



Avaliação inicial de espaçamentos para o plantio de espécies arbóreas nativas para o fomento de sistemas silvipastoris no Mato Grosso do Sul¹

Maria Luiza Franceschi Nicodemo², Valdemir Antônio Laura³, Alex Marcel Melotto⁴, Ricardo Anghinoni Bocchese⁴, Roza Maria Schunke³, Rodrigo Amorim Barbosa³

¹Trabalho financiado pela Fundect/MS

²Pesquisadora Embrapa Pecuária Sudeste. e-mail: mnicodemo@cnpse.embrapa.br

³Pesquisador(a) Embrapa Gado de Corte. e-mail: valdemir@cnpge.embrapa.br

⁴Bolsistas da Fundect/MS/CNPq. Embrapa Gado de Corte. e-mail: alexmelotto@hotmail

Resumo: Sistemas silvipastoris possibilitam a conciliação da produção agropecuária com a proteção ambiental, criando condições favoráveis para geração de emprego e renda. Mato Grosso do Sul apresenta cerca de 1/3 de solos marginais (Neossolos quartzarênicos), para os quais é recomendada a utilização desses sistemas de produção. O Estado tem 70% de pastagens e 1/3 dos produtores rurais tem renda bruta negativa. A diversificação da base produtiva é fundamental para o desenvolvimento sustentável da região. Neste trabalho teve-se por objetivo estabelecer a densidade inicial adequada do plantio conjuntode árvores nativas (cumbaru, *Dypterix alata*, jatobá do cerrado, *Hymenea stigonocarpa* e gonçalo alves, *Astronium fraxinifolium*) em consórcio com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, para subsidiar desenhos de sistemas silvipastoris nas condições regionais, bem como construir linha-de-base para desdobramentos de projetos futuros. As árvores foram plantadas em uma roda de competição, em arranjo com densidades de árvores de 46 a 803 plantas/ha. Foram avaliados: adaptação e crescimento inicial das árvores, produção e qualidade da forragem, e dinâmica de nutrientes do solo. Nos dezoito meses iniciais não foram observados efeitos da densidade em nenhuma das variáveis avaliadas.

Palavras-chave: braquiária, cerrado, espécies florestais nativas, pecuária

Initial evaluation of native trees densities for the establishment of silvopastoral systems in Mato Grosso do Sul

Abstract: Silvopastoral systems combine productivity and environmental protection, providing more profit. About 1/3 of the soils in Mato Grosso do Sul are of very low fertility (Quartzarenic Neosols), and these systems are recommended for them. Most areas are occupied with pastures and 1/3 of the landowners have negative income. Diversification is fundamental for the sustainable development of the area. This study aims to establish initial tree densities for silvopastoral systems using a combination of native trees (cumbaru, *Dypterix alata*, jatobá do cerrado, *Hymenea stigonocarpa*, gonçalo alves, *Astronium fraxinifolium*) associated with *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, to give subsidy for the design of such systems. The data form a baseline for future studies. The trees were planted in two competition circles, with tree densities varying from 46 to 803 trees/ha. The parameters evaluated were tree adaptation and initial growth, forage productivity, soil and litter characteristics. On the 18 months evaluated, there were no effects of density on the measured parameters.

Keywords: *Brachiaria* sp., cattle breeding, native trees, savannahs

Introdução

O Centro-Oeste brasileiro apresenta grande potencial para aplicação de sistemas silvipastoris. Há enormes áreas de pastagens degradadas de criação extensiva, bacias leiteiras com problemas de forrageamento no inverno, possibilidades para introdução de cercas vivas, banco de proteínas e árvores para sombra (Daniel et al., 2000). A associação de árvores aos sistemas de produção agropecuários possibilita não só ampliar a oferta de serviços ambientais, mas também a diversificação e agregação de renda. Existe carência de informações de rotina para as diferentes regiões brasileiras da performance de espécies arbóreas associadas com forrageiras. A madeira das espécies nativas brasileiras é muito valorizada, mas a exploração de matas primárias está diminuindo graças à redução dos estoques existentes e ao maior rigor da legislação, que exige plano de manejo sustentável para as áreas a serem exploradas. Uma alternativa para produzir essas madeiras é o plantio dessas espécies, em arranjos mistos, em sistemas silvipastoris. Ao se adotar a densidade adequada de árvores, evita-se o sombreamento excessivo das forrageiras herbáceas. A densidade recomendada pode variar em função das espécies utilizadas e das condições locais (clima, solo, etc.). Alguns autores acreditam que em regiões tropicais

