



XXIX Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas
XIII Reunião Brasileira sobre Micorrizas
XI Simpósio Brasileiro de Microbiologia do Solo
VIII Reunião Brasileira de Biologia do Solo
Guarapari – ES, Brasil, 13 a 17 de setembro de 2010.
Centro de Convenções do SESC

Integração lavoura-pecuária-floresta em Nova Canaã do Norte-Mato Grosso: primeiros resultados

Benhur da Silva Oliveira⁽¹⁾; Anderson Lange⁽²⁾; Rubens Marques Rondon Neto⁽³⁾; Flávio Jesus Wruck⁽⁴⁾; Tarcísio Cobucci⁽⁴⁾;

- (1) Acadêmico do Curso de Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Estadual do Estado de Mato Grosso, Campus da Universidade Estadual de Mato Grosso, Alta Floresta, MT, CEP: 78580-000 email: benhur.florestal@hotmail.com; (2) Professor Adjunto, Universidade Federal de Mato Grosso, Campus da Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop, MT. Cx.p. 993; CEP78556-974 email: lange@ufmt.br. (apresentador do trabalho) (3) Professor Adjunto, Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus de Alta Floresta, Alta Floresta, MT. Cx.p. 324; CEP78580-000 email: rubensrondon@yahoo.com.br. (4) Pesquisadores Embrapa Arroz e Feijão, fjruck@cpaf.embrapa.br; cobucci@cpaf.embrapa.br.

RESUMO – Este trabalho apresenta os primeiros resultados da implantação de uma Unidade de Referência Tecnológica (URT) de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) no município de Nova Canaã do Norte – Extremo Norte do Estado de Mato Grosso. Avaliou-se a produtividade das culturas do arroz, da soja e o desenvolvimento inicial de quatro espécies florestais em diferentes arranjos de implantação, todos consorciados simultaneamente com faixas de lavoura. O arroz foi semeado em janeiro de 2008 juntamente com o plantio das espécies florestais. Na safra de 2009/10 semeou-se a soja entre as florestais. Aos 6, 10 e 14 meses de implantação mensurou-se a altura e diâmetro de indivíduos de pinho-cuiabano e eucalipto implantados em linha simples, dupla e tripla sendo que essa última espécie foi implantada também de plantio puro (espaçamento de 4 x 3 m) e o pau-de-balsa e teca implantados apenas em linha tripla. Após 14 meses de implantação o tratamento com pinho-cuibano em linha simples apresentou melhor média de crescimento em altura, com 7,06 metros, enquanto que o tratamento com pau-de-balsa em linha tripla a maior média em diâmetro, com 11,63 cm.

Palavras-chave: agrossilvipastoril, bovinocultura, pastagem degradada.

INTRODUÇÃO – Com o acelerado crescimento e desenvolvimento mundial, cada vez mais vem sendo discutido alternativas para uma produção sustentável, que atenda a crescente demanda de alimentos e energia das atividades humanas, sem que haja grande interferência ao meio ambiente, que

conseqüentemente são em grande parte os responsáveis pelas drásticas mudanças climáticas que ao passar dos anos vem sendo notada e frequentemente discutida mundialmente (ZANETTI, 2003).

Nos últimos anos, as empresas públicas e privadas de pesquisa juntamente com instituições de ensino geraram um sistema denominado de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), o qual surgiu como excelente alternativa para o aumento e diversificação da produção agrícola, pecuária e florestal em propriedades rurais, minimizando os impactos ambientais gerados da produção, além de apresentar grande potencial para a recuperação das extensas áreas de pastagens degradadas no Brasil (EMBRAPA, 2009).

Dentro desse contexto, o trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento silvicultural inicial de quatro espécies florestais em um sistema de ILPF em diferentes arranjos de implantação, além da produtividade de grãos do arroz e soja em meio às florestais.

MATERIAL E MÉTODOS – O estudo foi desenvolvido em uma Unidade de Referência Tecnológica (URT) sobre integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) implantada na Fazenda Gamada, no município de Nova Canaã do Norte – extremo norte do Estado de Mato Grosso. A área experimental é de aproximadamente 85 ha.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen é tropical chuvoso com nítida estação seca, possui temperaturas médias de 26°C, altitude média de 350 m acima do nível do mar, com média anual de precipitação pluviométrica da área nos últimos

oitos anos é de 2.175 mm. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo.

