



VII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AGROPECUÁRIA SUSTENTÁVEL
IV CONGRESSO INTERNACIONAL DE AGROPECUÁRIA
SUSTENTÁVEL

10 a 12 de Setembro de 2015 – Universidade Federal de Viçosa-UFV

16.46. Produtividade de eucalipto em sistemas integrados de produção pecuária¹

Luis Fernando Gallo², José Ricardo Macedo Pezzopane³, Cristiam Bosi⁴, Guilherme Rohrer de Oliveira², Alberto Carlos de Campos Bernardi³, Sérgio Novita Esteves³

¹ Parte dos dados do projeto Rede Pecu-Embrapa

² Estudante de Eng. Agrônômica, UNICASTELO, Descalvado, SP. Estagiário da EMBRAPA Pecuária Sudeste

³ Pesquisador da EMBRAPA Pecuária Sudeste, São Carlos, SP. Email: jose.pezzopane@embrapa.br

⁴ Aluno de Doutorado em Engenharia de Sistemas Agrícolas, ESALQ/USP, Piracicaba, SP

Resumo: O sistema integrado de produção lavoura-pecuária-floresta (ILPF), está diretamente ligado ao conceito de sustentabilidade, almejando-se eficiência quantitativa e qualitativa no setor agropecuário. O trabalho objetivou estimar a produtividade de eucalipto em sistemas integrados de produção pecuária. Foram avaliados três sistemas, sendo um silvipastoril e dois agrossilvipastoris com uso da cultura de milho na renovação da pastagem, constituída de capim Piatã em todos os sistemas. Observou-se significativo incremento de volume de madeira nos sistemas integrados em que foi utilizada a cultura do milho na renovação da pastagem, principalmente no sistema onde a renovação foi realizada no primeiro ano do experimento. Neste sistema, o incremento em volume no período de outubro de 2013 (30 meses após o plantio) a abril de 2015 (48 meses após o plantio) foi $63,4 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$, enquanto que no sistema silvipastoril o incremento foi $55,7 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$. Considerando apenas o sistema silvipastoril com eucalipto, o incremento anual em volume de madeira produzida até os quatro anos de idade foi de $0,067 \text{ m}^3 \text{ árvore}^{-1}$, semelhante ao encontrado na literatura para essa espécie em sistema silvipastoril.

Palavras-chave: estimativa de volume, milho, produção de madeira, sistema agrossilvipastoril, sustentabilidade

Production of eucalyptus in integrated crop livestock forest systems

Abstract: Integrated crop-livestock-forest systems are strategies to achieve a more sustainable livestock production. These systems aims quantitative and qualitative efficiency in the agricultural sector. This study aimed at evaluating the productivity of eucalyptus in integrated livestock production systems. We evaluated three systems: silvopastoral (livestock-forest system) and two integrated livestock-crop-forest system with forage simultaneously sowed with the forage, consisting of Piatã grass on all systems. The increase of stem volume was higher in integrated systems where the corn crop was used in the pasture renewal in comparison with the silvopastoral system, especially in the system where the renovation was done in the first year of the experiment. In this system, the increase in stem volume from October 2013 (30 month old trees) to April 2015 (48 month old trees) was $63.4 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$, while in the silvopastoral system the increase was $55.7 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$. Considering only the silvopastoral system with eucalyptus, the annual increase in stem volume produced up to four years of age was $0.067 \text{ m}^3 \text{ tree}^{-1}$, similar to that found in the literature for this species in silvopastoral system.

Keywords: volume estimation, corn crop, stem production, silvopastoral system, sustainability.

Introdução

Com a crescente necessidade de produção de alimentos devido a demanda do consumo mundial e investimentos em eficiência produtiva em respeito aos princípios socioambientais, o sistema integrado de produção lavoura-pecuária-floresta (ILPF), apresenta alternativas de consórcio, rotação e ou sucessão de culturas e atividades que fomentam a sustentabilidade. A produção de eucalipto, nesses sistemas, sugere a inserção do componente arbóreo favorecendo o microclima, otimiza áreas de atividade agropecuária e apresenta-se como fonte de atividade econômica pela extração de madeira (NICODEMO *et al.*, 2004).

A determinação do volume de madeira produzida no sistema agrossilvipastoril, mostra-se como importante variável a fim de estimar-se a produtividade e viabilidade econômica deste componente arbóreo no sistema integrado. A partir de equação alométrica, o trabalho buscou estimar o volume de madeira produzida em sistema ILPF ao longo do período de quatro anos, considerando o cultivo de milho, como atividade agrícola consorciada.

Material e Métodos

O experimento foi implantado na unidade da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP (21°57'S, 47°50'W, 860m), em área de sistema ILPF. O clima é classificado como Cwa (Koppen), com duas estações bem definidas: seca, de abril a setembro, e chuvosa, de outubro a março. A temperatura média anual é de 21,2°C. A umidade relativa média anual do ar é de 75,6%. O relevo da região é suave – ondulado, com declives de 3% a 5%, e altitude média de 860 m. Precipitação média anual de 1100 mm. O solo da área experimental classifica-se como Latossolo Vermelho Distrófico (ALVARES *et al.*, 2013). Com a forrageira *Brachiaria brizantha* cv. Piatã em pastejo rotacionado (EMBRAPA, 2006).

