

## Workshop Integração-Lavoura-Pecuária-Floresta na Embrapa

Brasília, 11 a 13 de agosto 2009

### SISTEMA AGRISILVIPASTORIL COM ESPÉCIES FLORESTAIS NATIVAS NA REGIÃO SUDESTE<sup>1</sup>

Nicodemo, M.L.F<sup>2</sup>; Santos, P.M<sup>3</sup>; Porfírio-da-Silva, V<sup>4</sup>; Freitas, A.R.<sup>5</sup>; Rassini, J.B.<sup>6</sup>; Caputti, G<sup>7</sup>.

1Projeto financiado pela Embrapa e Fapesp

2 pesquisadora, Embrapa Pecuária Sudeste, [mlnicodemo@cppse.embrapa.br](mailto:mlnicodemo@cppse.embrapa.br);

3 pesquisadora, Embrapa Pecuária Sudeste, [patricia@cppse.embrapa.br](mailto:patricia@cppse.embrapa.br)

4 pesquisador, Embrapa Florestas, [porfiro@cnpf.embrapa.br](mailto:porfiro@cnpf.embrapa.br)

5 pesquisador, Embrapa Pecuária Sudeste, [ribeiro@cppse.embrapa.br](mailto:ribeiro@cppse.embrapa.br)

6 Joaquim Bartolomeu Rassini, Embrapa pecuária Sudeste, [rassini@cppse.embrapa.br](mailto:rassini@cppse.embrapa.br)

7 bolsista, estudante Unicastelo, [gcaputti@yahoo.com.br](mailto:gcaputti@yahoo.com.br)

**Resumo:** A arborização de pastagens com espécies florestais madeireiras e/ou fixadoras de nitrogênio tem como objetivos diversificar a renda do produtor e contribuir para a sustentabilidade das pastagens. Cerca de 60 a 70% das pastagens brasileiras encontram-se degradadas. A utilização de culturas agrícolas na recuperação de pastagens tem se mostrado interessante para o produtor rural, reduzindo o custo de implantação das árvores. Neste trabalho, procurou-se avaliar o desenvolvimento de um sistema de produção onde foram plantadas faixas com três linhas com sete espécies florestais nativas, intercaladas com uma faixa de 15 m ocupada com cultivos agrícolas. Houve diferença ( $P < 0,05$ ) no desenvolvimento das árvores, avaliados por altura, diâmetro da base, danos por insetos e por doenças e vigor. As espécies que se destacaram foram capixingui (*Croton floribundum*), mutambo (*Guazuma ulmifolia*) e canafitula (*Peltophorum dubium*). O ipê-felpudo (*Zeyheria tuberculosa*) apresentou o pior desempenho. Não se observou efeito negativo das árvores, até o momento, sobre o cultivo agrícola (milho ou sorgo) intercalar ( $P > 0,05$ ).

**Palavra-chave:** árvores, cultivo agrícola, integração lavoura-pecuária-floresta.

### AGROFORESTRY SYSTEM WITH NATIVE TREES IN SOUTHEASTERN BRAZIL<sup>1</sup>

**Abstract:** Silvopastoral systems designed for timber and environmental services aiming at income diversification and livestock production systems sustainability. About 60 to 70% of Brazilian pastureland is degraded. Pasture renovation associated to agriculture has been shown to be a good option for the farmer, diminishing the costs associated with tree introduction in the pastures. In the present experiment, a production system consisting of a five meter- strip with three lines of seven native trees associated with a 15 meter-strip planted with agriculture was evaluated. The development of the trees, evaluated as height, diameter, damage by insects and by diseases and strength showed significant differences ( $P < 0.05$ ) among species. Capixingui (*Croton floribundum*), mutambo (*Guazuma ulmifolia*) and canafistula (*Peltophorum dubium*) showed better development. Ipê-felpudo (*Zeyheria tuberculosa*) showed the lowest



## Workshop Integração-Lavoura-Pecuária-Floresta na Embrapa

Brasília, 11 a 13 de agosto 2009

performance. The trees did not affected negatively intercrop (corn or sorghum) yields ( $P>0.05$ ).

