

**VISÃO GERAL DE SISTEMAS INTEGRADOS DE PRODUÇÃO AGROSSILVIPASTORIL  
COM EUCALIPTO PARA USOS MÚLTIPLOS**

RENATO LUIZ GRISI MACEDO<sup>1</sup>, NELSON VENTURIM<sup>2</sup>, KAMILA LEMOS COSTA<sup>3</sup>, RAUL  
CESAR NOGUEIRA MELIDO<sup>4</sup>, STELLA VILAS BOAS GONÇALVES<sup>5</sup>, JULIANA CARNEIRO  
GONÇALVES<sup>6</sup>

Os sistemas agrossilvipastoris com clones de eucalipto para usos múltiplos da madeira se apresentam como uma das alternativas potenciais para amortizar os custos iniciais de implantação e manutenção da floresta, permitir um fluxo de caixa contínuo com a venda dos produtos agrícolas e pecuários ao longo do período de maturação da floresta, fornecer serviços ambientais, rendas adicionais e propiciar a capitalização dos produtores rurais. Inserido neste contexto, os objetivos do presente artigo de posicionamento científico são os de fornecer uma visão geral sobre o potencial de utilização do eucalipto em sistemas integrados de produção agrossilvipastoril e apresentar referencial científico teórico e prático para embasar e viabilizar a implantação e manejo agroflorestal de sistemas agrossilvipastoris com clones de eucalipto para usos múltiplos da madeira. Dentre os vários parâmetros de planejamento essenciais para a determinação do sucesso dos sistemas agrossilvipastoris com eucalipto destacam-se: a escolha das espécies componentes dos mesmos, a composição/disposição, espaçamento dos arranjos estruturais e as sequências temporais de implantação e manejo do sistema como um todo. Porém, estes parâmetros de planejamento são específicos para cada sistema agrossilvipastoril.

**Palavras chave:** sistemas agroflorestais, agrossilvicultura, práticas agroflorestais.

## **INTRODUÇÃO**

Os sistemas agrossilvipastoris são um dos sistemas agroflorestais mais completos, pois contemplam consórcios com componentes arbóreos, agrícolas e forrageiros / animais, implantados e integrados em uma mesma área, em uma sequência temporal de atividades.

Nos sistemas agrossilvipastoris com eucalipto, as atividades agrícolas, pecuária e florestal precisam ser planejadas desde o momento do estabelecimento, levando em consideração que são atividades que, isoladamente, apresentam características de manejo distintas. Quando observadas estas características, são possíveis ajustes de manejo temporais e espaciais, os quais permitirão que o sistema seja conduzido de forma sustentável e produtiva (SILVA et al., 2001; GARCIA et al., 2003; MACEDO et al., 2008).

No município de Vazante, região de cerrado, no noroeste do estado de Minas Gerais, a Votorantim Metais Siderurgia conduz com sucesso uma das maiores áreas mundial implantada com sistemas agrossilvipastoris rotativos com clones de eucalipto para usos múltiplos. A partir das pesquisas realizadas e das experiências geradas em implantação e manejo deste sistema, a seguir serão apresentados, os principais referenciais básicos para a implantação sequencial de sistemas agrossilvipastoris com eucalipto para usos múltiplos em propriedades rurais.

## **DESENVOLVIMENTO DA TEMÁTICA**

No momento de estabelecimento do sistema agrossilvipastoril rotativo são utilizados clones de híbridos naturais de eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis* x *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus camaldulensis* x *Eucalyptus urophylla* e *Eucalyptus camaldulensis* x *Eucalyptus tereticornis*), plantados no espaçamento de 10 x 4 m (250 árvores.hectare<sup>-1</sup>) ou 9 x 3m (370 árvores.hectare<sup>-1</sup>), para possibilitar os consórcios entrelinhas, com culturas agrícolas nos primeiros anos e pastagens a partir do terceiro ano. As linhas de eucalipto são plantadas no sentido leste-oeste, para proporcionar maior insolação às culturas consorciadas nas suas entrelinhas.

---

<sup>1</sup> Professor do Departamento de Ciências Florestais, DCF/UFLA, rigrisi@ufla.br

<sup>2</sup> Professor do Departamento de Ciências Florestais, DCF/UFLA, venturim@ufla.br

<sup>3</sup> Mestranda em Engenharia Florestal, DCF/UFLA, kafloresta7@yahoo.com.br

<sup>4</sup> Engenheiro Florestal da Votorantim Metais Siderurgia – Paracatu/MG, raulmelido@vmetais.com.br

<sup>5</sup> Mestre em Ciência e Tecnologia da Madeira, DCF/UFLA, stella@yahoo.com.br

<sup>6</sup> Graduanda em Engenharia Florestal, DCF/UFLA, julianacarneirog@yahoo.com.br

No ano zero, início das atividades, as entrelinhas de plantio de clones de eucalipto são consorciadas com arroz (*Oryza sativa*), semeado à profundidade de 3 cm, com 80 sementes por metro linear ( $50 \text{ kg.ha}^{-1}$ ), com espaçamento de 0,45 m entre as linhas, o que confere 18 linhas de arroz por entrelinha de eucaliptos. O arroz é a primeira cultura plantada por causa da sua menor exigência em fertilidade; deve-se respeitar a distância de afastamento de 1 m das linhas de plantio do eucalipto, para não prejudicar as raízes das árvores, para facilitar os tratos culturais e para diminuir os efeitos competitivos, principalmente por luz. Os restos culturais da colheita do arroz deverão ser incorporados ao solo.

