

Eucalipto em Sistemas Agrossilvipastoris (Eucalyptus in Agricultural-forestry-pasture Systems)

Galzerano, Leandro: Pós-graduando em Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil. Bolsista da CAPES. Contato por e-mail: leandrogalzerano@yahoo.it | **Morgado, Eliane:** Pós-graduanda em Zootecnia, UFRRJ, Departamento de Nutrição Animal e Pastagem. Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil. Bolsista da CAPES. elimorg@yahoo.com.br

Resumo

A produção pecuária Brasileira hoje em dia tem de competir com diversas outras culturas que podem proporcionar maiores rentabilidades e para que isso não ocorra, a maximização da produtividade tem de ser intensificada. Uma maneira ambientalmente correta de aumento da renda é a utilização de sistemas agroflorestais. Os sistemas agroflorestais são utilizados para produção de materiais como madeira, alimentos para o homem e também para os animais promovendo a sustentabilidade do sistema. Nesta revisão são abordados aspectos quanto à utilização do Eucalipto em sistemas agroflorestais com objetivo de maximização da produtividade.

Palavras-chave: eucalipto | pastagens | ruminantes

Abstract

The Brazilian cattle production nowadays compete with many others crops that can be more rentable and to this don't occur, the maximization of the system must be done. A correct environmental way for increasing rentability is the use of agroforestry systems. The agroforestry systems are used to produce materials like wood, timber, food for people and also feed for the animals. In this review aspects about the use of eucalyptus in agroforestry systems with the intention of increase productivity are.

Key words: eucalyptus | pasture | ruminants

1. Introdução

O Brasil tem se destacado no cenário internacional por ser o maior exportador de carne do mundo. Os sistemas de produção de carne são em sua maioria baseados em sistemas de pastagens. Pecuaristas desse setor têm encontrado no Sistema Silvipastoril uma maneira de intensificar o uso das terras com maior geração de renda por área sem diminuição da produção animal.

Sistemas Silvipastoris, é uma modalidade sistemas agroflorestais, se referem às técnicas de produção nas quais se integram os animais, as árvores e as pastagens numa mesma área. Tais sistemas representam uma forma de uso da terra onde as atividades silviculturais e pecuárias são combinadas para gerar produção de forma complementar pela interação dos seus componentes (GARCIA & COUTO, 1997).

A arborização tem sido considerada um meio eficiente de promover a sustentabilidade de pastagens em regiões de pecuária leiteira. As árvores podem controlar a erosão e melhorar a fertilidade do solo e a qualidade da forragem PACIULLO et al., (2006) e ainda gerar renda ao produtor.

O objetivo desta revisão foi abordar aspectos quanto à utilização do Eucalipto em sistemas agroflorestais, visando a integração de diferentes espécies vegetais com animais.

2. Eucalipto

O eucalipto é originário da Austrália e da Indonésia, chegou ao Brasil em 1825 como planta ornamental. Sua utilização para fins econômicos só teve início em 1903, quando passou a ser empregado na produção de dormentes ferroviários e lenha para alimentar as locomotivas da época. Dele tudo se aproveita, tudo se transforma. Da fibra se faz a celulose para a produção de diversos tipos de papel, tecido sintético e cápsulas de remédios. A madeira é utilizada na produção de móveis, acabamentos refinados da construção civil, pisos, postes e mastros para barcos. Dele também se obtém o óleo essencial usado em produtos de limpeza, alimentícios, perfumes e remédios. Sem falar do mel de alta qualidade produzido a partir do pólen de suas flores (BERTOLA, 2006).

De alguma forma, o eucalipto está presente na vida das pessoas (BERTOLA, 2006).

- Absorve grande quantidade de CO₂ da atmosfera, diminuindo a poluição e o calor e combatendo o efeito estufa;
- Recupera solos exauridos pelo cultivo e queimadas e controla a erosão;
- Mantém a cobertura do solo pela deposição dos resíduos florestais;
- Contribui para regular o fluxo e a qualidade dos recursos hídricos;
 - Fornece matéria-prima para produtos indispensáveis em nossas vidas;
 - É uma fonte de riquezas econômicas e sociais;
 - Gera empregos e mantém o homem no campo.