**Keywords:** trees, agriculture, intercropping

### Introdução

A arborização de pastagens com espécies florestais madeireiras e/ou fixadoras de nitrogênio tem como objetivos diversificar a renda do produtor e contribuir para a sustentabilidade das pastagens. Cerca de 60 a 70% das pastagens brasileiras encontram-se degradadas. A utilização de culturas agrícolas na recuperação de pastagens tem se mostrado interessante para o produtor rural, reduzindo o custo de implantação das árvores. A presença de árvores traz benefícios para as culturas associadas, funcionando como barreiras quebra-vento e assim alterando favoravelmente o microclima, protegendo dos ventos e do ressecamento, além de fornecerem nutrientes. Por outro lado, as árvores competem com os cultivos associados por água, luz e nutrientes. Neste trabalho, procurou-se avaliar o desenvolvimento de um sistema de produção onde foram plantadas sete espécies florestais nativas em faixas intercaladas com cultivos agrícolas.

### Material e Métodos

Este experimento foi implantado na Fazenda Canchim, São Carlos, SP. O clima é classificado como Cwa-Awa (Köppen). A temperatura média anual é de 26,8 °C e a média das mínimas, 15,6 °C. A umidade relativa média anual do ar é de 75,6%. O relevo da região é suave – ondulado com altitude média de 850 m. A área experimental estava formada por *Brachiaria decumbens* em LVa textura média. As árvores foram plantadas em três linhas, acompanhando o nível do terreno e com distancia entre árvores 2,5 m x 2,5 m, resultando em cerca de 600 árvores/ha. A área total do experimento compreende cerca de quatro hectares. As espécies florestais testadas, plantadas na linha central foram: angico-branco (*Anadenanthera colubrina*); canafístula (*Peltophorum dubium*); ipê-felpudo (*Zeyheria tuberculosa*); jequitibá-branco (*Cariniana estrellensis*) e pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*). Para o tutoramento destas espécies e para disponibilizar recursos para a fauna foram plantadas duas linhas marginais com mutambo (*Guazuma ulmifolia*) e capixingui (*Croton floribundum*). Após análises do solo, foi feita calagem em toda a área experimental (3,3 t/ha de calcário dolomítico PRNT 75%). Para o plantio, as linhas das árvores foram subsoladas e sulcos de 30 cm de profundidade foram abertos com sulcador de cana. Foram aplicados nas covas das árvores ao plantio 100 g de NPK 8-28-16 e 10 g de FTE BR12, juntamente com 2 g de condicionador de solo (gel de poliácilamida) em 500 mL de água. Foi aplicado glifosato para dessecamento do capim cerca de 15 dias antes do plantio das mudas nas faixas do pasto. Foram plantadas 2.413 mudas de árvores em 5/1/2008. Os tratos culturais envolveram o combate às formigas cortadeiras, roçada do capim nas faixas de árvores e coroamento das mudas, a fim de minimizar a competição das invasoras. Em novembro de 2008 as árvores receberam 100 g de NPK 08-28-16 na coroa. Entre as faixas de árvores foram plantados sorgo em dezembro de 2007, com condução da rebrota, seguido de plantio de milho em novembro de 2008, seguindo métodos convencionais de produção. A produção de matéria seca foi medida nas épocas dos cortes, em 29/4/2008 e 09/03/2009, nas distâncias de 1m, 3,75 m e 15m da faixa de árvores. Foram medidos o diâmetro da base do caule e a altura total da árvore, bem como danos por insetos ou sinais de doenças e/ou desequilíbrios nutricionais e vigor (1=bom; 2=regular; 3=ruim). Os danos por insetos e doenças foram avaliados obedecendo a seguinte escala: leve = 1 (até 25 % da planta); moderado = 2 (até 50% da planta); severo = 3 (até 75 % da planta); e grave = 4 (mais de 75% da planta danificada). Os dados foram analisados na forma de medidas repetidas, por meio do procedimentos MIXED do SAS, conforme o modelo

