



# VARIAÇÃO INTERANUAL NAS TAXAS DE HERBIVORIA AO LONGO DE UM GRADIENTE SUCESSIONAL EM UMA FLORESTA TROPICAL SECA NO PARQUE ESTADUAL DA MATA SECA, NORTE DE MINAS GERAIS

H. Souza - Silva

A. C. F. Pereira; W. B. Batista; D. M. Arruda; M. M. do Espírito - Santo.

Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES - Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro - Vila Mauricéia - Montes Claros - Minas Gerais - Brasil Caixa Postal 126 - CEP 39401 - 089 - Fone: +55(38)3229 - 8000 - Bioherbert@gmail.com

## INTRODUÇÃO

Em florestas tropicais secas (FTS), a maioria ou todas as espécies arbóreas perdem as folhas durante a estação seca do ano. Por esta razão, a herbivoria se concentra apenas na estação chuvosa, mas suas taxas podem variar bastante no decorrer deste período (Janzen 1981). Nestas florestas, a herbivoria por insetos ocorre de várias maneiras, sendo a folivoria a mais fácil de registrar, pois fica evidenciada na lâmina foliar (Coley & Barone 1996, Dirzo & Dominguez 1995).

Janzen (1981) e Janzen & Waterman (1984) descreveram padrões de herbivoria em florestas secas no Parque Nacional de Santa Rosa, Costa Rica. Estes autores constataram um pico de atividade de insetos folívoros durante a primeira metade da estação úmida, seguida de decréscimo destes insetos na segunda parte dessa estação. Dirzo & Dominguez (1995) também encontraram um padrão semelhante em Palo Verde, Costa Rica, sugerindo um sincronismo entre o pico de herbívoros e o enfolhamento da planta hospedeira. Estes autores sugeriram que estas variações temporais poderiam ocorrer em consequência de um escape de inimigos naturais, que aumentariam em abundância ao longo da estação úmida.

Diferentes estágios sucessionais em ambientes florestais podem apresentar uma complexidade ambiental distinta, uma vez que ocorrem mudanças na composição florística e um aumento do porte das árvores ao longo da sucessão (Kalácska *et al.*, 2004, Lewinsohn *et al.*, 2005). Dessa forma à medida que a sucessão se processa, ocorrem mudanças graduais nas condições abióticas e na composição e estrutura vegetal, assim como em seus organismos associados (Begon *et al.*, 1996).

Assim, quanto mais heterogêneo é um habitat, maior será a variedade de recursos oferecidos (Bell *et al.*, 1991, Ricklefs & Schluter 1993).

## OBJETIVOS

Este estudo teve como objetivo determinar padrões de ataque de insetos herbívoros no sub - bosque de fragmentos de FTS em diferentes estágios sucessionais no Parque Estadual da Mata Seca, norte de Minas Gerais. Especificamente, as seguintes perguntas serão respondidas:

- (1) Existe diferença no dano foliar causado por insetos herbívoros entre dois anos consecutivos?
- (2) Existe diferença no dano foliar causado por insetos herbívoros entre diferentes estágios sucessionais?

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de Estudo

Este estudo foi realizado no Parque Estadual da Mata Seca (14°50'S e 44°00'W), localizado no município de Manga, no Norte de Minas Gerais. Segundo a classificação de Köppen, a região apresenta clima Aw, típico das savanas tropicais. Assim, o clima pode ser definido como tropical sazonal, caracterizado por um verão chuvoso, entre os meses de outubro a março, e um inverno seco, entre os meses de abril a setembro. O parque apresenta uma área de 10.281,44 ha e é coberto predominantemente por florestas estacionais decíduas (também chamadas de FTS) em diferentes graus de regeneração.

