

## USO DO EUCALIPTO EM SISTEMAS INTEGRADOS DE PRODUÇÃO ANIMAL

*Lilian Anqueli Cordeiro da Silva (1), Paulo Roberto de Lima Meirelles(2)*

<sup>1</sup>*Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia-UNESP, Botucatu, São Paulo. Brasil. lilicordeiro@live.com.*

<sup>2</sup>*Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia-UNESP, Botucatu, São Paulo. Brasil. paulom@fmvz.unesp.br.*

### 1. INTRODUÇÃO

A pecuária brasileira baseia-se na utilização de pastagens, as quais representam a forma mais prática e econômica de alimentação de ruminantes (PEREIRA, 2007). Entretanto, grande parte dessas pastagens apresenta algum grau de degradação, necessitando serem recuperadas. E neste cenário a adoção de sistemas integrados de produção animal são uma alternativa para a agropecuária nacional para recuperar áreas degradadas e possibilitar o aumento da produtividade por área.

O uso de sistemas integrados de produção pecuária, como os de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) ou agrossilvipastoril, cujo objetivo é otimizar o uso da terra, conciliando produção de alimentos, energia e serviços ambientais, pode contribuir para minimizar os impactos da produção pecuária em ecossistemas frágeis, como o Cerrado brasileiro, com efetiva recuperação de áreas degradadas e/ ou redução da exploração para fins agrícolas de áreas nativas do Cerrado (DUBOC et al., 2007).

Este sistema, integra os componentes agrícola e pecuário em sucessão, consórcio ou rotação, com a inclusão do componente arbóreo na mesma área, onde o componente "lavoura" é utilizado, normalmente, na fase inicial de implantação do componente florestal (BALBINO et al., 2011).

Em sistemas integrados, os fatores ambientais modificados pela presença das árvores, particularmente a redução da radiação solar, têm efeito sobre as características morfofisiológicas dos pastos e, conseqüentemente, sobre a produção e o valor nutritivo da forragem (KEPHART & BUXTON, 1993; LIN et al., 2001; BARRO et al., 2012). Essa, por sua vez, têm reflexo no desempenho animal individual, ou na produtividade do componente pecuário no sistema.

Esta revisão tem por objetivo destacar alguns pontos relevantes a respeito do uso do eucalipto como componente arbóreo em sistemas integrados de produção animal.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Segundo Nicodemo et al. (2004), a importância dos sistemas integrados de produção no Brasil é clara, visto que promovem o desenvolvimento sustentável, combinando produção (alimentos, madeira, lenha, forragem, fibras), conservação dos recursos naturais (solos, micróbios, áreas florestais e biodiversidade) e ativos ambientais (sequestro de carbono). Contudo, apesar de já se encontrarem bem estabelecidos no Cerrado (KLUTHCOUSKI et al., 2003), o uso daqueles que incluem componentes arbóreos é ainda limitado, mesmo com evidências de que árvores são fundamentais na melhoria da ambiência, principalmente em ambientes tropicais (MOTA, 2010).

Um requisito fundamental para o sucesso de sistemas agrossilvipastoris sustentáveis é a escolha das espécies para o sistema. As forrageiras devem ser produtivas, além de apresentar tolerância ao sombreamento, e adaptadas às condições edafoclimáticas do local de implantação (ANDRADE et al., 2003; MACEDO et al., 2008). Segundo Porfírio-da-Silva e Moraes (2010), as gramíneas forrageiras utilizadas em ILPF devem ter tolerância ao sombreamento proporcionado pelo componente arbóreo. A espécie *Brachiaria brizantha* possui média tolerância ao sombreamento, sendo recomendada em consórcio com árvores (OLIVEIRA et al., 2007). GARCIA et al. (1994), estudando o plantio de *Eucalyptus grandis* com as forrageiras *Melinis minutiflora* (capim-gordura) e *Brachiaria decumbens* Stapf. Prain. (braquiária), no município de Ponte Nova-MG, verificaram crescimento vigoroso da braquiária nas entrelinhas de eucalipto, mesmo em espaçamentos fechados. Segundo os autores, a braquiária apresenta ponto de compensação lumínica mais baixo do que o capim-gordura, justificando sua sobrevivência.

