

**VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DE SISTEMAS AGROSSILVIPASTORIS COM CLONES DE EUCALIPTO IMPLANTADOS NO CERRADO DE MINAS GERAIS**

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>, BÁRBARA REGINA MENDONÇA<sup>6</sup>

**RESUMO**

O objetivo do presente trabalho de posicionamento científico é apresentar e discutir os principais fatores determinantes do sucesso da implantação e do manejo agroflorestal dos sistemas agrossilvipastoris com clones de eucalipto implantados na região de cerrado do estado de Minas Gerais. Para tanto, através de metodologia descritiva, o presente trabalho realça as principais características marcantes destes sistemas, destaca os principais usos múltiplos da madeira de eucalipto de sistemas agrossilvipastoris, discute resultados de pesquisas que evidenciam o desempenho fitotécnico e silvicultural de cultivos agrícolas consorciados em sistemas agrossilvipastoris com eucalipto na região de cerrado do estado de Minas Gerais e a viabilidade econômica dos mesmos. Finalmente, apresenta de forma sucinta os principais requisitos para o sucesso dos sistemas agrossilvipastoris com eucalipto.

**Palavras Chave:** sistemas agroflorestais, agrossilvicultura, *Eucalyptus*.

**INTRODUÇÃO**

Os sistemas de produção agrossilvipastoris consistem em consorciações de espécies florestais com cultivos agrícolas numa mesma área nos anos iniciais do seu estabelecimento, decorridos dois anos da instalação são consorciadas nas entrelinhas das espécies arbóreas, espécies forrageiras para pastejo animal.

Os sistemas agrossilvipastoris com eucalipto se caracterizam pela imobilização de recursos e capital por um período relativamente longo, assim sendo, é necessário que todo o planejamento, que envolve desde o preparo do solo para as primeiras culturas, estabelecimento das pastagens nas entrelinhas florestais, até a negociação do produto final (madeira), seja voltado à disponibilização de produtos variados, diversificados (sortimentos), tendo em vista o conhecimento prévio dos volumes, disponibilidade (oferta) e valores dos produtos produzidos, de acordo com as necessidades e especificações do mercado consumidor.

Baseado no exposto acima, o objetivo do presente trabalho é apresentar e discutir os principais fatores determinantes do sucesso da implantação e do manejo agroflorestal dos sistemas agrossilvipastoris com clones de eucalipto implantados na região de cerrado do estado de Minas Gerais.

**DESENVOLVIMENTO DA TEMÁTICA**

**Características do sistema**

Os sistemas agrossilvipastoris são caracterizados pela associação de árvores ou arbustos com cultivos agrícolas e animais (MACEDO, 2000). Essa associação pode ser feita de forma escalonada no tempo ou feita simultaneamente (VALE, 2004).

**Usos múltiplos do eucalipto em sistemas agrossilvipastoris**

---

<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, babi\_mend@yahoo.com.br

Em sistemas agrossilvipastoris com eucalipto, o produto final que vai completar o ciclo produtivo é a madeira da essência florestal que, segundo os conceitos atuais de múltiplos usos, deverá ser destinada a tantos mercados quanto for conveniente sob o ponto de vista econômico, agregando-se valor à árvore, de modo que, cada parte de seu fuste seja comercializada como produto de maior valor.

Inserido neste contexto, na época da colheita florestal, as árvores de eucalipto com alturas superiores a 22 metros poderão ser exploradas para usos múltiplos, conforme o esquema seguinte: a) toras até a altura de desrama artificial de 6 a 7 metros serão direcionadas para serraria; b) toras entre 7 e 13 metros serão comercializadas para postes; c) toras entre 13 e 18 metros serão comercializadas para construção civil; d) toras a partir dos 18 metros serão comercializadas para cercas rurais e, e) as partes terminais das toras e galhos grossos serão comercializados como lenha ou para produção de carvão vegetal para uso doméstico.