Dois meses antes da instalação do estudo, o solo foi amostrado na profundidade de 0-20 cm, o qual apresentava as seguintes características químicas: $\text{pH}_{(\text{água})}$, 5,70; $\text{P}_{(\text{Mehlich})}$, 2,50 mg dm^{-3} ; $\text{K}_{(\text{Mehlich})}$, 111 mg dm^{-3} ; Ca , 1,56 cmolc dm^{-3} ; Mg , 0,44 cmolc dm^{-3} ; Al , 0,00 cmolc dm^{-3} ; MO , 17,00 g dm^{-3} .

A área experimental era recoberta por Floresta Ombrófila Aberta, sendo desmatada em 1998 para a implantação de pastagem de braquiário (*Brachiaria brizantha* cv *Marandu*), a qual permaneceu por dois anos. Em seguida a área foi utilizada para o cultivo de culturas anuais por seis anos consecutivos, sendo: dois cultivos de arroz e quatro de soja com a segunda safra o cultivo de milho. Depois desse período a lavoura foi substituída pela pastagem de braquiário, a qual permaneceu na área por dois anos (2006-2008). Em dezembro de 2008 a pastagem foi dessecada para implantação do experimento.

O preparo da área ocorreu somente nas faixas de plantio (cultivo mínimo), abrindo-se 3 sulcos com subsolador, sendo que no sulco central foi realizado o plantio das mudas de espécies florestais: Pinho-cuiabano (*Schizolobium amazonicum*) e Eucalipto (*Eucalyptus urograndis*) ambos em linha simples, dupla e tripla (Tabela 1), sendo que essa última espécie foi implantada também em arranjo de plantio puro (espaçamento 4 x 3 m) e o Pau-de-balsa (*Ochroma pyramidale*) e teca (*Tectona grandis*) implantadas em linha tripla (Figura 1).

Para adubação das espécies florestais utilizou-se as recomendações adubação para eucalipto adaptadas para a situação, devido à inexistência de sugestões de adubações para as demais espécies implantadas. Admite-se que as espécies florestais devem aproveitar o fertilizante residual das culturas anuais, assim a adubação corretiva no sulco foi omitida. Foram aplicados no plantio, 200 g por planta⁻¹ de NPK na fórmula 01-18-18 e aos 10 e 14 meses após o plantio, a aplicação em cobertura de 100 g planta⁻¹ do formulado 20-00-10 + 2,0 % de boro e 1,0 % de zinco.

No primeiro ano de estudo, juntamente com o plantio das espécies florestais, foi implantado arroz, da variedade BRS Monarca, com densidade de semeio de 70 kg ha⁻¹ de sementes. Na semeadura foram aplicados 400 kg ha⁻¹ do formulado 01-18-18 + micronutrientes (sobra do insumo utilizado no cultivo da soja na propriedade, sendo aproveitado neste cultivo); nove dias após emergência (DAE) foram aplicados 70 kg ha⁻¹ de uréia (45% de N) e, uma semana após, mais 40 kg ha⁻¹ de uréia (ambas aplicadas a lanço, em superfície).

No segundo ano agrícola (safra 2009/10) cultivou-se a soja variedade BRS Flora, no espaçamento de

40 cm entrelinhas, com densidade de 14 sementes m⁻¹. Foram aplicados 318 kg ha⁻¹ de superfosfato simples (18% de P₂O₅) como adubação de semeadura e 32 DAE foi realizada a adubação de cobertura com 105 kg ha⁻¹ de KCl (58% de K₂O). Foram efetuadas aos 4, 10 e 14 meses após o plantio das espécies florestais medições da altura total e diâmetro a 10 cm da altura do solo (DAS), com o auxílio de uma vara graduada e paquímetro, respectivamente. Foram avaliadas 48, 96 e 144 árvores no total para os tratamentos arranjos em linhas simples, dupla e tripla, respectivamente. A amostragem das árvores no tratamento formado pelo plantio puro de eucalipto seguiu o mesmo procedimento utilizado para os tratamentos com linhas triplas. Os dados obtidos foram analisados estatisticamente pela análise de variância (ANAVA) e comparações de médias pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, com auxílio programa SISVAR.

