



HERBIVORIA FOLIAR E A SUBSTITUIÇÃO DA FLORESTA COM ARAUCÁRIA POR MONOCULTURAS FLORESTAIS

Juliana Pille Arnold (julianapille@gmail.com) & Carlos Roberto Fonseca

Laboratório de Interação Animal-Planta, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, RS, Brasil

INTRODUÇÃO

A herbivoria foliar, resultado da interação entre as plantas e seus herbívoros, é um processo ecológico muito importante para o controle do fluxo de energia e nutrientes nos ecossistemas (Sankaran & McNaughton, 2005). Cerca de 50% das espécies de insetos são herbívoros (Speight *et al.*, 1999), o que corresponde a 25% do total de espécies do planeta (Heywood, 1995).

A Floresta com Araucária, que ocorre nas regiões sudeste e sul do Brasil em altitudes que variam entre 200 a 1500 m, sofreu grande redução em sua área de distribuição a partir de 1915 com a extração da espécie dominante *Araucaria angustifolia* (Messias & Bristol, 1998). Atualmente a Floresta com Araucária está restrita a fragmentos de pequeno e médio porte, compondo um mosaico de paisagem com áreas de campo, lavoura, pecuária e monoculturas de *Pinus* e *Eucalyptus*.

As monoculturas arbóreas têm um papel representativo nas modificações do ambiente devido a sua ampla expansão no Brasil nas últimas décadas substituindo os habitats nativos (Bacha & Barros, 2004). Atualmente 3% das florestas do mundo são plantações, o que corresponde a 60 milhões de hectares nas nações desenvolvidas e 55 milhões de hectares nas nações em desenvolvimento (Hartley, 2002). O Brasil é o sexto país do mundo em plantios arbóreos, tendo alcançado a marca de quase cinco milhões de hectares em 2000 (Bacha & Barros, 2004).

Alterações nos habitats naturais podem afetar a abundância, diversidade e composição da comunidade de plantas e de herbívoros, causando modificações nos níveis de herbivoria foliar. O objetivo deste trabalho é testar como a substituição da Floresta com Araucária por monoculturas arbóreas afeta (i) o nível de herbivoria foliar; (ii) o nível de dano causado por insetos mastigadores internos, mastigadores externos, minadores e galhadores e (iii) o nível de dano causado por fungos e microepífitas, que ao se instalarem sobre as folhas

comprometem a fixação de carbono de seus hospedeiros.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido na Floresta Nacional de São Francisco de Paula (RS, Brasil, 29°23'- 29°27'S, 50°23'- 50°25'W), um mosaico ambiental constituído por quatro habitats: plantações de *Araucaria angustifolia*, *Pinus* e *Eucalyptus* entremeadas com áreas de Floresta com Araucária. Essas plantações possuem idade superior (13 - 60 anos) e maior espaçamento entre as árvores do que o cultivo comercial dessas espécies arbóreas. Além disso, a intensidade de manejo é baixa, sendo mantido o sub-bosque. De janeiro a maio de 2007, foram selecionadas três áreas de um hectare (100 x 100 m) para cada habitat, totalizando 12 áreas. No centro de cada área foram feitos seis transectos de 50 m, paralelos e distantes 10 m entre si. Em cada transecto foram demarcados pontos de amostragem a cada 1 m, totalizando 300 pontos por área. Em cada ponto, um bastão foi posicionado verticalmente e todas as folhas que o tocaram até a altura de 1 m foram analisadas. No total, 9.955 folhas foram analisadas. A porcentagem de área foliar perdida devido à ação de herbívoros e/ou patógenos foi estimada visualmente, sendo as folhas classificadas em sete categorias de dano foliar: 0 = 0%; 1 = 1-6%; 2 = 6-12%; 3 = 12-25%, 4 = 25-50%; 5 = 50-75%; 6 = 75-99%. Foi registrada a presença de dano causado por insetos mastigadores internos, mastigadores externos, minadores e galhadores e por fungos e microepífitas (briófitas e líquens). Para testar o nível de herbivoria, o número de folhas e os tipos de dano entre habitats foi utilizada ANOVA. Para testar como a distribuição de frequência do número de folhas entre os níveis de herbivoria varia entre habitats foi utilizada uma ANOVA fatorial. Aplicou-se uma regressão linear para se testar se o nível de herbivoria de uma área é relacionado com a densidade da vegetação, medida pelo número total de folhas coletadas por área. As análises foram feitas no programa estatístico Systat 11.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O nível de herbivoria foliar não variou significativamente entre a Floresta com Araucária e as monoculturas. ($F_{[3,8]} = 0.760$, $P = 0.547$). A distribuição de frequência do número de folhas entre os níveis de herbivoria também não foi diferente quando se comparou os quatro habitats ($F_{[18,55]} = 1,522$; $P = 0,117$). O número de folhas, ou seja, a densidade da vegetação do sub-bosque, também não variou entre os habitats ($F_{[3,8]} = 0.413$, $P = 0.748$). Não houve relação entre o número de folhas e o nível de herbivoria ($F_{[1,10]} = 0.786$, $P = 0.396$, $r^2 = 0.073$). Não houve diferenças entre habitats na porcentagem de dano médio causado por insetos mastigadores internos ($F_{[3,8]} = 0.868$, $P = 0.496$), mastigadores externos ($F_{[3,8]} = 1.189$, $P = 0.374$), galhadores ($F_{[3,8]} = 1.169$, $P = 0.380$) e minadores ($F_{[3,8]} = 1.057$, $P = 0.419$). A Floresta com Araucária apresentou uma porcentagem maior de folhas com presença de microepífitas (37,86%) do que a plantação de *Eucalyptus* (2,9%) ($F_{[3,8]} = 4.322$, $P < 0.05$), não havendo diferenças significativas em relação às plantações de *Pinus* e *Araucaria angustifolia*. Entre as guildas alimentares, os mastigadores externos é que causaram a maior incidência média de dano (38,62% das folhas), seguida dos mastigadores internos (29,64% das folhas), minadores (1,03% das folhas) e galhadores (0,44% das folhas). O número de folhas atacadas por fungos não variou entre habitats ($F_{[3,8]} = 0.901$, $P = 0.482$), sendo que em média 76,04% das folhas apresentaram fungos.