### **Desempenho fitotécnico e silvicultural de cultivos agrícolas consorciados em sistemas agrossilvipastoris com eucalipto**

Pesquisas relacionadas aos sistemas agrossilvipastoris com objetivos de avaliar o desempenho silvicultural de clones de eucalipto, dispostos no espaçamento de 10 x 4 m, e o desempenho fitotécnico das culturas de soja (18 linhas de plantio) e milho (8 linhas de plantio) consorciadas nas entrelinhas do eucalipto, respectivamente no segundo e terceiro anos da implantação do mesmo foram conduzidas por Macedo et al. (2005) e Macedo et al. (2006). Os autores concluíram que, a maior distância entre as linhas de plantio das culturas agrícolas consorciadas das linhas de plantio de eucalipto beneficiou o desenvolvimento das culturas agrícolas. Provavelmente, devido à menor competição do eucalipto com as mesmas. Ou seja, as maiores produções de soja e milho nos sistemas consorciados com clones de eucalipto foram obtidas nas linhas centrais de plantio.

De acordo com as pesquisas realizadas por Oliveira et al. (2007) para avaliar a produtividade de *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf cv. *marandu* sob diferentes arranjos estruturais de um sistema agrossilvipastoril implantado com clone de um híbrido natural de *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh X *Eucalyptus urophylla* S.T. Blake, realizadas na região de cerrado, no noroeste do estado de Minas Gerais, verificaram que a produção de forragem disponível (matéria natural e matéria seca) foi sempre maior na entrelinha do que na linha de plantio do eucalipto, independente do arranjo agroflorestal utilizado.

### **Viabilidade econômica dos sistemas agrossilvipastoris com eucalipto**

Os resultados das análises e simulações econômicas realizadas para estes sistemas agrossilvipastoris por Dubè (1999), Oliveira et al. (2000) e Souza et al. (2007) permitiram concluir que: implantar sistemas agrossilvipastoris com eucalipto em região de cerrado é uma opção viável economicamente.

A idade de corte do povoamento florestal sofre influência do sítio, sendo de 9 anos para os sítios menos produtivos e de 6 anos para os sítios mais produtivos, considerando um único ciclo para o sistema agroflorestal. Para diversos ciclos, a idade ótima de corte é aos 8 anos para o sítio menos produtivo e aos 6 anos para o sítio mais produtivo.

Os sítios mais produtivos proporcionam maior lucro e menos tempo de imobilização do capital. Existe aumento significativo na viabilidade econômica do sistema agroflorestal, à medida que se agrega valor aos produtos. O sistema começa a ser viável economicamente a partir do uso de pelo menos 16% da madeira para serraria.

A viabilidade econômica do sistema depende mais da atividade florestal e da pecuária do que das atividades agrícolas anuais.

### **Requisitos para o sucesso dos sistemas agrossilvipastoris com eucalipto**

Para que o sistema de consorciação do eucalipto com culturas anuais e, posteriormente, com pastagens, alcance sua máxima eficiência técnica e econômica, os seguintes aspectos devem ser observados:

a) Na escolha das espécies/cultivares consorciadas com o eucalipto deve-se considerar o seu potencial ecológico de adaptação às condições edafoclimáticas locais, o valor relativo dos produtos das colheitas

anuais, as necessidades atuais, as perspectivas/características do mercado e, os resultados de pesquisas regionais anteriores.

b) Devem apresentar um determinado grau de tolerância ao sombreamento promovido pelos eucaliptos, ou até mesmo se beneficiarem dele.

c) Devem ser cultivadas de acordo com as recomendações técnicas indicadas pela pesquisa local/regional. Nos dois primeiros anos de implantação e estabelecimento do eucalipto, o plantio consorciado das culturas agrícolas nas entrelinhas, deverá ser feito a uma distância mínima de afastamento de 1 metro das projeções das copas das árvores de eucalipto, a fim de facilitar os tratos culturais e, amenizar os efeitos competitivos, principalmente por luz.

d) Devem apresentar boa compatibilidade com o eucalipto, tanto pelas suas características vegetativas quanto fitossanitárias. Isto implica em que as culturas consorciadas devam constituir diferentes estratos de parte aérea e sistema radicular, de modo a explorar mais eficientemente a luminosidade e os recursos edáficos disponíveis, tanto no sentido vertical como horizontal. A consorciação de culturas com problemas fitossanitários comuns deve ser vista com muita cautela, pois o risco de insucesso para ambas as culturas elimina uma das principais vantagens do sistema consorciado.