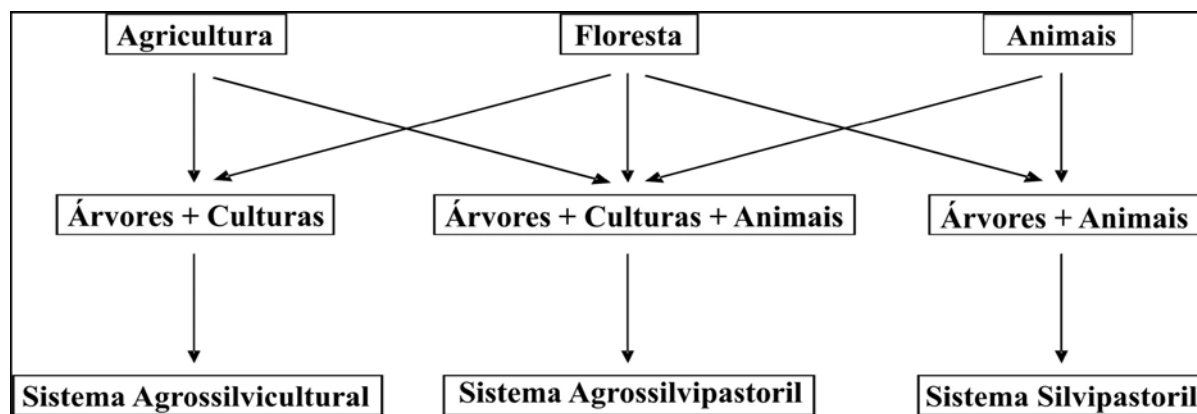
Além das contribuições do uso de eucalipto em sistemas agroflorestais descritas acima por Bertola, ainda podemos incluir outras quanto ao uso em sistemas silvipastoris como:

- Aumento na taxa de lotação das pastagens;
- Maior permanência da umidade nos solos devido ao sombreamento;
- Melhoria na saúde dos animais;
- Conforto térmico aos animais;
- Proteção das pastagens contra geadas.

3. Sistemas Agroflorestais

Sistemas agroflorestais são sistemas que integram diferentes espécies de vegetais e também sistemas onde há integração de animais com diferentes espécies vegetais. Para um melhor entendimento sobre esses sistemas, temos o esquema de GARCIA & COUTO (1997) (Figura 1).

FIGURA 1. Representação diagramática de associações de componentes do Sistema Agroflorestal.



Fonte: GARCIA & COUTO (1997).

Dentre as interações entre árvores e demais componentes dos sistemas agroflorestais, às relacionadas entre árvore e pasto são as mais importantes por ter relação com o aumento da densidade de nutrientes para bovinos em pastejo (FERNANDES et al., 2006).

No que diz respeito à contribuição de matéria orgânica no solo quando utilizado eucalipto, GARCIA & COUTO (1997), relatam que comparando as produções de material morto de eucalipto e forrageiras, pode-se afirmar que a participação de folhas e galhos de eucalipto na manta orgânica acumulada é superior à de gramíneas. Tendo portanto uma vantagem na ciclagem de nutrientes com a utilização de eucalipto em sistemas de pastejo exclusivos com gramíneas.

Ainda com relação à contribuição do eucalipto na matéria orgânica do solo, (CAMPOS et al., 2006) relataram que nas pastagens, os nutrientes permanecem uma pequena parte do tempo, no compartimento planta, e a quantidade de folheto acumulado no solo é pequena, não existindo, praticamente, o horizonte orgânico como nos ecossistemas florestais.

Por outro lado, ao se introduzir árvores em sistemas de pastejo deve-se estar atento ao nível de sombreamento que estas provocam para as gramíneas para que não ocorra sombreamento excessivo das pastagens fazendo com que elas não expressem seu potencial de produção e, portanto um declínio na produtividade do sistema. Quanto a isso, encontramos o trabalho de KRUSCHEWSKY et al. (2006) onde esses autores afirmam que a radiação solar no sub-bosque de povoamentos de eucalipto torna-se decisiva para implantação de culturas intercalares e consórcio com pastagens em sistemas agrossilvipastoris, interferindo no período de permanência e produtividade das culturas anuais e da própria forrageira.