## **Workshop Integração-Lavoura-Pecuária-Floresta na Embrapa**

Brasília, 11 a 13 de agosto 2009

de MS ingerida e a composição: 49,5% silagem sorgo, 36,6% grão de milho moído, e 18,6% caroço algodão, 0,47% uréia, 0,43% calcário + mistura mineral; c) Ano 3: 12% PB, 67,5%NDT, 5,5 % E.E., 0,37% Ca e 0,19%P , 9,5 kg/animal/dia de MS ingerida, e a composição: 48% silagem sorgo, 36,9% grão de milho moído, 18,6% caroço algodão, 0,65% uréia + mistura mineral. A análise econômica foi realizada considerando-se os custos de produção da silagem, custo da alimentação dos animais no pasto e no confinamento e o valor de compra e de venda dos animais. Os custos operacionais efetivo e total (COE e COT) e a receita bruta (RB) foram calculados com base nos valores médios vigentes no mercado no período do estudo. Na composição do custo, foram considerados os custos de insumos, mão-de-obra e operações mecanizadas. No valor de horas-máquina utilizou-se informações do Anualpec (2006). Quando não existente, calculou-se pelo método descrito em CEPEA. No item mão-de-obra utilizou-se o salário base de quatrocentos reais e nas operações manuais, o tempo proporcional ao manejo de 300 animais. Não foi considerado o custo de remuneração do capital investido em terra. A partir destes resultados calculou-se os indicadores: margem bruta (diferença entre a receita bruta da atividade e o COE) e margem (diferença entre a receita bruta da produção e o COT).

### **Resultados e Discussão**

O ganho de peso dos animais e as lotações nos períodos do estudo encontra-se na Tabela 1. Observa-se que no período de verão com a substituição gradativa da área de capim-braquiaria degradado por espécies mais produtivas, permitiu o aumento da capacidade de suporte indicado pelo aumento da taxa de lotação. O pasto novo, resultado da renovação foi utilizado entre os meses de seca (entre junho e agosto), que apesar de apresentar baixa oferta de forragem permitiu apenas a permanência dos animais em torno de 30 dias e ainda contribuiu para que estes tivessem ganhos de peso. Nos confinamentos, ocorridos nos 3 anos de estudo, e utilizando as silagens de milho e sorgo produzidas na área os animais atingiram o peso de abate antes dos 30 meses. Análise econômica do estudo está na Tabela 2, onde foram consideradas as receitas e custos do sistema de ILP, tanto para a produção de silagem e renovação da pastagem como na aquisição e venda dos animais. Observa-se que, no primeiro e segundo anos, devido à baixa produtividade da pastagem degradada e em recuperação e às baixas lotações, os custos de produção foram levados, e reduziram o retorno econômico do sistema de ILP em São Carlos, SP (Tabela 2). Desse modo, é importante destacar que os custos deste investimento foram diluídos ao longo dos 3 anos do estudo. A margem bruta é um indicador útil do dia-a-dia de uma propriedade, e mostra que o empreendimento no 2º ano houve uma diminuição (pelo maior número de animais), porém atingindo o valor máximo (R\$ 19 mil) no último ano. Já a margem líquida a mostra a capacidade da propriedade para perdurar no tempo, indicando uma substancial melhoria nesse indicador que aumento de R\$ 4 mil para R\$18 mil no período avaliado. Portanto, como era esperado o sistema tornou-se mais rentável a partir do terceiro ano, como mostra a relação da margem bruta/ área. Os resultados obtidos indicam que essa prática proporciona o aumento da capacidade de suporte das pastagens, com conseqüente aumento da produtividade animal. Isso ocorre porque os ganhos na época da seca estão acima da média esperada em situações de pastagens degradadas sem suplementação protéica e mineral (Cézar & Yokoyama, 2003). Como são mantidas taxas de lotação maiores, tanto no período das águas como no da seca, são também mantidos ganhos de pesos elevados, e como conseqüência ocorre a redução da idade de abate dos animais para menos de 30 meses (Magnabosco et al., 2003).