e) Em locais de topografia plana as linhas de eucalipto deverão, necessariamente, serem plantadas no sentido leste-oeste, para permitirem maior disponibilidade lumínica para as culturas agrícolas e pastagens consorciadas nas entrelinhas (ou seja, conforme o caminhamento do sol durante o dia). Em locais de topografia íngreme as linhas de eucalipto deverão, necessariamente, serem plantadas seguindo o alinhamento das curvas de nível ou, sobre os terraços de contenção do processo erosivo.

f) Com a adoção dos espaçamentos convencionais para a cultura do eucalipto, a luminosidade nas suas entrelinhas torna-se reduzida progressivamente à medida que as árvores se desenvolvem. Normalmente, do segundo ano em diante, a restrição luminosa nas entrelinhas torna-se acentuada e limitante para o desenvolvimento normal e produção econômica da maioria das culturas anuais consorciadas. Para superar esta condição, recomendam-se espaçamentos mais amplos nas entrelinhas de eucalipto e se, necessário, adotar um esquema de desbaste e de elevação das copas das árvores pela prática de desrama artificial, que além de propiciar maior luminosidade nas entrelinhas, garante também melhor qualidade e maior valorização do produto florestal.

g) Em relação ao eucalipto é desejável que sejam utilizado vários clones bem adaptados às condições edafoclimáticas locais, produtivos e de qualidade superior de madeira para fins de usos múltiplos (MACEDO et al., 2008). Os talhões deverão estar dispostos lado a lado em áreas contíguas, porém plantados em mosaicos, com diferentes clones; dispostos de maneira tal a proporcionar um adequado plano de manejo sequencial/rotativo de explorações agrossilvipastoris, ao longo do seu ciclo de rotação.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A associação de espécies florestais em sistemas agrossilvipastoris, principalmente, com a utilização do eucalipto destaca-se como alternativa de otimização dos fatores de produção, melhor aproveitamento dos recursos naturais renováveis e de conferir maior sustentabilidade ao sistema como um todo.

Neste contexto, pode-se considerar que de um modo geral, os sistemas agrossilvipastoris com clones de eucalipto implantados na região do cerrado de Minas Gerais se apresentam como protótipos alternativos de sustentabilidade, pois estão alicerçados em princípios econômicos de utilização racional dos recursos naturais renováveis, sob exploração ecologicamente sustentável, sendo capazes de gerar benefícios sociais, porém, sem comprometer o potencial produtivo dos ecossistemas.

### **AGRADECIMENTOS**

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

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

DUBÊ, 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. 146 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1999.

MACEDO, R. L. G. **Princípios básicos para o manejo sustentável de sistemas agroflorestais.** Lavras: UFLA/FAEPE, 157 p, 2000.

MACEDO, R. L. G.; BEZERRA, R. G.; VENTURIN, N.; SALGADO, B. G.; VALE, R. S.; HIGASHIKAWA, E. M. Produção agroflorestal de sistemas consorciados de soja com clones de eucalipto na região de cerrado, em Paracatu - Minas Gerais. **Agrossilvicultura**, Viçosa, v. 1, n. 2, p. 175-185, 2005.

MACEDO, R. L. G.; BEZERRA, R. G.; VENTURIN, N.; VALE, R. S.; OLIVEIRA, T. K. Desempenho silvicultural de clones de eucalipto e características agronômicas de milho cultivados em sistemas silviagrícolas. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 30, p. 701-709, 2006.

MACEDO, R.L.G.; VALE, A. B. e 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.

OLIVEIRA, T.K.; MACEDO, R. L. G.; SANTOS, I. P. A.; HIGASHIKAWA, E. M.; VENTURIN, N. Produtividade de *Brachiaria brizantha* (hochst. ex a. rich.) stapf cv. *marandu* sob diferentes arranjos estruturais de sistema agrossilvipastoril com eucalipto. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, p. 748-757, 2007.

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.

VALE, R. S. do. **Agrossilvicultura com eucalipto como alternativa para o desenvolvimento sustentável da Zona da Mata de Minas Gerais.** 115p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) Viçosa, Universidade Federal de Viçosa. 2004.