RESULTADO E DISCUSSÃO – A produtividade média da cultura do arroz foi de 3.600 kg ha⁻¹ na safra de 2008/1009 e a produtividade média da soja de 3.546 kg ha⁻¹, sendo estes resultados representativos para a região e aparentemente não havendo grande efeito depressivo das espécies florestais sobre a produtividade dos grãos. Para as espécies florestais, aos seis meses após o plantio as médias de altura total de pau-de-balsa (*O. pyramidale*) e teca (*T. grandis*) foram às menores encontradas em todo o experimento, 1,04 e 0,71 m respectivamente (Tabela 2). Provavelmente esses valores encontrados são devido ao efeito da fitotoxicidade causada acidentalmente pela deriva após a aplicação de 4 g ha⁻¹ do herbicida de metsulfurão-metilo 20% (Ally®) na cultura do arroz aos 30 DAE. Acredita-se que as intensidade dos efeitos (mortes e necroses foliar) dessas espécies florestais são devido às grandes dimensões do limbo foliar e assim é maior área contato com o herbicida. Já aos 14 meses após o plantio o tratamento com pau-de-balsa (*O. pyramidale*) e teca (*T. grandis*) apresentaram valores médio de altura de 6,19 e 4,66 m respectivamente, valores esses, superiores aos encontrados por Butterfield (1995) em plantio de pau-de-balsa (*O. pyramidale*), em Sarapiquí/Costa Rica no espaçamento de 3 x 3 m, após 15 meses de plantio onde obtiveram média de 2,2 a 2,7 m de altura total e encontrados por Furtado et al. (2006) em um sistema silviagrícola com teca (*T. grandis*), onde obtiveram após 24 meses de plantio médias de 5,5 a 7,9 m de altura total. Tal fato pode ser atribuído a diminuição ou eliminação dos efeitos fitotóxicos residuais causados na deriva de herbicida usado na cultura agrícola ou a adaptação das espécies nas condições edafoclimáticas do sítio.

Todos os tratamentos com a presença de eucalipto (*E. urograndis*), não apresentaram diferenças estatísticas entre si aos 14 meses de idade para o crescimento em altura total, obtendo média geral de 5,80 m, valor este superior ao encontrado por Queiroz (2007) aos 12 meses de idade em plantios puros de eucalipto (*E. urograndis*), com média de 3,1 m altura, plantado no espaçamento 3 x 2 m, em Paty do Alferes/RJ. Acredita-se que as semelhanças dos crescimentos em altura de eucalipto (*E. urograndis*) nos tratamentos em linhas associadas com lavoura e de plantio puro devem-se a característica genética da espécie e a competição por recursos, principalmente por luz não influenciou até o momento o crescimento em altura. Foram observados aos nove meses após plantio, em todos os tratamentos com eucalipto (*E. urograndis*) o ataque do besouro-amarelo-do-eucalipto (*Costalimaita ferruginea*). Esse inseto provocou danos no limbo das folhas, reduzindo a área foliar e influenciando negativamente o desenvolvimento dos indivíduos e até mesmo a morte de alguns deles.

Aos 14 meses após plantio, destacaram-se em crescimento a altura média dos tratamentos com pinho-cuiabano (*S. amazonicum*) em linhas simples e duplas e do pau-de-balsa (*O. pyramidale*) em linhas triplas, não apresentando diferenças estatísticas entre si. Foram observados ataque do inseto serra-pau (*Oncideres* sp.) e de aves (maritacas) nos tratamentos com pinho-cuiabano (*S. amazonicum*), ambos causaram injúrias no fuste dos indivíduos provocando o surgimento de brotações, com isso diminuindo o desenvolvimento dos mesmos e, em alguns casos, a morte de indivíduos.