Foram selecionados fragmentos florestais considerados em três estágios sucessionais distintos (inicial, intermediário e tardio), com base no histórico de uso da terra e estrutura vertical. O estágio inicial é composto principalmente por plantas herbáceo - arbustivas, com manchas esparsas de vegetação lenhosa de porte mais alto, formando um dossel descontínuo de, no máximo, 6 - 8 metros de altura. O estágio intermediário apresenta dois estratos, onde o primeiro é composto de árvores decíduas de crescimento rápido, que atingem um tamanho máximo de 15 - 20 metros de altura e formam um dossel fechado. O segundo estrato é composto por lianas, árvores adultas pertencentes a espécies tolerantes

à sombra e árvores juvenis. Já o estágio tardio, dividi - se em 3 estratos verticais. O primeiro estrato é constituído por árvores de 15 - 30 metros de altura que formam um dossel bastante fechado. O segundo estrato é formado por árvores juvenis de diferentes idades e tamanhos, e o terceiro estrato é composto por espécies herbáceas e arbustivas típicas de sub - bosque.

#### Amostragem de folhas

As coletas foram realizadas em abril de 2008 e 2009, representando o fim da estação chuvosa de dois anos consecutivos. Para cada um dos estágios sucessionais, foram demarcadas 3 parcelas de 30x60m. Em cada parcela, foram delimitados 2 transectos de 2m de largura nos quais todos os indivíduos com circunferência a altura do peito (CAP) acima de 15cm foram marcados. Nestes indivíduos, foram retiradas 20 folhas nos estratos baixo, médio e alto da copa (60 folhas por indivíduo). A altura de cada estrato dos indivíduos nos quais as folhas foram retiradas também foi registrada.

#### Análises

Em laboratório, as folhas foram digitalizadas e a área foliar total e a área removida por mastigação foram calculadas com o auxílio do software ImageJ® (Rasband, 1997). Em seguida, calculou - se a porcentagem de área foliar perdida, estimada através da seguinte fórmula: % de Herbivoria = Área Perdida/ Área Total X 100. Desta forma, foi possível determinar a taxa de herbivoria acumulada no final da estação chuvosa para cada ano. Para a análise estatística foi realizado o teste ANOVA com distribuição de erros normais.

## RESULTADOS

Foram amostradas 66 árvores ao final dos dois anos, das quais foram coletadas 3960 folhas, considerando os três estágios sucessionais. A taxa de herbivoria no final da estação chuvosa de 2008 não apresentou diferenças significativas entre os estágios inicial e maduro ( $4,969 \pm 1,344\%$  e  $6,668 \pm 1,237\%$  respectivamente). No entanto, as árvores do estágio intermediário sofreram maior dano foliar ( $13,301 \pm 2,877\%$ ) ( $F_{2,63}=3.9835$ ;  $P=0.02375$ ) quando comparadas com as árvores dos demais estágios. Para o final da estação chuvosa de 2009, as taxas de herbivoria não foram significativamente diferentes entre os três estágios, com taxas de  $7,619 \pm 1,188\%$ ,  $8,601 \pm 1,730\%$  e  $9,335 \pm 1,819\%$  para os estágios inicial, intermediário e maduro respectivamente ( $F_{2,26}=0.2718$ ;  $P=0.7642$ ).

A maior taxa de herbivoria observada no estágio intermediário de sucessão em 2008 pode ser uma consequência da grande abundância de lianas. Desta forma, os insetos herbívoros responderiam de forma positiva à disponibilidade de recursos, concentrando - se em maior número nestes estágios. Além disso, a presença de lianas aumenta a interconexão do dossel, o que pode facilitar a movimentação dos insetos e aumentar suas taxas de consumo foliar. Em 2009, a taxa de herbivoria foi mais alta para os estágios inicial e tardio, diminuindo no intermediário em relação a 2008. Apesar da ausência de diferença estatística observada em 2009, houve uma tendência de aumento da herbivoria ao

longo da sucessão, que pode estar relacionada a um aumento da palatabilidade foliar em árvores de estágios mais avançados.