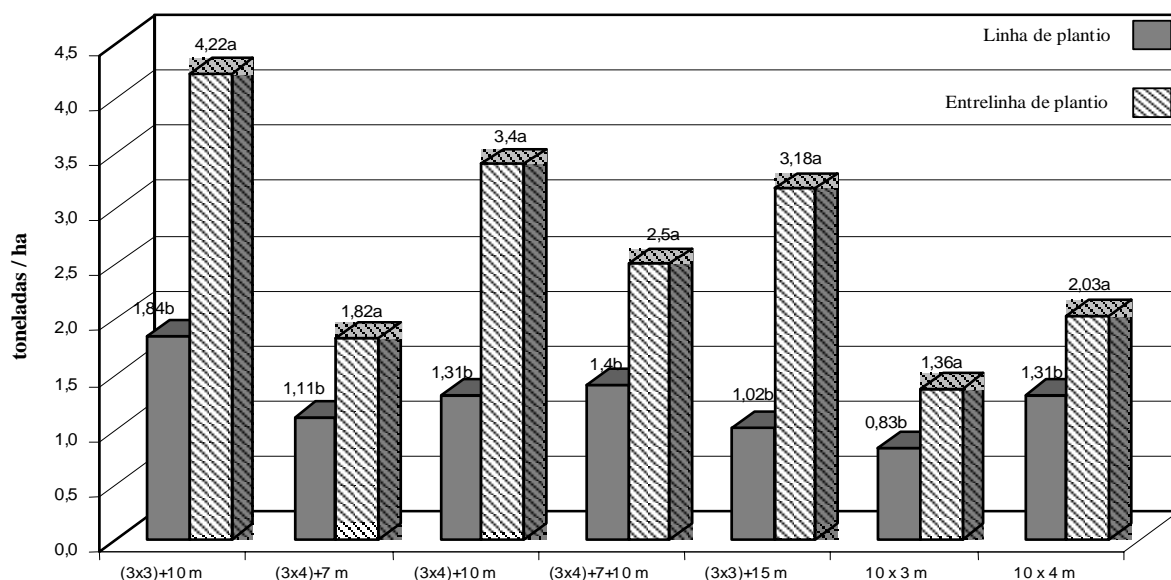
Para que não ocorram problemas de sombreamento excessivo, é necessário que se tome muito cuidado quanto ao espaçamento utilizado no plantio das árvores. Deve-se também considerar qual idade essas plantas (árvores) serão colhidas para que não cresçam demais ocasionando sombra excessiva na pastagem.

A distribuição espacial das árvores pode ser feita de modo a reduzir a competição por luz, permitindo assim, maior persistência do sistema como um todo. Também se as características

dos componentes herbáceos e arbóreos favorecerem a redução na competição por luz, água e nutrientes várias vantagens são trazidas pelo sistema (CARVALHO, 1997).

KRUSCHEWSKY et al. (2006) em trabalho realizado no noroeste de Minas Gerais utilizando o plantio de mudas clonais de um híbrido natural de *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh com *Eucalyptus urophylla* S.T. Blake, em consórcio com arroz no primeiro ano, soja no segundo e pastagem de *Brachiaria brizantha* nos anos consecutivos com arranjos de 3,33x2m, 3,33x3m, 5x2m, 10x2m, 10x3m, 10x4m, (3x4)+7m, (3x3)+10m, (3x4)+10m e (3x3)+15m, concluíram que a radiação solar no sub-bosque varia em função dos arranjos. Nos 3,33x2m e 3,33x3m, o fechamento do dossel promove sombreamento geral do sub-bosque aos 27 meses. E MARTINS et al., (2006), neste mesmo experimento, avaliando a produção de biomassa verificaram que a biomassa da parte aérea de *B. brizantha* foi sempre maior na entrelinha do que na linha de plantio, independente do arranjo de plantio do eucalipto no sistema agrossilvipastoril (Figura 2).

Figura 2. Matéria seca de *B. brizantha* na linha e na entrelinha de plantio de diferentes arranjos estruturais de sistemas agrossilvipastoris com eucalipto (Para cada arranjo, médias com mesma letra não diferem entre si pelo teste t. $P < 0,05$).



Fonte: MARTINS et al. (2006).

ANDRADE et al., (2001), conduziram um estudo em um sistema agrossilvipastoril, constituído por *Eucalyptus urophylla* e *Panicum maximum* cv. Tanzânia-1 onde o eucalipto foi plantado no espaçamento 10 x 4 m, com as linhas de plantio orientadas no sentido leste-oeste com a finalidade de verificar a hipótese de que existiam outros fatores, além da baixa disponibilidade de luz, interferindo no crescimento normal da gramínea, quatro anos após sua introdução no sistema e concluíram que o sombreamento imposto pelo eucalipto não era o único fator interferindo no crescimento normal do capim-tanzânia e que a baixa disponibilidade de nitrogênio no solo constituiu-se na principal limitação nutricional ao crescimento da gramínea, quatro anos após sua introdução no sistema agrossilvipastoril. Os autores ainda afirmaram que seria improvável que as plantas estabelecidas do capim-tanzânia estavam sendo afetadas negativa e significativamente por substâncias alelopáticas produzidas pelo eucalipto.