A espécie arbórea ideal para a ILPF deve apresentar crescimento inicial rápido, para facilitar o estabelecimento; copa reduzida ou pouco densa e fuste longo, o que diminui o sombreamento na cultura consorciada; viabilidade econômica, oferecendo produtos com alto potencial de comercialização; e baixo ou nenhum potencial invasivo, para evitar a propagação excessiva (DIAS-FILHO, 2006). A árvore utilizada em sistemas integrados ainda deve possuir adaptação ao solo e ao clima da região, além de melhorar o microclima da área (SILVA et al., 2010); não deve causar alelopatia ou depositar excessiva quantidade de serrapilheira (Melotto et al., 2011); não deve apresentar toxicidade aos animais (PORFÍRIO-DA-SILVA e MORAES, 2010).

Originário da Austrália e da Indonésia, o (*Eucalyptus sp.*) tem sido amplamente utilizado em sistemas integrados de produção por apresentar adaptação às diferentes condições edafoclimáticas, rápido crescimento, potencial para produção de madeira para usos múltiplos, disponibilidade de mudas, copas estreitas, conhecimento silvicultural e existência de material genético melhorado (OLIVEIRA NETO & PAIVA, 2010).

Pulrolnik et al. (2010), avaliando a adaptação e o desenvolvimento inicial de oito espécies de árvores nativas e duas espécies arbóreas exóticas em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta, observaram que as espécies de eucalipto apresentaram maior crescimento em altura e diâmetro em comparação às espécies nativas. Também, os mesmos autores, comparando o desenvolvimento inicial de *Eucalyptus urograndis*, com espaçamento de 12 e 22 m entre as linhas de cultivo, não observaram diferença entre os diferentes arranjos.

Um dos principais recursos utilizados por bovinos à pasto, na tentativa de amenizar temperaturas elevadas e alta radiação, é a busca por sombreamento, quando este existe (GLASER, 2008). A disponibilidade adequada de sombra produz mudanças favoráveis no comportamento de pastoreio e sobre a produtividade: os animais dedicam mais horas diárias ao pastejo e a ruminação; o consumo de alimento se maximiza sob conforto térmico; diminui a necessidade de água; a conversão alimentar melhora, com menor utilização de energia para dissipação do calor excessivo (MARTIN, 2002).

O trabalho desenvolvido por ALMEIDA (1991) no Vale do Rio Doce-MG, para verificar o comportamento do eucalipto em áreas pastejadas por bovinos e ovinos, mostrou após um período de 12 meses, ganho médio de peso para os bovinos de 0,46 a 0,51 kg/dia, sendo que para um ganho de apenas 0,21 kg/dia, o sistema já seria considerado viável. Souza et al. (2010), ao avaliarem novilhas anelradas sob sistema de ILPF com eucalipto, verificaram que os animais permaneceram em média 47% do tempo disponível sob a sombra das árvores.

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, promovendo uma maior ciclagem de nutrientes com a utilização de eucalipto em sistemas de pastejo.

O espaçamento entre árvores nos sistemas silvipastoris, principalmente com bovinos, deve ser amplo, para permitir o estabelecimento da pastagem e comportar a

presença dos animais. Para o eucalipto, normalmente, o espaçamento recomendado é de 10 m entre linhas e de 4 m entre plantas nas linhas. Além do espaçamento adequado, outra questão muito importante diz respeito ao arranjo espacial de plantio. Podendo o arranjo ser em fileiras duplas ou triplas, de faixas ou de grupos

Garcia et al. (1993), ao testarem o plantio de *Eucalyptus grandis*, em quatro espaçamentos (3 x 2 m; 4 x 2 m; 5 x 2 m; 6 x 2 m), com a pastagem de *Brachiaria decumbens* e *Melinis minutiflora*, na Estação Experimental da EPAMIG, em Ponte Nova – Minas Gerais, concluíram que os sistemas formados por eucalipto e *Brachiaria decumbens* foram mais produtivos, sendo que os espaçamentos 4 x 2, 5 x 2 e 6 x 2 m demonstraram ser mais adequados.

