

## Danos causados por ovelhas em árvores de eucalipto em um sistema silvipastoril distribuído em dois modelos espaciais<sup>1</sup>

Cristina Maria Pacheco Barbosa<sup>2</sup>, Luciana Ruggiero Gonzalez<sup>3</sup>,  
Márcia Marise de Freitas Cação<sup>2</sup>, Jucimara de Jesus Brito<sup>4</sup>,  
Orlando Carlos da Silva Filho<sup>4</sup>, Vanderley Porfírio-da-Silva<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Projeto Financiado FAPESP (2009/51530-4)

<sup>2</sup>Pesquisador Científico Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, UPD  
Itapetininga, cristina@apta.sp.gov.br

<sup>3</sup>Profª MSc. FATEC-Itapetininga; Doutoranda em Recursos Florestais ESALQ-USP

<sup>4</sup>Bolsista FAPESP

<sup>5</sup>Pesquisador Embrapa Florestas

**Resumo:** O experimento foi realizado na Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de Itapetininga da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Itapetininga, SP, Brasil. Avaliou-se o efeito do impacto das ovelhas nas árvores em um sistema silvipastoril em dois modelos de distribuição espacial de plantio do eucalipto (em fileira única ou em fileira dupla) e do manejo de desrama (com ou sem desrama). As variáveis Danos, Altura e Altura do Dano forma afetadas significativamente pela interação modelo espacial e manejo de desrama. O modelo espacial Fileira Dupla com Desrama apresentou menor nota atribuída a danos observados nas árvores ( $p < 0,05$ ). A altura (H) também foi menor no modelo espacial Fileira Dupla com desrama e a Altura do Dano foi menor para o modelo espacial fileira dupla com desrama e sem desrama. A análise dos resultados mostrou não ter havido interação entre modelo espacial e manejo de desrama para o diâmetro a altura do peito (DAP). Para a DAP foi verificado efeito significativo apenas para o fator desrama, ou seja, a DAP foi maior nas árvores que não sofreram desrama. O dano de maior incidência nesse sistema foi o de casca lesionada e ruída (CI, 85,66% das árvores avaliadas). Os tratamentos que foram realizadas a desrama não sofreram o dano quebra de ramos em função da altura que foi realizada a desrama. Apesar de não ter comprometido o desenvolvimento do eucalipto, as ovelhas (animais adultos) danificam severamente as árvores dentro do sistema silvipastoril. Futuros estudos devem ser planejados para entendermos melhor qual o fator de atração para o consumo da casca das árvores de eucalipto. Palavras-chave: arborização de pastagens, ovinos, ramoneio, sistemas integrados.

### Introdução

Nos Sistemas Silvopastoris, a produção animal é beneficiada pela melhoria das condições ambientais (proteção contra geadas, ventos frios, granizo, tempestades, altas temperaturas) (PORFÍRIO-DA-SILVA et al., 2009). A floresta de eucalipto é considerada uma cultura recuperadora de solo. Por ter raízes profundas, elas buscam, nas camadas inferiores do solo, os nutrientes e os depositam na superfície do solo que se decompõe formando a matéria orgânica do solo. Os animais também agem como elemento acelerador no processo de ciclagem de nutrientes do ecossistema, sendo que grande parte da biomassa que consomem retorna ao solo através das fezes e urina. A intervenção do animal no sistema pode ser danosa, dependendo do tipo (ovinos, caprinos, bovinos) e idade do animal, do manejo aplicado e principalmente do tamanho e idade das árvores. Os danos às árvores ocorrem com maior facilidade quando são ainda jovens e baixas, da lotação animal na área e também quanto à quantidade e qualidade da pastagem. Portanto, a noção do comportamento em pastejo dos animais em Sistemas Silvopastoris é um pré-requisito para o uso adequado do sistema. De modo geral, estima-se que as árvores devem ser protegidas do rebanho até atingirem 1,5 m, no caso de ovinos, ou 2,0 m para bovinos (ABEL et al., 1997). Em eucaliptos, que tem o crescimento inicial bastante elevado, podem ser introduzidos animais já no primeiro ano (GARCIA et al., 2003). Os argumentos adversos ao emprego de animais em sistemas silvopastoris baseiam-se nos danos que podem ser ocasionados nas árvores. Os prejuízos podem ser através de danos mecânicos (pisoteio das mudas e quebra dos ramos, mastigação de folhas e ramoneio). Portanto, é necessário o estudo, para abranger melhor relação: árvores, pastagens e animais, buscando a interação das atividades. O objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto de ovelhas sobre as árvores ao ser introduzido em um ambiente pastoril arborizado. Dois modelos espaciais indicados para sistemas silvopastoris foram avaliados.