Aos 14 meses de idade o valor médio do diâmetro das quatro espécies avaliadas foi de 8,48 cm, com amplitudes de média variando entre 7,08 e 11,63 cm. Sendo que na primeira avaliação o tratamento com pinho-cuiabano (*S. amazonicum*) em linhas simples, diferenciou estatisticamente dos demais tratamentos testados, apresentando melhor média, 3,85 cm. Aos 10 meses de idade pau-de-balsa (*O. pyramidale*) apresentou crescimento diamétrico semelhante ao pinho-cuiabano (*S. amazonicum*) de linhas simples, não tendo diferenças estatísticas entre os mesmos. Já aos 14 meses após o plantio o pau-de-balsa (*O. pyramidale*) obteve o maior crescimento em diâmetro do experimento, 11,63 cm. Assim como ocorreu com o crescimento em altura total, a evolução do crescimento diamétrico pode ser atribuída à recuperação da espécie aos efeitos de fitotoxidez ocorrido pelo efeito deriva

Na última avaliação os arranjos espaciais que incluíram eucalipto (*E. urograndis*) e pinho

Tabela 1. Caracterização dos tratamentos avaliados no experimento, espécie implantada, tipo de linha (arranjo de implantação), número de faixas, espaçamentos e densidade de árvores por hectare.

cuiabano (*S. amazonicum*) juntamente com teca (*T. grandis*) todas em linha tripla não tiveram diferenças estatísticas para o crescimento em diâmetro aos 14 meses depois do plantio. Especificamente para eucalipto (*E. urograndis*) pinho-cuiabano (*S. amazonicum*) foi observado um decréscimo do crescimento diamétrico a partir do momento que o número de linhas aumentava, provavelmente ao contrário do ocorrido com o crescimento em altura esse decréscimo pode ser devido à competição intra-específica por recursos, principalmente por luz, influenciando assim o crescimento em diâmetro.

CONCLUSÕES – Até aos 14 meses de implantação do sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta, o tratamento com pinho cuiabano (*S. amazonicum*) em linha simples apresentou a maior média de crescimento em altura, 7,06 metros. Quanto ao crescimento em diâmetro o tratamento com pau-de-balsa (*O. pyramidale*) em linha tripla apresentou a maior média, 11,63 cm.

REFERÊNCIA – BUTTERFIELD R.. Desarrollo de especies forestales en tierras bajas húmedas de Costa Rica. Turrialba, Costa Rica, **CATIE, Serie Técnica, Informe Técnico** No. 260, 41p. 1995

EMBRAPA - Pecuária Sul. **ILPF: Transferência de tecnologia visa estimular a integração de culturas na agricultura brasileira.** 2009. Disponível em:

<www.cppsul.embrapa.br/projetos/projeto31/.../artigo01.doc> Acesso em: 03 de abril de 2010.

FURTADO, S. C.; FRANKE, I. L.; OLIVEIRA, T. K. de. **Crescimento inicial de teca (*Tectona grandis* L.F.) em diferentes modelos de sistemas agroflorestais na Amazônia Ocidental.** 2006. Disponível em: <<http://www.sbsaf.org.br/anais/2006/ManejoCultural/trabalho233.doc>> Acesso em: 10 de jun. 2010

QUEIROZ, M. M. **Comportamento de espécies de *Eucalyptus* em Paty do Alferes, RJ.** 2007. Monografia apresentada ao curso de Engenharia Florestal. Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

ZANETTI, E. **Meio Ambiente – Setor Florestal.** Juruá Editora – 1ª. Edição. Curitiba – 2003.

Trat ^o .	Espécie	Tipo de linhas	N ^o . de faixas	Espaçamento (m)	Densidade (árvo./ ha ⁻¹)
1	<i>Eucalyptus urograndis</i>	Simple	09	20 x 2	225
2	<i>Schizolobium amazonicum</i>	Simple	09	20 x 2	225
3	<i>Eucalyptus urograndis</i>	Duplo	09	20 x 3 x 2	450
4	<i>Schizolobium amazonicum</i>	Duplo	09	20 x 3 x 2	450
5	<i>Eucalyptus urograndis</i>	Triplo	08	20 x 3 x 2	600
6	<i>Schizolobium amazonicum</i>	Triplo	08	20 x 3 x 2	600
7	<i>Tectona grandis</i>	Triplo	06	20 x 3 x 3	300
8	<i>Ochroma pyramidale</i>	Triplo	06	20 x 3 x 3	300
9	<i>Eucalyptus urograndis</i>	Plantio	18	4 x 3	833

Tabela 2. Altura (m) e diâmetro a 10 cm do solo (DAS), realizada aos 6, 10 e 14 meses após a implantação.