O plantio da árvore em ILPF não deve ocorrer com a presença de animais na área, pois estes podem ramonear ou pisotear as mudas. Assim, o componente arbóreo deve ser introduzido no sistema juntamente com a lavoura, ou a área deve ser vedada até o momento em que a árvore esteja desenvolvida (NICODEMO et al., 2004). A entrada dos animais deve ocorrer após a primeira poda, quando as árvores atingirem de 0,06 a 0,08 m de diâmetro à altura do peito, pois dessa forma as árvores não serão tão facilmente quebradas pelos animais (PORFÍRIO-DA-SILVA e MORAES, 2010). Outra vantagem do sistema silvipastoril é que a associação de pastagens com árvores traz benefícios em termos de disponibilidade e de valor nutritivo da forragem já que diversas gramíneas se desenvolvem melhor sob a copa das árvores e, por consequência, apresentam maior teor de proteína bruta, o que não acontece de forma significativa nas gramíneas que estão expostas ao calor intenso. Há também o enriquecendo o solo com grande disponibilidade de nitrogênio a partir da fixação biológica do elemento, além de aumentar a disponibilidade de fósforo, potássio, cálcio, magnésio para o solo, segundo (PACIULLO, et al. 2008).

### 3. CONCLUSÕES

O componente arbóreo em sistemas integrados de produção exerce grande influência sobre o bem estar e desempenho animal. O eucalipto por sua vez apresenta ótimo potencial para utilização em tais sistemas permitindo aumento na produtividade e geração de renda. No entanto, ainda são necessários maiores estudos sobre a interação entre os componentes animal-planta-solo ao longo do tempo.

#### 4. REFERÊNCIAS

- Almeida, J. C. de C., 1991. Comportamento do *Eucalyptus citriodora* Hooker, em áreas pastejadas por bovinos e ovinos no Vale do Rio Doce, Minas Gerais. 44 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- Andrade, C. M. S. de; Garcia, R.; Couto, L.; Pereira, O. G.; Souza, A. L., 2003. Desempenho de seis gramíneas solteiras ou consorciadas com *Stylosanthes guianensis* cv. mineirão e eucalipto em sistema silvipastoril. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 32, n. 6, p. 1845-1850.
- Balbino, L. C.; Kichel, A. N.; Bungenstab, D. J.; Almeida, R. G., 2011. Sistemas de integração: o que são, suas vantagens e limitações. In: Bungenstab, D. J. (Ed.). *Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta: a produção sustentável*. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, p. 13-24.
- Barro, R.S. et al., 2012. Forage yield and nitrogen nutrition dynamics of warm-season native forage genotypes under two shading levels and in full sunlight. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 41, 1589-1597.
- Dias-Filho, M. B., 2006. Sistemas silvipastoris na recuperação de pastagens tropicais degradadas. In: Gonzaga Neto, S.; Costa, R. G.; Pimenta Filho, E. C.; Castro, J. M. C. *Simpósio a reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia*, 43. João Pessoa. Anais... João Pessoa: SBZ: UFPB, 2006. Suplemento especial da *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 35, p. 535-553.
- Duboc, E.; Costa, C.J.; Veloso, R.F.; Oliveira, L.S.; Paludo, A., 2007. Panorama atual da produção de carvão vegetal no Brasil e no Cerrado. Planaltina: Embrapa Cerrados, 37 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 197).
- Garcia, N. C. P.; Reis, G. G.; Salgado, L. T.; Freitas, R.T. F., 1994. Consórcio do *Eucalyptus grandis* com gramíneas forrageiras em área de encosta na Zona da Mata de Minas Gerais. In: congresso brasileiro sobre sistemas agroflorestais, 1, 1994, Porto Velho – RO. Anais... Colombo-PR: EMBRAPA/CNPQ, v. 1, p. 113-120.
- Garcia, N. C. P.; Salgado, L. T.; Reis, G. G.; Freitas, R. T. F., 1993. Consorciação do eucalipto com gramínea forrageira na Zona da Mata de Minas Gerais, com aplicação de gesso. In: Congresso Florestal Brasileiro, 7, Curitiba, 1993. Anais... Curitiba: SBS/SBEF, v. 1, p. 274-277.
- Garcia, R.; Couto, L., 1997. Sistemas silvipastoris. In: Gomide, J. A. (ed.). *Simpósio Internacional sobre Produção Animal em Pastejo*, Viçosa, 1997. Anais... Viçosa: UFV, p. 447-471.
- Glaser, F.D., 2008. Aspectos comportamentais de bovinos das raças Angus, Caracu e Nelore a pasto frente à disponibilidade de recursos de sombra e água para imersão. 2008. 117 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade de São Paulo (USP), Pirassununga.
- Kephart, K. D. ; Buxton, D. R. , 1993. Forage quality responses of C3 and C4 perennial grasses to shade. *Crop Science*, Madison, v. 33, p. 831-837.
- Kluthcouski, J. ; Stone, L.F.; Aidar, H. (Ed.). , 2003. *Integração lavoura-pecuária*. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 570 p.
- Lin, C.H. et al., 2001. Nutritive quality and morphological development under partial shade of some forage species with agroforestry potential. *Agroforestry Systems*, v.53, p.269-281.
- Macedo, M. C. M.; Zimmer, A. H., 2007. Sistemas integrados de lavoura-pecuária na Região de Cerrados. In: *Simpósio internacional em integração lavoura-pecuária*, 2007, Curitiba. Anais... Curitiba: UFPR; UFRGS. 1 CD-ROM.
- Macedo R.L.G.; Vale, A. B. do; Venturin, N., 2008. Eucalipto em sistemas silvipastoris e agrossilvipastoris. *Informe Agropecuário*, v. 29, n. 242.
- Martin, G. O., 2002. Mantenga la sombra en sus potreros y reduzca el estrés animal. *Revista Producción*.
- Disponível em <<http://www.ecampo.com/sections/news/print.php/uuid.582F356F-2996-417A-8D93D1A411F549BD>>. Acesso em 15 de Set. de 2013.
- Melotto, A.M.; Laura, V.A.; Bungenstab, D. J., 2011. O componente florestal em sistemas de produção em integração. In: Bungenstab, D. J. (Ed.). *Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta: a produção sustentável*. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte. p. 37-51.
- Mota, V.A., 2010. Integração lavoura-pecuária-floresta na recuperação de pastagens degradadas no norte de Minas Gerais. 2010. 112 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros.
- Nicodemo, M.L.F.; Silva, V.P.; Thiago, L.R.L.S.; Laura, V.A., 2004. Sistemas silvipastoris: introdução de árvores na pecuária do Centro-Oeste brasileiro. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2004. 37 p.
- Oliveira, T.K.; Macedo, R.L.G.; Santos, I. P. A.; Higashikawa, E. M.; Venturin, N., 2007. Produtividade de *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf cv. Marandu sob diferentes arranjos estruturais de sistema agrossilvipastoril com eucalipto. *Revista Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 31, p. 748-757.

