



SERVIÇOS DO ECOSISTEMA: EFEITO DE REMANESCENTES FLORESTAIS SOBRE A PRODUTIVIDADE DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS DE *EUCALYPTUS*, NA REGIÃO DO VALE DO RIO DOCE, MG.

M. A. Ferreira & D. C. Resende

Centro Universitário do Leste de Minas Gerais (UnilesteMG) Ipatinga, MG

INTRODUÇÃO

Os ecossistemas são grupos funcionais formados por elementos e funções (Keddy & Lee 1993), onde, os elementos são as espécies e as funções são os processos responsáveis pela manutenção das espécies. Algumas destas funções resultam em benefícios humanos e, neste caso, são chamadas de serviços do ecossistema (de Groot *et al.* 2002). Estimativas sugerem que os serviços do ecossistema gerem cerca de 33 trilhões de dólares ao ano (Constanza *et al.* 1997). A idéia de serviços do ecossistema tem sido usada como estratégia de conservação da biodiversidade (De Marco & Coelho 2003), pois facilita a aceitação da legislação ambiental.

A baixa heterogeneidade dos sistemas produtivos dificulta a manutenção dos serviços do ecossistema (Jackson 2002). Em consequência, os sistemas produtivos podem sofrer o empobrecimento constante do solo, a diminuição da decomposição, a ausência de polinizadores ou de espécies que controlem populações de herbívoros.

Acredita-se que uma forma de se manter os serviços de ecossistema nos sistemas produtivos seja a manutenção nas proximidades de remanescentes florestais (De Marco & Coelho 2003), pois, estes proporcionam aumento da diversidade de espécies. A presença de remanescentes florestais atua como um reservatório de espécies, permitindo a entrada destas e das funções que beneficiam os sistemas produtivos.

O controle biológico é um serviço resultante das interações tróficas entre espécies (De Groot *et al.* 2002) A presença de remanescentes florestais próximos aos sistemas de cultivo deve elevar a diversidade de espécies nestes sistemas, fornecendo um controle natural de herbívoros e pragas. De acordo com Ehrlich (1985), os sistemas naturais

controlam mais de 95% das pragas e transmissores de doenças em sistemas urbanos.

O objetivo desse trabalho foi verificar o efeito da presença de remanescentes florestais sobre a taxa de herbivoria sofrida por plantas de *Eucalyptus urograndis*, em uma agrofloresta na região do Vale do Rio Doce, Minas Gerais. A hipótese testada foi que fragmentos de mata próximos a sistemas de plantio aumentam a diversidade de espécies que circulam nestes sistemas, favorecendo a ocorrência do controle biológico e diminuindo a taxa de herbivoria no sistema agroflorestal.

MATERIAL E METODOS

Esse trabalho foi realizado em plantios de eucalipto pertencentes à empresa Celulose Nipo Brasileira - CENIBRA, nos projetos Beira Rio, Tamanduá e Canta Galo, localizados no município de Ipaba, Minas Gerais. Os plantios foram escolhidos por apresentarem o mesmo clone de *E. urograndis*, o que permitiu um controle de diferenças genéticas entre os indivíduos.

Cada plantio foi dividido em três segmentos e em cada segmento foram escolhidas três árvores na borda e três árvores no centro do plantio (com distância mínima de 20 metros entre elas), de modo que obtemos dois tratamentos distintos i) plantas com efeito direto de fragmentos florestais (borda) e ii) plantas sem o efeito direto de fragmentos florestais (centro). Em cada árvore, foi coletado o ramo inferior e, destes ramos, foram sorteadas 15 folhas, o que totalizou 270 folhas por plantio e 810 folhas coletadas no total.