As árvores de eucalipto (*Eucalyptus urograndis* clone GG100) foram implantadas em linhas simples no sentido Leste-Oeste, em abril de 2011, com espaçamento de 15 metros entre linhas e dois metros entre plantas, caracterizando uma densidade de 333 árvores por hectare, em sistema integrado agrossilvipastoril. A área de seis hectares foi dividida em 12 piquetes de 0,5 ha cada, proporcionando a rotação de pastejo.

Para a renovação da pastagem, efetuou-se o cultivo de milho para silagem (*Zea mays* L. var. DKR 390 PRO 2), que foi plantado simultaneamente com o capim *Brachiaria brizantha* cv. Piatã, em quatro piquetes no ano de 2013/2014 (ILPF milho 2013/14) e, em outros quatro piquetes, no ano de 2014/2015 (ILPF milho 2014/15). Em quatro piquetes não houve renovação da pastagem, assemelhando-se, nesta situação, ao sistema silvipastoril (SSP), definindo-se, assim, três sistemas de produção integrados.

Em outubro de 2013 (30 meses após o plantio de eucalipto) e abril de 2015 (48 meses após o plantio), efetuou-se medições de altura, com um clinômetro, e diâmetro, com uma fita diamétrica, em quinze árvores de eucalipto por piquete, obtendo-se o volume individual e por área (ha) das árvores, a partir da equação alométrica proposta por Shumacher e Hall, e parametrizada por Muller *et al* (2009), para eucaliptos em sistema silvipastoril, a saber:

$$\text{Volume: } LnV = - 9,961 + 1,846 (Ln DAP) + 1,067 (Ln Ht) \quad R^2 = 0,9817$$

Os dados em incremento de volume dos diferentes sistemas foram submetidos à análise de variância e comparação de médias pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o procedimento ANOVA do SAS.

Resultados e Discussão

A medição de volume de madeira efetuada em outubro de 2013, quando ocorreu o primeiro plantio do milho em quatro dos doze piquetes, registrou média 33,8 m³ há⁻¹ e é

referência de identidade de tratamento das alocações do sistema integrado nesta ocasião. Os incrementos em volume de madeira até abril de 2015 para cada um dos sistemas integrados estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Incremento em volume de *Eucalyptus urograndis* clone GG100 ($\text{m}^3 \text{ha}^{-1}$) entre outubro de 2013 (30 meses após o plantio) a abril 2015 (48 meses após o plantio) em diferentes sistemas integrados de produção em São Carlos, SP.

Tratamento	Incremento em Volume ($\text{m}^3 \text{ha}^{-1}$)
ILPF milho 2013/14	63,4 A*
ILPF milho 2014/15	60,9 AB
SSP	55,7 B
Média	60,0

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Observou-se diferença significativa entre o incremento em volume de madeira no tratamento ILPF milho 2013/14 e SSP, sendo maior no primeiro. O tratamento ILPF milho 2014/15 também apresentou média superior de volume de madeira se comparado ao SSP, porém média menor se comparado ao ILPF milho 2013/14.

Em tais análises observou-se o aumento gradativo da produtividade de madeira em taxa de volume com a renovação da pastagem com a cultura do milho, respectivamente onde ocorreu o tratamento ILPF milho 2013/14 e ILPF milho 2014/15.

Considerando apenas o sistema silvipastoril, o incremento anual em volume de madeira produzida até os quatro anos neste trabalho foi de $0,067 \text{ m}^3 \text{ árvore}^{-1}$, semelhante ao encontrado para o mesmo gênero por Muller *et al.* (2009) e Tsukamoto Filho (2003) que foi $0,066 \text{ m}^3$ e $0,069 \text{ m}^3 \text{ árvore}^{-1}$, respectivamente.

Conclusões

Nos sistemas integrados de produção onde a renovação da pastagem foi realizada com o plantio simultâneo com a cultura do milho, a produtividade do eucalipto foi maior que a do silvipastoril.

Agradecimentos

A Embrapa e ao CNPq pelo apoio financeiro concedido.

Literatura Citada

- ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J.L.M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, Berlin, v. 22, p. 711-728, 2013.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Sibcs)**. 2. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPq, 2006.
- MULLER, M. D.; FERNANDES, E. N.; CASTRO, C. R. T. de; PACIULLO, D. S. C. ; ALVES, F. F. **Estimativa de Acúmulo de Biomassa e Carbono em Sistema Agrossilvipastoril na Zona da Mata Mineira**. 2009 concluir
- NICODEMO, M.L.F.; PORFÍRIO-DA-SILVA, V.; S. THIAGO, L.R.L.; GONTIJO NETO, M.M.; LAURA, V.A. **Sistemas Silvipastoris – Introdução de Árvores na Pecuária do Centro-Oeste Brasileiro**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2004. 37p. (Documentos, 146)
- TSUKAMOTO FILHO, A.A. **Fixação de carbono em um sistema agroflorestal com eucalipto na região do cerrado de Minas Gerais**. 2003.98 f. Tese Doutorado em Ciências Florestal – Universidade Federal de Viçosa. Viçosa. MG.