- Paciullo; D. S. C. & Aroeira, L. J. M., 2009. Sistemas Silvopastoris para a produção de leite: seis vantagens. Embrapa Gado de Leite. Disponível em <<http://www.planetaorganico.com.br/art-aroeria3.htm>>. Acesso em 20 de Set. de 2013
- Pereira, O. G.; Oliveira, A. S. de; Ribeiro, K. G., 2007. Recurso Forrageiro alternativo – viabilidade econômica de forragens conservadas. In: VI Simpósio de Forragicultura e Pastagens, Lavras. Anais... Lavras. p. 199-309..
- Porfírio-da-Silva, V. Moraes, A., 2010 Sistemas silvipastoris: fundamentos para a implantação. In: Pires, A. V. (Ed.). Bovinocultura de corte, Piracicaba: FEALQ, v. 2, p. 1421-1461.
- Pulrolnik, K.; Vilela, L.; Moraes Neto, S. P.; Marchão, R. L.; Guimarães Júnior, R., 2010. Desenvolvimento inicial de espécies arbóreas no sistema de integração lavoura-pecuária-floresta. Planaltina-DF:Embrapa Cerrados. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, p.276.
- Silva V. P.; Medrado, M. J. S.; Nicodemo, M. L. F.; Dereti, R. M., 2010. Arborização de pastagens com espécies florestais madeireiras: implantação e manejo. Colombo, PR: Embrapa Florestas, p. 17.
- Souza, W. de; Barbosa, R.R.; Marques, J.A.; Gasparino, E.; Cecato, U.; Barbero, L.M., 2010. Behavior of beef cattle in silvipastoral systems with eucalyptus, Revista Brasileira de Zootecnia, v.39, n.3, p.677-684, 2010.