No ano um, é semeada a soja (*Glycine max*) no lugar do arroz, nas mesmas entrelinhas do eucalipto, mantendo novamente 1 m de distância das árvores. A densidade de plantio é de aproximadamente 22 a 26 sementes por metro linear ( $60 \text{ kg.ha}^{-1}$ ), semeadas à profundidade de 3 a 5 cm, com espaçamento de 0,45 m entre as linhas (14 linhas de soja por entrelinha de eucaliptos). Os restos culturais da colheita da soja deverão ser incorporados ao solo.

As pesquisas econômicas realizadas por Dubè (1999), Oliveira et al. (2000) e Souza et al. (2007) consideram que, apesar da produtividade das lavouras entre as linhas de eucalipto ser baixa (20,16 sacos de arroz e 21,60 sacos de soja por ha), elas permitem reduzir os custos de plantio das árvores e prepara o solo para introdução das forrageiras melhoradas (braquiárias, tanzânia e mombaça), que formarão o sistema silvipastoril com eucalipto na próxima etapa de implantação.

No ano dois, nas mesmas entrelinhas de eucalipto utilizadas nos anos anteriores com arroz e soja, serão implantadas as pastagens com capim *Brachiaria brizantha*, utilizando-se aproximadamente  $10 \text{ kg.ha}^{-1}$  de sementes. Estas pastagens serão manejadas para engorda de gado de corte, com capacidade de suporte estimada em  $1,0 \text{ UA (unidade animal).ha}^{-1}$  no inverno e  $2,0 \text{ UA.ha}^{-1}$  no verão. De três em três anos, após a sua implantação, deverá ser feita uma adubação de manutenção e quando necessário, limpeza da mesma com roçadas e combate a cupins.

No ano três, após a implantação das pastagens, inicia-se o período de utilização das mesmas para engorda de bois. Considerando-se um prazo necessário de dois anos para engorda, os novilhos serão adquiridos bianualmente. Assim, a cada dois anos, os bois gordos são vendidos e substituídos por novilhos, para iniciar um novo ciclo de engorda. Deste modo, é prevista a compra de novilhos para engorda nos anos 3, 5, 7 e/ou 9, e a venda de bois gordos nos anos 5, 7, 9 e/ou 11, conforme a previsão de rotação florestal e reforma / renovação do sistema agrossilvipastoril seja realizada aos 9 ou 11 anos após a sua implantação. Ou seja, a partir do ano três tem-se o estabelecimento do sistema silvipastoril, envolvendo eucalipto e produção de carne de gado de corte.

Segundo Souza et al. (2007), no sistema agrossilvipastoril são colocados 1,5 animais por hectare e os novilhos para engorda são adquiridos com 8,25 arrobas. Considerando-se que cada animal ganha 5,5 arrobas de peso por ano, têm-se um ganho de peso equivalente a  $8,25 \text{ arrobas.ha}^{-1}.\text{ano}^{-1}$ .

Neste ano três, a área deverá ser cercada, para tanto, sugere-se a utilização das próprias árvores de eucalipto como moirões vivos, lascas e esticadores, para formar a chamada “eucacerca”. Nestas, o arame pantaneiro liso é passado através de furos nas próprias árvores, como se fossem lascas normais. Com o passar do tempo, as árvores vão fechando os furos, travando o arame na madeira, formando uma cerca de alta resistência. Ou então, utilizar-se das próprias árvores de eucalipto para formar a cerca. Nestas, serão fixados pequenos ganchos de rosca sem fim em forma de anzol ou de círculos, envolvidos por isolantes elétricos, que receberão os fios de arame liso eletrificado por meio de conversão da energia solar em energia elétrica. Para se evitar que estes pequenos ganchos fixadores da cerca elétrica sejam engolidos pelo crescimento das árvores, basta, de tempo em tempo, desparafusá-los e afastá-los um pouco do tronco das mesmas.

A partir do quinto ano, tem-se uma periodicidade bianual de vendas de bois gordos. Se necessário, a partir desta data, poderá ser realizado um desbaste seletivo para o eucalipto, visando diminuir a competição e o sombreamento sobre as pastagens e, com a venda desta madeira antecipar receitas ao fluxo de caixa do sistema.