OLIVEIRA NETO et al., (2003) afirmam que ocorre maior produção por unidade de área nos espaçamentos mais reduzidos em função do maior número de indivíduos.

MACEDO et al., (2006), realizaram um experimento em Paracatu, MG, constituído por quatro clones de eucalipto (dois clones de *Eucalyptus camaldulensis*, códigos 137 e 180; dois clones

de *Eucalyptus urophylla*, códigos 13 e 44), dispostos no espaçamento de 10 m x 4 m, consorciados nas entre linhas com a cultura do milho. com o objetivo de avaliar as respostas do eucalipto e do milho cultivados em sistemas silviagrícolas e concluíram que o desenvolvimento dos clones de eucalipto consorciados com milho, após o consórcio com arroz e soja, é considerado satisfatório, em termos de sobrevivência, altura de plantas, diâmetro à altura do peito, volume/árvore, volume/ha e forma retilínea do fuste.

ANDRADE et al., (2003) com trabalho realizado nos Cerrados de Minas Gerais avaliando o desempenho de seis gramíneas forrageiras (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu, *B. brizantha* cv. MG-4, *B. decumbens* cv. Basilisk, *Panicum maximum* cv. Mombaça, *Melinis minutiflora* e *Hyparrhenia rufa*), consorciadas ou não com a leguminosa *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão e *Eucalyptus* sp., em um sistema silvipastoril, verificaram que as gramíneas *B. brizantha* cv. Marandu, *B. decumbens* cv. Basilisk e *P. maximum* cv. Mombaça apresentam boa capacidade produtiva, constituindo boas opções para compor sistemas silvipastoris na região dos Cerrados.

4. Estoque de Carbono

Quanto ao eucalipto como seqüestro de carbono atmosférico, Neves et al., (2004) conduziram um experimento com objetivo de verificar as alterações nos teores e no estoque de carbono orgânico, em decorrência da adoção dos sistemas agrossilvipastoril, pastagem cultivada e reflorestamento de eucalipto no noroeste do Estado de Minas Gerais. Os sistemas utilizados no experimento foram selecionados segundo o histórico de uso assim dispostos: *CN* - cerrado nativo, considerado referência; *EA* – eucalipto + arroz, primeira sucessão do sistema agrossilvipastoril, plantada após o desmatamento da vegetação nativa de cerrado e das operações do preparo do solo, com aração e gradagem, correção e fertilização com NPK. O arroz foi semeado em consórcio com mudas de eucalipto; *ES* – eucalipto + soja, ano um do sistema, semeadura da soja em substituição ao arroz, na entrelinha o eucalipto, após o preparo do solo com aração e gradagem, seguido da adubação com NPK; *EP* - eucalipto + pastagem, ano dois do sistema, com pastagem de *Brachiaria brizantha*, manejada para a engorda do gado bovino de corte. Nesse estudo, os autores concluíram que no sistema agrossilvipastoril, há uma tendência de aumento do estoque do carbono com o passar dos anos, demonstrando a eficiência do sistema em manter ou até mesmo aumentar o estoque de carbono orgânico ao longo dos anos.

5. Discussão e Recomendações

Sistemas Silvopastoris permitem melhor aproveitamento da área, maximização da renda por venda da madeira, além do efetuar melhoria nas condições de desenvolvimento das pastagens como aumento na fertilidade dos solos, retenção maior da umidade e também por proporcionar sombra e conforto térmico aos animais em pastejo resultando em maior ganho de peso animal. Por outro lado, cuidados devem ser tomados quanto ao adensamento de plantio das mudas de Eucalipto durante a formação do sistema para que não haja sombreamento excessivo das plantas forrageiras prejudicando a produção e qualidade das mesmas. É recomendado que para o estabelecimento de sistemas silvipastoris, as mudas sejam de boa qualidade, que antes do seja realizada a análise e correção da fertilidade do solo quando necessária e também a adequação de espaçamento de plantio de acordo com as espécies vegetais a serem implantadas no sistema.

6. Considerações Finais

Em sistemas agroflorestais, a utilização correta do eucalipto em sistema consorciado, potencializa o sistema com a geração de renda e aumentos na produtividade.