### Material e métodos

O experimento foi realizado em um sistema silvipastoril implantado em abril de 2010 com mudas clonadas do híbrido *E. grandis* x *E. urophylla* em todos os tratamentos, na Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de Itapetininga pertencente a Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios em Itapetininga, SP (23°35'30" de latitude sul, 48°03'11" de longitude oeste e altitude média de 670 m). A região apresenta, clima do tipo tropical de altitude sujeito a ventos sul e sudoeste com geadas fracas e nítidas estações de água (outubro a março) e de seca (abril a setembro) e temperaturas médias anual de 20,9 °C, mínima de 16 °C e máxima de 25,7 °C e precipitação pluvial com média anual de 1.368 mm. A Unidade de Pesquisa apresenta relevo suavemente ondulado e solo da unidade Latossolo Vermelho Escuro orto (LE), com boa retenção de água, textura superficial com argila e argila arenosa, profundidade efetiva de 3 metros, boa drenagem. A pastagem utilizada foi a de *Brachiaria decumbens* e foi reformada em outubro de 2011. As mudas do híbrido *E grandis* x *E urophylla*, foram plantadas, com duas distâncias entre árvores de 1 metro e entre linhas 12 metros (fileira única), e entre árvores 2 m x 2 m e entre linhas 12 m (fileira dupla). O ensaio foi realizado seguindo um delineamento de blocos casualizados, em um esquema fatorial (dois modelos espaciais x dois manejos de desrama x três repetições), correspondendo a 12 piquetes (unidades experimentais), com uma área total de 2,4 ha. Os tratamentos foram os seguintes: Fileira Única com Desrama (FUCD), Fileira Única sem Desrama (FUSD), Fileira Dupla com Desrama (FDCD), Fileira Dupla sem Desrama (FDSD). Em todos os piquetes os animais dispunham de água e sal mineralizado à vontade. Os animais eram das raças Santa Inês, Ile de France e Texel com aproximadamente 3 anos de idade e foram distribuídos nos piquetes considerando-se que em cada piquete tivesse as 3 raças. Foi mantida a mesma oferta de forragem em todos os tratamentos (10% PV). Em novembro de 2009, conforme

levantamento das características físicas e químicas do solo através de análise de solo, a área recebeu adubação corretiva de solo. Na adubação de plantio do eucalipto foram utilizados 330 kg ha<sup>-1</sup> do formulado NPK (5-30-10 + 0,3% B + 0,5% Cu). A adubação de cobertura foi realizada utilizando 120 kg ha<sup>-1</sup> do formulado NPK (12-0-12 + 0,5% B). O pastejo foi iniciado em dezembro de 2011 e foi manejado sob pastejo contínuo com taxa de lotação variável (MOTT; LUCAS, 1952). Os danos causados pelos ovinos sobre as árvores foram avaliados no período de 27 e 28 março de 2012, ocasião em que as árvores apresentavam diâmetro médio à altura do peito (DAP) de 9,66 ± 0,77 cm e altura média total de 12,01 ± 0,67 m. Em cada piquete, 50 árvores foram aleatoriamente selecionadas para avaliação dos danos. Os danos causados pelos ovinos foram tipificados segundo metodologia descrita em Porfírio-da-Silva et al. (2012) em função das partes danificadas na planta: Tq = quebra da haste principal ou tronco; T1 = lesão do tronco alcançando o lenho pela retirada do tecido cambial; Gq = quebra de galhos/ramos secundários; C1 = lesão de casca, sem alcançar o cambio; Rq = quebra de ramos finos e forrageamento de folhas, ou ramoneio; e D1 = lesão maior do que 5 cm de diâmetro. Um sistema de pesos e nota foi estabelecido para os diferentes tipos de danos: Tq = 10,0; T1 = 4,0; Gq = 2,0; C1 = 1,5; Rq = 1,0; e, D1 = 1,0. O critério adotado segundo Porfírio-da-Silva et al. (2012) relacionou o tipo de dano e sua importância para o desenvolvimento futuro da árvore. A nota final para cada indivíduo é a soma dos respectivos danos incidentes, exceto para o caso do dano Tq (quebra do tronco), cuja incidência, independentemente da ocorrência de outros tipos de dano, tem nota máxima. A comparação entre as notas médias dos danos foi comparada pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### Resultados e discussão

A análise dos resultados mostrou não ter havido interação entre modelo espacial e manejo de desrama para a DAP (diâmetro à altura do peito) Tabela 1. Por isso, os efeitos dessa variável foram analisados de forma independente. Para a DAP foi verificado efeito significativo apenas para o fator desrama, ou seja, a DAP foi maior nas árvores que não sofreram desrama ( $p < 0,05$ ). A desrama artificial afetou o crescimento das plantas. Isso pode ter ocorrido em função da redução fotossintética reduzindo assim, o suprimento de carboidratos e reguladores de crescimento produzidos na copa, como relatado por Pinkard (2002). Esse autor relata que a desrama artificial reduz o crescimento em diâmetro e altura das árvores.