Ao contrário do esperado, o nível de herbivoria não foi afetado pela substituição da Floresta com Araucária pelas monoculturas de *Pinus*, *Eucalyptus* e *Araucaria angustifolia*. Essas monoculturas são antigas, o que permitiu o desenvolvimento de um sub-bosque com densidade igual ao do habitat nativo, o que pode ter favorecido os insetos herbívoros. A ausência de relação entre o número de folhas e o nível de herbivoria indica que a densidade da vegetação do sub-bosque não influenciou nos níveis de herbivoria.

A herbivoria foliar está sendo realizada pelas mesmas guildas alimentares de herbívoros em todos os habitats, ou seja, os insetos herbívoros estão presentes em todos os ambientes.

A presença de microepífitas é mais intensa na Floresta com Araucária quando comparada com a plantação de *Eucalyptus*, possivelmente devido a fatores microclimáticos como a baixa intensidade de luz e a alta umidade na floresta nativa, o que

pode propiciar o desenvolvimento de briófitas e líquens.

CONCLUSÃO

A herbivoria foliar é semelhante entre a Floresta com Araucária e monoculturas florestais antigas, entremeadas com áreas de floresta nativa, que possuem um maior espaçamento entre as árvores e um regime de manejo que permite a existência de um sub-bosque diverso, sendo neste caso causada pelos mesmos agentes. Entretanto, a substituição da floresta nativa por monoculturas arbóreas pode afetar as microepífitas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bacha, C. J. C. & Barros, A. L. M. B. 2004.** Reflorestamento no Brasil: evolução recente e perspectivas para o futuro. *Scientia Forestalis*, **66**: 191-203.
- Hartley, M. J. 2002.** Rationale and methods for conserving biodiversity in plantation forests. *For. Ecol. and Manage.*, **155**: 81-95.
- Heywood, V. H. 1995.** *Global Biodiversity Assessment*. United Nations Environmental Program & Cambridge University Press. United Kingdom, Cambridge, 1140 p.
- Messias, L. G. & Bristol, A. 1998.** As atividades econômicas de São Francisco de Paula e o seu desenvolvimento sustentável. In: Rischter, M., (ed.). *Conservação da biodiversidade e desenvolvimento sustentável de São Francisco de Paula: Um plano de ação preliminar*. 1. ed. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica, 106 p.
- Sankaran, M. & McNaughton, S. J. 2005.** Terrestrial plant-herbivore interactions: integrating across multiple determinants and trophic levels. In: van der Maarel, E., (ed.). *Vegetation Ecology*. United Kingdom, Blackwell, p. 265-285.
- Speight, M. R.; Hunter, M. D. & Watt, A. D. 1999.** Insects herbivores. In: *Ecology of Insects*. United Kingdom, Blackwell, p. 44-67.