disso, parece existir um sincronismo entre a população de presas e predadores, visto que os meses posteriores ao acúmulo de presas apresentam uma abundância maior de predadores. Pode-se inferir ainda, a utilização da mata ciliar como sítio para manutenção da alta diversidade de insetos durante a estação seca.

(Ao Instituto Estadual de Florestas (IEF) pelo apoio logístico e estrutural. À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsas. Ao CNPq pelo apoio financeiro do projeto CT - Hidro "Dinâmicas de organismos associados aos ambientes de matas ciliares, cerrado e floresta estacional

decidua, no médio São Francisco, Norte de Minas Gerais” (Ed. 35/2006-Nº 555978/2006 - 0.)

## REFERÊNCIAS

- Barrios, H. Insect herbivores feeding on conspecific seedlings and trees. In: Basset, Y., Novotny, V., Miller, S.E. & Kitching, R.L. (1ª ed.), *Arthropods of tropical forests-spatio - temporal dynamics and resource use in the canopy*. Cambridge University Press, Cambridge, 2003, p: 282 - 290.
- Basset, Y., Aberlenc, H.P., Delvare, G. Abundance and stratification of foliage arthropods in lowland rain forest of Cameroon. *Ecol. Entomol.*, 17: 310 - 318, 1992.
- Basset, Y., Novotny, V., Miller, S.E. & Kitching, R.L. *Arthropods of tropical forests-spatio - temporal dynamics and resource use in the canopy*. (1ª ed.), Cambridge. Cambridge University Press, 2003.
- Basset, Y., Novotny, V., Barrios, H., Holloway, J.D. & Miller, E. Vertical stratification of arthropod assemblages. In: Basset, Y., Novotny, V., Miller, S.E. & Kitching, R.L. (1ª ed.), *Arthropods of tropical forests-spatio - temporal dynamics and resource use in the canopy*. Cambridge University Press, Cambridge, 2003, p. 17 - 29.
- Brown, B.L. Spatial heterogeneity reduces temporal variability in stream insect communities. *Ecol. Lett.*, 6: 316 - 325, 2003.
- Coelho, I.R. & Ribeiro, S.P. Environment Heterogeneity and Seasonal Effects in Ground - Dwelling Ant (Hymenoptera: Formicidae) Assemblages in the Parque Estadual do Rio Doce, MG, Brazil. *Neotrop. Entomol.*, 35: 019 - 029, 2006.
- Crawley M. J. *Statistical Computing-An Introduction to Data Analysis Using S - plus*. John Wiley & Sons, London, 2002.
- Crist, T.O., Pradhan - Devare, S.V. & Summerville, K.S. Spatial variation in insect community and species responses to habitat loss and plant community composition. *Oecologia*, 147: 510 - 521, 2006.
- IEF-Instituto estadual de Florestas. Parecer técnico para criação do Parque Estadual da Mata Seca. *Relatório Técnico*, Belo Horizonte, 2000.
- Johnson, C.D. & Romero, J. A review of evolution of oviposition guilds in the Bruchidae (Coleoptera). *Rev. Bras. Entomol.*, 48: 401 - 408, 2004.
- Kalacska, M.E.R., Sánchez - Azofeifa, G.A., Calvo - Avarado, J.C., Rivard, B. & Quesada, M. Effects of season and successional stage in leaf area index and spectral vegetation indices in three mesoamerican tropical dry forests. *Biotropica*, 37: 486 - 196, 2005.
- Lawton, J.H. Plant architecture and the diversity of phytophagous insects. *Annu. Rev. Ecol. Syst.*, 28: 23 - 39, 1983.
- Lister, B.L. & Aguayo, A.G. Seasonality, Predation, and the Behaviour of a Tropical Mainland Anole. *Jour. Anim. Ecol.*, 61: 717 - 733, 1992.
- Melo - Barreto, H.L. *Regiões fitogeográficas de Minas Gerais*, Boletim Geográfico, Departamento de Geografia, Universidade Federal de Minas Gerais. 14: 14 - 28, 1942.
- Murphy, P.G. & Lugo, A.E. Ecology of tropical dry forests. *Annu. Rev. Ecol. Syst.*, 17: 621 - 658. 1986.
- Nascimento, R.T.N., Felfili, J.M. & Meirelles, M.A. Florística e estrutura da comunidade arbórea de um remanescente de Floresta estacional Decidua de encosta, Monte Alegre, GO, Brasil. *Act. Bot.*, 18: 650 - 669, 2004.
- Neves, F. S. Efeitos da estrutura do habitat sobre insetos herbívoros associados ao dossel. Dissertação de Mestrado apresentada no Curso de Pós - Graduação em Entomologia da Universidade Federal de Viçosa. 2005.
- Novotny, V., Basset, Y. & Kitching, R. Herbivore assemblages and their food resources. In: Basset, Y., Novotny, V., Miller, S.E. & Kitching, R.L. (1ª ed.), *Arthropods of tropical forests-spatio - temporal dynamics and resource use in the canopy*. Cambridge University Press, Cambridge, 2003, p. 40 - 53.
- Oliveira, P.E. Fenologia e biologia reprodutiva das espécies do Cerrado. In: Sano, S.M. & Almeida, S.P. (ed.). *Cerrado: ambiente e flora*. Planaltina, Embrapa. 1998, 169 - 192.
- Price, P.W. Insect ecology. John Wiley; Sons, New York. 1997.
- Ribeiro, S.P., Soares, J.P., Campos, R.I. & Martins, R.P. Insects herbivores species associated to pioneer tree species: contrasting within forest and ecotones canopy habitats. *Rev. Bras. Zool.*, 10: 241 - 258, 2008.
- Santos, R.M., Vieira, F.A., Fagundes, M., Nunes, Y.R.F. & Gusmão, E. Riqueza e similaridade florística de oito remanescentes florestais no norte de Minas Gerais, Brasil. *Rev. Árv.*, 31: 135 - 144, 2007.
- Scariot, A & Sevilha, A.C. Biodiversidade, estrutura e conservação de florestas estacionais decíduas no Cerrado. In: Scariot, A., Felfili, J.M. & Souza - Silva, J.C. (org.), *Cerrado: Ecologia, biodiversidade e conservação*. Ministério do meio - ambiente, Brasília, 2005, p. 121 - 139.
- Sano, S.M. & Almeida, S.P. *Cerrado: ambiente e flora*. Planaltina, Embrapa. 1998, p. 556.
- Tauber, M.J., Tauber, C.A., Masaki, S. *Seasonal adaptations of insects*. New York, Oxford University Press, 1986.
- Wolda, H. Seasonality of Tropical Insects. *Journ. Anim. Ecol.*, 49: 227 - 290, 1980.