**Tabela 1.** Diâmetro a altura do peito (DAP) e de altura (H) das árvores, aos 24 meses. UPD Itapetininga/APTA, 2013.

Parâmetros	Modelo Espacial		Manejo de Desrama		CV%	P
	Fileira Única (FU)	Fileira Dupla (FD)	Com desrama (CD)	Sem desrama (SD)		
DAP (cm)	10,49 a	10,58 a	10,24 B	10,83 A	14	0,0001

Médias seguidas por letras idênticas na mesma linha, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

As variáveis Danos, Altura e Altura do Dano forma afetadas significativamente pela interação modelo espacial e manejo de desrama e estão apresentados na Tabela 2. O modelo espacial Fileira Dupla com Desrama apresentou menor nota atribuída a danos observados nas árvores ( $p < 0,05$ ). A altura (H) também foi menor ( $p < 0,05$ ) no modelo espacial Fileira Dupla com desrama e a altura do dano foi menor ( $p < 0,05$ ) para o modelo espacial fileira dupla com desrama e sem desrama. Apesar de todos os tratamentos terem sofridos danos pelas ovelhas, foi observada diferença significativa pelo teste Tuckey ( $p < 0,05$ )

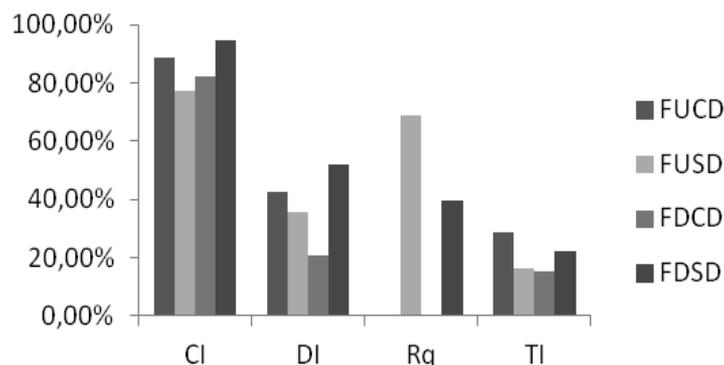
da nota de danos entre eles. O modelo espacial Fileira Dupla com Desrama (FDCD) apresentou menor nota média de dano. Considerando que pode ser um desvio da conduta normal do comportamento ingestivo dos ovinos e bovinos, provocado por algum estresse social (COSTA, 2003), ou até mesmo um comportamento de ócio, o tratamento fileira dupla com desrama pode apresentar uma situação de maior proteção ao rebanho. Visto que os ovinos têm um comportamento gregário e dentro da fileira dupla se sentiriam protegidos e sem a desrama visualizariam o rebanho de uma forma completa.

**Tabela 2.** Danos causados por ovelhas em árvores de eucalipto plantadas em dois modelos espaciais em um sistema silvipastoril e as respectivas dimensões de altura (H, m) das árvores e de altura do dano (cm), aos 24 meses. UPD Itapetininga/APTA, 2013.

Tratamento	Dano <sup>(1)</sup>	H (m)	Altura do dano (cm)
FUCD	3,27 a	14,44 b	84,44 a
FUSD	3,22 a	14,77 b	76,62 a
FDCD	2,47 b	14,09 a	58,10 b
FDSD	3,31 ac	14,90 b	67,12 b
P	0,002	0,0002	0,0001
CV %	66	11,88	50

<sup>1</sup>Nota atribuída aos danos observados. As médias, seguidas por letras idênticas na mesma coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). FUCD = Fileira Única com desrama; FUSD = Fileira única sem desrama; FDCD = Fileira Dupla com desrama; FDSD = Fileira Dupla sem desrama.

Os tipos e incidência dos danos podem ser visualizados na Figura 1.



**Figura 1.** Tipos e incidência de danos causados pelas ovelhas, no sistema silvipastoril em dois modelos espaciais (Fileira Dupla e Fileira Simples e Com desrama e Sem Desrama). CI = lesão de casca, sem alcançar o câmbio; DI = lesão maior do que 5 cm de diâmetro; Rq = Ramoneio; TI = lesão do tronco alcançando o lenho.