Tratamento	1 ^o medição (16/07/2009)		2 ^o medição (23/11/2009)		3 ^o medição (28/03/2010)	
	Altura (m)	DAS (cm)	Altura (m)	DAS (cm)	Altura (m)	DAS (cm)
T1 - Eucalipto (linha simples)	1,73 ab	2,82 b	3,28 ab	5,28 b	5,69 bc	8,87 b
T2 - Pinho-cuiabano (linha simples)	1,75 a	3,85 a	3,85 a	6,63 a	7,06 a	9,36 b
T3 - Eucalipto (linha dupla)	1,57 abc	2,49 b	3,11 bc	4,55 bcd	6,10 bc	8,39 bcd
T4 - Pinho-cuiabano (linha dupla)	1,36 c	2,91 b	3,22 ab	5,60 ab	6,36 ab	8,41 bc
T5 - Eucalipto (linha tripla)	1,47 bc	1,91 c	2,49 cde	3,45 d	5,69 bc	7,29 e
T6 - Pinho-cuiabano (linha tripla)	1,06 d	2,02 c	2,25 de	4,09 cd	5,37 cd	7,08 e
T7 -Teca (linha tripla)	0,72 e	1,98 c	1,87 e	3,86 cd	4,66 d	7,42 de
T8 -Pau-de-balsa (linha tripla)	1,04 d	2,82 b	2,93 bcd	6,56 a	6,19 abc	11,63 a
T9-Eucalipto (plantio puro)	1,81 a	2,71 b	3,47 ab	4,78 bc	5,75 bc	7,84 bcd

Médias seguidas pela mesma letra, em uma mesma coluna, não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

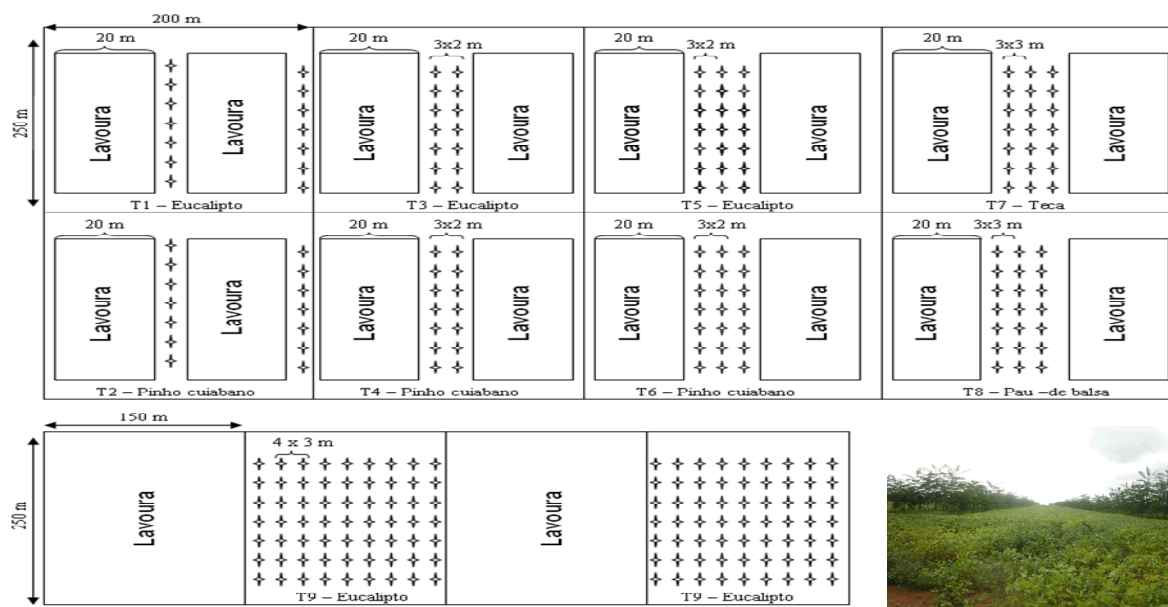


Figura 1. Croqui detalhado de instalação do experimento de sistema de integração lavoura-pecuária-floresta, implantado na URT – Unidade de Referência Tecnológica de Nova Canaã do Norte/MT.