sujeitas a seca, a competição por água é importante limitante ao crescimento das forrageiras no sub-bosque (Addison, 2003). Na Zona da Mata mineira, recomendou-se o espaçamento de 6,0m x 2,0m para a combinação *Eucalyptus grandis* e capim até dois a três anos de idade das árvores, podendo esse espaçamento ser reduzido para 4,0 m x 5,0 m x 2,0 m para a combinação com *B. decumbens*. Daniel & Couto (s.d.) comentaram que entre as questões a serem estudadas em sistemas silvipastoris destacam-se o espaçamento adequado das árvores e o efeito da idade das árvores na forrageira, entre outros. Neste trabalho teve-se por objetivo estabelecer a densidade inicial adequada de espécies florestais nativas para subsidiar desenhos de sistemas silvipastoris nas condições regionais, bem como construir linha-de-base para desdobramentos de projetos futuros.

Material e Métodos

Este trabalho abrange o período inicial de crescimento das espécies florestais, devendo se estender no tempo até o corte das árvores ou exploração de frutos/castanha. A área experimental encontra-se na Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS. O clima é tropical úmido (Aw), segundo a classificação de Köppen. A precipitação pluvial média anual é de 1.500 mm e a temperatura média anual de 19° a 25° C. O experimento foi implantado em área de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em Latossolo Vermelho-Escuro. As árvores foram plantadas em dezembro/2004 em uma roda de competição conforme metodologia proposta por Nelder (1962), nos interceptos de 24 raios e 19 círculos concêntricos, incluindo a bordadura. Este arranjo permitiu a avaliação de densidades de 46 a 803 plantas/ha. As árvores (cumbaru, *Dypterix alata*, jatobá do cerrado, *Hymenea stigonocarpa*, gonçalo alves, *Astronium fraxinifolium*) foram locadas alternadamente em arranjo pré-definido buscando manter a ortogonalidade. O tratamento testemunha (pastagem pura de *B. brizantha* cv. Marandu) foi instalado em área contígua e recebeu o mesmo manejo. As covas foram calcareadas (30 g/cova) e as mudas receberam 100 g/cova da fórmula NPK 08-28-16 + B e Zn ao plantio. Em novembro 2005, durante o período de chuvas, as árvores receberam 50 g/cova de NPK 20-00-20 + 25 g/cova de NPK 08-28-10 e 30 g/cova de FTE BR16 em covetas laterais. Para as amostragens, foram selecionadas quatro seções da roda de Nelder, distribuídas nos sentidos norte-sul e leste-oeste. A delimitação das quatro áreas amostrais seguiu proposta de Nelder (1962). A quantificação da deposição de liteira nas pastagens foi feita pela mostragem de quadrantes de 0,5 m x 1,0 m (um ponto de coleta/árvore nas quatro seções selecionadas) em agosto/2005. As amostras foram secas em estufa e analisadas para determinação de N, C, C/N usando um auto-analisador CN. Não foi feita colheita de serrapilheira porque não havia deposição significativa de folhas. Para o monitoramento da variação na qualidade do solo, foram coletadas amostras de solos (a 0 cm -5cm e 5 cm -20 cm de profundidade) em setembro/2005, analisadas de acordo com Embrapa (1997). Para a caracterização da pastagem, além da amostragem em área a pleno sol, foram realizadas, nas quatro seções pré-definidas, a colheita de 2 a 3 amostras da forragem, a distância pré-definidas de cada árvore, utilizando-se quadrados de 0,25 m² e corte a 5 cm de altura. As amostras de forragem coletadas foram subdivididas em duas partes, sendo uma das partes utilizada para a determinação da disponibilidade de matéria seca total (DMS) em estufa (65°C/72 horas), e a outra parte utilizada para a determinação da proporção de folhas, pseudocaulis e material morto. As amostragens foram realizadas quando o capim estava com 10 cm de altura. As seções foram roçadas após a amostragem. As amostras pré-secas das folhas foram analisadas por espectroscopia no infra-vermelho proximal (NIRS), com curvas padrões ajustadas. As medidas nas árvores foram executadas duas vezes por ano nos raios ímpares. Utilizando-se o programa estatístico SAS (1999) foi estimada a densidade de plantio ideal nesta fase.