Entretanto, a taxa de herbivoria acumulada na FTS estudada, independentemente do estágio sucessionais, foi bastante semelhante ao longo dos dois anos de estudo ( $8,356 \pm 1,304\%$  em 2008 e  $8,549 \pm 0,917$  em 2009), apesar de significativas mudanças na distribuição espacial do dano foliar. Nossos resultados sugerem que estudos de longa duração são necessários para a detecção de padrões de herbivoria ao longo de gradientes sucessionais em florestas tropicais.

## CONCLUSÃO

De forma geral, as taxas de herbivoria acumulada durante a estação chuvosa em FTS apresentaram pouca variação quando se desconsidera o estágio sucessionais. Entretanto, mudanças interanuais expressivas podem ser observadas para cada estágio separadamente. Assim, amostragens de curta duração, realizadas em um único ano, e/ou restritas espacialmente a um único estágio sucessionais podem levar a estimativas pouco representativas da intensidade de dano foliar em FTS. Vários fatores devem estar envolvidos nestas variações, desde a complexidade estrutural do hábitat que afetam a abundância de herbívoros até as defesas químicas e conteúdo nutricional que determinam as taxas de consumo destes organismos.

(Gostaríamos de agradecer ao CNPq (processo 474508/2007 - 2), a FAPEMIG (processos CRA - 2288/07 e CRA APQ - 3042 - 5.03/07) e ao Inter - American Institute for Global Change Research (IAI - CRN II - 021) pelo suporte financeiro. Somos extremamente gratos ao Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais pelo apoio logístico durante as coletas no Parque Estadual da Mata Seca).

## REFERÊNCIAS

- Bell, S. S., E. D. McCoy & H. R. Mushinsky (eds).. Habitat structure: the physical arrangement of objects in space. London: Chapman & Hall, 1991.
- Coley, P.D. & J.A. Barone.. Herbivory and plant defenses in tropical forests. *Annual Review of Ecology and Systematics* 27: 305 - 35, 1996.
- Dirzo, R. & C.A. Domínguez.. Plant - herbivore interactions In: Mesoamerican tropical dry forest. En S. H., Bullock, A. Mooney y E. Medina (eds). *Seasonally Dry Tropical Forest*. Cambridge University Press. pp. 305 - 25, 1995.
- Janzen, D. H.. Patterns of herbivory in a tropical deciduous Forest. *Biotropica* 13: 271 - 282, 1981.
- Kalácska M., G. A. Sanchez - Azofeifa, J. C. Calvo - Alvarado, M. Quesada, B. Rivard & D. H. Janzen.. Species composition, similarity and diversity in three successional stages of seasonally dry tropical forest. *Forest Ecology and Management* 200: 227 - 247, 2004.
- Lewinsohn, T. M., V. Novotny & Y. Basset.. Insects on plants: diversity of herbivore assemblages revisited. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics* 36: 597 - 620, 2005.

Neves, F. S., Araújo, L. S., Andrade, R. A. S. Efeito da estratificação florestal sobre a fauna de insetos herbívoros, formigas e aranhas associados a uma floresta estacional decídua no norte de Minas Gerais. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu, MG. 2007.

Rasband, W.S., ImageJ, U. S. National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, USA, <http://rsb.info.nih.gov/ij/>, 1997.

Rauscher, M. D., and P. Feeny. Herbivory, plant density and plant reproductive success: the effect of *Battus philenor* on *Aristolochia reticulata*. *Ecology* 61:905 - 917, 1980.

Ricklefs, R. E. & D. Schluter. Species diversity: regional and historical influences. Pp. 350 - 363 em R. E. Ricklefs & D. Schluter (Eds.), *Species diversity in ecological communities*. Chicago, The University of Chicago Press. 1993.

Begon, M., J. L. Harper & C. R. Townsend. *Ecology: individuals, population and communities*. Blackwell, Oxford, 1996.

Janzen, D. H. & P. G. Waterman. A seasonal census of phenolics, fibre and alkaloids in foliage of forest trees in Costa Rica: some factors influencing their distribution and relation to host selection by Sphingidae and Saturniidae. *Biological*. 1984.