### **Conclusões**

Os resultados indicaram a viabilidade técnica e econômica da utilização do sistema de Integração lavoura-pecuária para a renovação de pastagens e terminação de Canchins jovens.

## Workshop Integração-Lavoura-Pecuária-Floresta na Embrapa

Brasília, 11 a 13 de agosto 2009

Tabela 1. Peso inicial e final, ganho de peso médio, número de animais, períodos e lotação no sistema de integração lavoura-pecuária utilizado na Embrapa Pecuária Sudeste em área de 21 ha.

Parâmetros	Pasto no verão		Pasto novo na entre safra			Confinamento	
	Ano 1	Ano 3	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 1	Ano 3
Média de ganho em peso no período (kg)	100,8	163,9	77,5	13,2	11,8	24	
Média de ganho diário em peso (g)	611,9	496,3	327,6	388,2	390	774,2	
Número de animais	17	49	59	18	19	21	
Dias	141	139		34	30	31	
Lotação (UA/ha)	1,88	2,40	2,68	2,0	1,6	1,7	

Tabela 2. Análise econômica da produção no sistema de integração lavoura-pecuária utilizado na Embrapa Pecuária Sudeste.

Especificação	Unidade	Ano 1	Ano 2	Ano 3
<b>Renda bruta (RB)</b>	R\$	38.765,72	49.499,92	74.595,61
<b>Custo de produção</b>				
Custo operacional efetivo (COE)**	R\$	33.506,88	46.901,24	55.296,40
Custo operacional total (COT)***	R\$	34.538,52	47.991,50	56.468,72
<b>Indicadores de resultados</b>				
Margem bruta total (RB - COE)	R\$/ano	R\$ 5.258,84	R\$ 2.598,68	R\$ 19.299,22
Margem líquida total (RB - COT)	R\$/ano	R\$ 4.227,20	R\$ 1.508,42	R\$ 18.126,90
Margem bruta / Área	R\$/ha	R\$ 251,62	R\$ 124,34	R\$ 923,41

Renda bruta (RB): venda de animais e grãos de milho ou sorgo.

\*\*Custo operacional efetivo: compra de animais, mão-de-obra contratada para manejo do rebanho, manutenção de pastagens, fornecimento de silagem para alimentação, concentrado, sal mineral, medicamentos, energia e combustível, impostos e taxas, reparos de benfeitorias, reparos de máquinas, custos administrativos, outros gastos de custeio, sementes de milho ou sorgo.

\*\*\*Custo operacional total: custo operacional efetivo; mão-de-obra; depreciação de benfeitorias, máquinas e forrageiras.

### Agradecimentos

À Bunge Fertilizantes e UNIPASTO pelo apoio no desenvolvimento deste projeto.

### Literatura citada

- ANUALPEC. Anuário estatístico da produção animal. FNP. São Paulo: Camargo Soares, 2006. 369p.
- CÉZAR, I. M.; YOKOYAMA, L. P. Avaliação bioeconômica de recuperação de pastagens pelo sistema de barreirão: estudo de casos. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F.; AIDAR, H. (Eds.). *Integração lavoura-pecuária*. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p. 363-383.
- KLUTHCOUSKI, J.; AIDAR, H. Uso da integração lavoura-pecuária na recuperação de pastagens degradadas. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F.; AIDAR, H. (Eds.). *Integração lavoura-pecuária*. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p. 183-225.
- MACEDO, M. C. M.; KICHEL, A. N.; ZIMMER, A. H. Z. *Degradação e alternativas de recuperação e renovação de pastagens*. Campo Grande: Embrapa – CNPDC, 2000. 4 p. (Comunicado Técnico, 62).
- MAGNABOSCO, C. U.; FARIA, C. U.; BALBINO, L. C.; BARBOSA, V.; MARTHA JR., G. B.; VILELA, L.; BARIONI, L. G.; BARCELLOS, A. O.; SAINZ, R. D. Desempenho do componente animal: experiência do programa de integração lavoura e pecuária. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F.; AIDAR, H. (Eds.). *Integração lavoura-pecuária*. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p. 459-495.