Referências Bibliográficas

1. ANDRADE, C.M.S.; GARCIA, R.; COUTO, L.; PEREIRA, O.G. Fatores Limitantes ao Crescimento do Capim-Tanzânia em um Sistema Agrossilvipastoril com Eucalipto, na Região dos Cerrados de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Zootecnia*. Viçosa-MG, 30(4):1178-1185, 2001.
2. ANDRADE, C.M.S.; GARCIA, R.; COUTO, L.; PEREIRA, O.G.; SOUZA, A. L. Desempenho de seis gramíneas solteiras ou consorciadas com o *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão e eucalipto em sistema silvipastoril. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa- MG, v.32, n.6, p.1845-1850, 2003 (Supl. 2).
3. BERTOLA, A. Eucalipto verdades mentiras. <http://www.celuloseonline.com.br/imagembank/Docs/DocBank/dc/dc009.pdf>. (Acesso 12 março 2007)
4. CAMPOS, M.L.; MARCHI, G.; LIMA, D.M.; SILVA, C. A. Ciclagem de nutrientes em florestas e pastagens. Acesso: 23/10/2006. http://www.editora.ufla.br/Boletim/pdfextensao/bol_54.pdf
5. CARVALHO, M.M. Utilização de sistemas silvipastoris. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMA DE PASTAGENS, 3., Jaboticabal, 1997. *Anais...* Jaboticabal: FCAV/UNESP, 1997. p. 165-207.
6. FERNANDES, F.E.P.; CARVALHO, G.G.P.; PIRES, A.J.V. Sistemas agrossilvipastoris e o aumento da densidade de nutrientes para bovinos em pastejo. *Revista Electrónica de Veterinaria REDVET®*. España [Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - [Comunidad Virtual Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - Veterinaria Organización S.L.® [Vol. VII, Nº 11, Noviembre/2006 – (20 abril.2007)]. Mensual. Disponible en: <<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>>. ISSN 1695-7504.
7. GARCIA, R.; COUTO, L. Sistemas silvipastoris. In: Gomide, J.A. (ed.). SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, Viçosa, 1997. *Anais...* Viçosa: UFV, 1997. p. 447-471.
8. KRUSCHEWSKY, G. C.; DE OLIVEIRA, T. K.; MACEDO, R. L. G.; VENTURIN, N.; HIGASHIKAWA, E. M.; MAGALHÃES, W. M. Estudo da densidade de fluxo de fótons em sistema agrossilvipastoril com eucalipto. In: VI CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 2006, Campos dos Goytacazes, RJ. *Anais...* Campos dos Goytacazes, 2006.
9. MACEDO, R. L.G.; BEZERRA, R.G.; VENTURIN, N.; DO VALE, R.S.; OLIVEIRA, T.K. Desempenho silvicultural de clones de eucalipto e características agrônômicas de milho cultivados em sistema silviagrícola. *Revista Árvore*, Viçosa-MG, v.30, n.5, p.701-709, 2006.
10. MARTINS, G. S.; DE OLIVEIRA, T. K.; MACEDO, R. L. G.; DOS SANTOS, I. P.A.; VENTURIN, N.; HIGASHIKAWA, E. M.; MAGALHÃES, W. M. Biomassa da parte aérea de *Brachiaria brizantha* em diferentes arranjos estruturais de sistema agrossilvipastoril. In: VI CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 2006, Campos dos Goytacazes, RJ. *Anais...* Campos dos Goytacazes, 2006.
11. NEVES, C.M.N.; SILVA, M.L.N.; CURI, N.; MACEDO, R.L.G.; TOKURA, A.M. Estoque de carbono em sistemas agrossilvipastoril, pastagem e eucalipto sob cultivo convencional na região noroeste do estado de Minas Gerais. *Ciênc. agrotec.*, Lavras, v. 28, n. 5, p. 1038-1046, set.out., 2004.
12. OLIVEIRA NETO, S. N. de; REIS, G. G. dos; REIS, M. das G. F.; NEVES, J. C. L. Produção e distribuição de biomassa em *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. em resposta à adubação e ao espaçamento. *Revista Árvore*, Viçosa, v. 27, n. 1, p. 15- 23, jan./fev. 2003.
13. PACIULLO, D.S.C.; FILHO, A. V.; AROEIRA, L. J. M.; JUNIOR, J. D. M.; RODRIGUEZ, N. M.; MORENZ, M. J. F.A.; LOPES, F. C. F.; COSTA, F. J. N. Composição química e digestibilidade da forragem e consumo de matéria seca por novilhas holandesas x zebu em sistema silvipastoril e em monocultura de *brachiaria decumbens*. In: VI CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 2006, Campos dos Goytacazes, RJ. *Anais...* Campos dos Goytacazes, 2006.