Uma das práticas silviculturais essenciais de serem realizadas são as operações de desrama artificial dos galhos laterais das árvores de eucalipto. Segundo Souza et al. (2007), no sistema agrossilvipastoril implantado nas fazendas da Votorantim Metais a primeira desrama ocorreu quando o mesmo estava com um ano e meio de idade, foi realizada até a altura de 2 metros, utilizando-se foice e serrote. A segunda ocorreu aos 2 anos e meio de idade, quando as árvores foram podadas até a altura

de 4 metros, utilizando-se serrote de poda. A última poda foi até 6 metros de altura das árvores, na idade três anos e meio.

A desrama permite maior entrada de luz no sistema, desta maneira, ameniza os efeitos da competição do eucalipto com as culturas agrícolas e forrageiras; além de proporcionar, no futuro, fustes livres de nós, com maior valor agregado na época do seu corte, melhorando a qualidade da madeira para serraria e aumentando seu valor comercial. Os galhos desramados deverão ser enleirados próximos aos troncos, no sentido da linha do plantio, para se decomporem naturalmente.

Dubè (1999) cita que a partir do ano 11, há coincidência do último ciclo de venda de boi gordo com corte raso da floresta de eucalipto e de renovação do sistema agrossilvipastoril; com produção de 385 st.ha<sup>-1</sup> de madeira. Deste volume total, 231 st.ha<sup>-1</sup> foram destinados para energia (60% da madeira produzida) e 154 st.ha<sup>-1</sup> para serraria (40% da madeira).

Porém, estudos mais atuais conduzidos por Souza et al. (2007), no mesmo sistema agrossilvipastoril rotativo, indicam que a rotação econômica é a idade de 9 anos, para o caso de um único corte da floresta seguido da substituição da atividade. Para o caso de continuidade da atividade, ou seja, novas implantações a cada corte da floresta, a idade ótima de corte do eucalipto seria aos 8 anos.

É importante ressaltar que, para o sucesso deste empreendimento agrossilvipastoril é necessário que, ao longo dos anos de implantação e manejo deste sistema sejam respeitadas as recomendações técnicas regionais prescritas para cada uma das espécies consorciadas, em cada uma de suas etapas de desenvolvimento.

## **CONSIDERAÇÕES**

Dentre os vários parâmetros de planejamento essenciais para a determinação do sucesso dos sistemas agrossilvipastoris com eucalipto destacam-se: a escolha das espécies componentes dos mesmos, a composição/disposição, espaçamento dos arranjos estruturais e as sequências temporais de implantação e manejo do sistema como um todo. Porém, estes parâmetros de planejamento são específicos para cada sistema agrossilvipastoril. Portanto, é imprescindível, que se pondere as principais recomendações fitotécnicas específicas das culturas agrícolas e/ou das forrageiras componentes dos sistemas, zootécnicas específicas dos animais presentes e respeite as principais práticas silviculturais recomendadas para o manejo sustentável do eucalipto no presente artigo.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos todo apoio nos fornecido pela FAPEMIG, CNPq e Votorantim Metais para o desenvolvimento de nossas pesquisas.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

DUBÈ, F. **Estudos técnicos e econômicos de sistemas agroflorestais com *Eucalyptus* sp. no noroeste do Estado de Minas Gerais**: O caso da Companhia Mineira de Metais. 1999. 146 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

GARCIA, R.; COUTO, L.; ANDRADE, C.M.S.; TSUKAMOTO FILHO, A.A. Sistemas silvipastoris na região Sudeste: a experiência da CMM – Companhia Mineira de Metais. In: SEMINÁRIO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 2003, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: UFMT, 2003. CD-ROM.

MACEDO, R.L.G.; VALE, A. B. & VENTURIN, N. **Eucalipto em sistemas silvipastoris e agrossilvipastoris**. **INFORME AGROPECUÁRIO**, Belo-Horizonte, EPAMIG, v.29, n. 242 p. 71-85, 2008.

OLIVEIRA, A. D; SCOLFORO, J. R, S.; SILVEIRA, V. P. Análise econômica de um sistema agro-silvo-pastoril com eucalipto implantado em região de cerrado. **Ciência Florestal**, Santa Maria - RS, v. 10, n. 1, p. 1-19, 2000.

**XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA**  
**27 de setembro a 01 de outubro de 2010**

---

SILVA, J.L.S.; SAIBRO, J.C.; CASTILHOS, Z.M.S. Situação da pesquisa e utilização de sistemas silvipastoris no Rio Grande do Sul. In: CARVALHO, M.M.; ALVIM, M.J.; CARNEIRO, J.C. (Eds.). **Sistemas agroflorestais pecuários: opções de sustentabilidade para áreas tropicais e subtropicais.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Brasília: FAO, 2001. p.257-283.

SOUZA, A. N.; OLIVEIRA, A. D.; SCOLFORO, J. R. S.; REZENDE, J. L. P. de; MELLO, J. M. de. Viabilidade econômica de um sistema agroflorestal. **CERNE**, Lavras, v. 13, p. 96-106, 2007.