O dano de maior incidência nesse sistema foi o de casca lesionada e ruída (CI, 85,66% das árvores avaliadas), tendo a maior incidência no tratamento Fileira Dupla Sem Desrama (FDSD). Segundo Porfírio-da-Silva et al. (2012), os danos que lesionam a casca (CI, DI e TI) atingem a estrutura que é responsável pelo principal componente de rendimento da árvore no sistema, ou seja, o tronco. O dano do tipo DI apresentou 37,66% na totalidade das árvores e o tratamento que teve maior incidência também foi o Fileira Dupla Sem Desrama (FDSD) com 52%. O TI apresentou 20% e o tratamento que apresentou maior incidência foi o Fileira Única com Desrama (FUCD). Nesse trabalho não foi verificado o dano quebra de tronco (Tq), portanto eucaliptos com 24 meses suportam a força que ovinos adultos empregam para coçar seus corpos, por exemplo. A quebra de ramos (Rq) teve uma incidência de 27 % na totalidade das árvores e o tratamento de maior incidência foi o Fileira Única Sem Desrama (FUSD) com 68,66%. O ramoneio ou a

mastigação de folhas e ramos finos (Rq) de árvore em ambiente pastoril é esperado, principalmente se estas partes das árvores estiverem ao alcance dos animais (PORFÍRIO-DA-SILVA et al., 2001). É um tipo de dano mais tolerável do que os demais, e pode ser contornado com a prática da desrama até uma altura em que os ovinos não possam alcançar os galhos e ramos, o que evita também a quebra de galhos (Gq) Porfírio-da-Silva et al. (2013). Os tratamentos que foram realizados a desrama não sofreram a quebra de ramos em função da altura que foi realizada a desrama. Futuros estudos devem ser planejados para entendermos melhor qual o fator de atração para o consumo da casca das árvores de eucalipto por ovinos.

### **Conclusões**

A desrama é uma prática silvicultural indicada para o manejo de árvores em sistemas silvipastoril, porém, nesse trabalho não previniu o impacto de danos causados por retirada da casca do tronco das árvores por ovelhas em todos os modelos espaciais. Entretanto, a desrama protegeu as árvores do dano Rq, quebra de ramos e ramoneio.

Apesar de não ter comprometido o desenvolvimento do eucalipto, as ovelhas (animais adultos) danificam severamente as árvores dentro do sistema silvipastoril.

O dano de maior incidência nesse sistema foi o de casca lesionada e ruída.

### Referências

- ABEL, N.; BAXTER, J.; CAMPBELL, A.; CLEUGH, H.; FARGHER, J.; LAMBECK, R.; PRINSLEY, R.; PROSSER, M.; REID, R.; REVELL, G.; SCHMIDT, C.; STIRZAKER, R.; THORBURN, P. **Design principles for farm forestry**: a guide to assist farmers to decide where to place trees and farm plantations on farms. Barton, A.C.T.: Rural Industries Research and Development Corporation, 1997.. Disponível em: <[http://live.greeningaustralia.org.au/nativevegetation/pages/pdf/Authors%20A/2\\_Abel\\_Baxter\\_et\\_al.pdf](http://live.greeningaustralia.org.au/nativevegetation/pages/pdf/Authors%20A/2_Abel_Baxter_et_al.pdf)>. Acesso em: 10 ago. 2013.
- COSTA, M. J. R. P. da. Instalações: comportamento social dos bovinos e uso do espaço: considerações gerais. In: ALENCAR, M. M. de; POTT, E. B. **Criação de bovinos de corte na Região Sudeste**. São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2003. (Embrapa Pecuária Sudeste. Sistemas de produção, 2).
- GARCIA, R.; COUTO, L.; ANDRADE, C. M. S. et al. **Sistemas silvipastoris na região sudeste**: a experiência da CMM. In: SEMINÁRIO SISTEMAS AGROFLORESTAIS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 2003, Campo Grande. [Anais ...]. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2003.
- PINKARD, E.A. Effects of pattern and severity of pruning on growth and branch development of pré-canopy closure *Eucalyptus nitens*. **Forest Ecology and Management**, v. 157, p.127-230, 2002.
- PORFÍRIO-DA-SILVA, V.; MEDRANO, M. J. S.; NICODEMO, M. L. F.; DERETI, R. M. **Arborização de pastagens com espécies florestais madeireiras**: implantação e manejo, Colombo: Embrapa Florestas, 2009. 48 p.
- PORFÍRIO-DA-SILVA, V.; MORAES, A. de.; MOLETTA, J. L.; SILVEIRA PONTES, L. da, OLIVEIRA, E. B. de; PELISSARI, A.; CARVALHO, P. C. de F. Danos causados por bovinos em diferentes espécies arbóreas recomendadas para sistemas silvipastoris. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 32, n. 70, p. 183-92, abr./jun. 2012. DOI: 10.4336/2012.pfb.32.70.6