Cada folha foi registrada em fotografia digital e em um programa de imagem foi estimada a área consumida por herbívoros. A variável de interesse neste estudo foi a proporção de herbivoria, calculada através da razão entre a área consumida e a área foliar total. Para comparar a proporção de herbivoria

entre os projetos e os segmentos estudados, foi utilizada uma ANOVA. Para comparar a proporção de herbivoria entre o centro e a borda do plantio, foi utilizado um teste *t* de *student*, assumindo um pareamento entre as árvores do centro e da borda, localizadas na mesma posição do transecto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A taxa de herbivoria em todos os projetos estudados foi baixa (Beira Rio: $-0,26 \pm 0,04$; Canta Galo: $-0,13 \pm 0,02$ e Tamanduá: $-0,24 \pm 0,06$) e semelhantes entre eles (G.L = 47; F = 2,45; p = 0,09). Da mesma forma, as taxas de herbivoria observadas nos três transectos amostrados dentro do projeto Beira Rio (G.L = 15; F = 0,31; p = 0,74); projeto Canta Galo (G.L = 15; F = 0,03; p = 0,97) e projeto Tamanduá foram semelhantes (G.L = 12; F = 2,67; p = 0,10). Os fragmentos florestais adjacentes aos plantios apresentam diferenças consideráveis, tanto em relação ao tamanho quanto à estrutura da vegetação (dados não publicados), mas, apesar disso, não houve diferença nas taxas de herbivoria observadas nos plantios, mostrando que esta variável não deve ser importante para determinar as taxas de herbivoria na região. Também não houve diferença na taxa de herbivoria observada entre a borda em contato com o fragmento florestal e o centro do plantio de eucalipto (N = 23; t = 0,05; p = 0,95).

Entretanto, em uma paisagem fragmentada, seria esperado que o arranjo e a qualidade dos fragmentos florestais afetassem a diversidade e a abundância dos grupos funcionais de insetos (Hunter 2002). A manutenção de comunidades com níveis tróficos superiores requer uma menor fragmentação e um menor isolamento do que a manutenção de um sistema simples como comunidades de plantas/herbívoros (Didham *et al.* 1996). A região estudada, entretanto, apresenta um fator diferencial que pode estar modificando este padrão esperado: a presença do Parque Estadual do Rio Doce (PERD) nas proximidades. O PERD é o maior remanescente florestal de Minas Gerais, apresentando 36.000 ha de área conservada. É possível que sua presença esteja atuando como um fragmento fonte, mantendo populações de níveis tróficos superiores, mesmo em fragmentos de baixa qualidade estrutural. Assim, para testar esta hipótese adequadamente, seria necessário estender este estudo para outras regiões sem a influência de um remanescente florestal deste porte.

CONCLUSÃO

Não houve efeito dos remanescentes florestais sobre a taxa de herbivoria observada nos diferentes projetos (plantios de eucalipto). Da mesma forma, não houve efeito dos remanescentes florestais sobre a taxa de herbivoria observada nas bordas e nos centros dos plantios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Costanza R., D'Arge R. De Groot R., Farber S. & Grasso M. The value of the world's service and natural capital. *Nature*, 387: 253-260. 1997.
- Ehrlich P.R. The concept of human ecology: a personal view. *IUCN Bull.* 16 (4-6): 60-61. 1985.
- De Groot R.S., Wilson M.A., Boumans R.M. J. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecol. Econ.* 41: 393-408. 2002.
- De Marco P.Jr., Coelho F.M. Services performed by the ecosystem: forest remnants influence agricultural cultures' pollination and production. *Biodiv. Conserv.* 13 (7): 1245-1255. 2002.
- Didham R.K, Ghazoul J., Stork N.E. & Davis A.J. Insects in fragmented forests: a functional approach. *TREE* 11: 255-260. 1996.
- Hunter M.D. Landscape structure, habitat fragmentation, and the ecology of insects. *Agr. For. Entomol.* 4: 159-166. 2002.
- Jackson W. Natural systems agriculture: a truly radical alternative. *Agr., Ecosyst. Environ.* 88: 111-117. 2002.
- Keddy P.A. & Lee H.T. Choosing indicators of ecosystem integrity: wetlands as a model system. In: Woodley S., Kay J. & Francis G. (eds) *Ecological integrity and the management of ecosystems*. St. Lucie Press, Ottawa, 1993, p. 61-79.