Resultados e Discussão

Os dados de disponibilidade de matéria seca, concentração de nitrogênio, fibra detergente ácida e celulose de palha de braquiária colhida nas entrelinhas da roda de Nelder não diferiram significativamente ($P>0,05$) para os tratamentos testados. Esses resultados eram esperados, pois a coleta desse material foi em agosto de 2005, ou seja, no início do experimento quando as árvores estavam recém plantadas e as áreas onde foram locadas as parcelas são homogêneas. A concentração de nitrogênio, FDA e celulose da palha estão dentro dos padrões considerados adequados. A análise química do solo coletado nas entrelinhas das rodas de Nelder de plantas nativas, assim como na palha, não diferiram significativamente para os tratamentos estudados. A pastagem da área experimental foi implantada há 15 anos. A partir de 1998 recebeu duas calagens, uma de 2 t/ha nesse ano e outra de 1,3 t/ha no ano de 2001, que foram aplicadas superficialmente ao solo. Essas calagens ainda se refletem na camada de 0 a 5 cm do solo, pois os teores de cálcio, magnésio, bem como a saturação por bases, estão adequados. Também nessas datas foram aplicadas formulações de NPK. O potássio apresenta valores

considerados de médios a baixos, tanto na camada de 0 a 5 cm do solo como na camada mais profunda. Os teores de matéria orgânica estão baixos. O pasto foi intensamente utilizado posteriormente à adubação. Os teores de fósforo são baixos, em ambas as camadas analisadas. Esse solo, por ser argiloso, originário de rocha basáltica que tem alto teor de ferro, apresenta alta capacidade de fixação do elemento. Ainda que tenha recebido adubações fosfatadas nos anos de 1998 e 2001, o fósforo adicionado nessas adubações está adsorvido e portanto indisponível para as plantas. A braquiária responde bem a adubações fosfatadas. As nativas, porém, como são plantas adaptadas às condições de cerrado, comportam-se bem nessas condições. Após o corte de padronização do capim, foi feito um corte de avaliação da estação chuvosa (novembro de 2005). Não foi notada diferença ($P>0,05$) na produção de matéria seca/ha, porcentagens de folha, colmo e de material morto, bem como na qualidade nutricional (proteína bruta, fibra detergente neutro, fibra detergente ácido e digestibilidade in vitro da matéria orgânica) do capim produzido na roda de Nelder nas diferentes densidades e na parcela testemunha (capim puro). As médias de altura e diâmetro do colo eram, inicialmente (23/02/2005), de 16,94 e 0,63 cm (cumbaru); 32,45 e 0,62 cm (gonçalo-alves); e 18,95 e 0,48 cm (jatobá-do-cerrado), respectivamente. Em maio de 2006 essas medidas passaram a 27,50 e 1,11 cm (cumbaru) , 50,35 e 1,22cm (gonçalo-alves); e 33,77 e 0,81 cm (jatobá-do-cerrado), respectivamente para altura e diâmetro do colo. A taxa de crescimento em relação à altura inicial foi superior no jatobá (178%) em comparação ao cumbaru (162%) e gonçalo-alves (155%). As duas primeiras são leguminosas, o que lhes confere, de modo geral, desenvolvimento mais rápido. Não houve nenhuma diferença consistente induzida pelo plantio nas diferentes densidades. Os danos sofridos pelas árvores nativas (insetos, estresse hídrico, entre outros) não foram significativos ($P>0,05$).

Conclusões

Não foram observadas diferenças na produtividade e qualidade da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu nos 18 meses iniciais de crescimento das espécies nativas plantadas em densidades variando de 46 a 803 árvores/ha. O desenvolvimento das árvores não foi afetado pela densidade de plantio. As espécies florestais nativas avaliadas, não melhoradas, tiveram crescimento lento, o que deve retardar a entrada de gado nas áreas de pastagem. Para contornar esse problema, pode ser indicado o estabelecimento das árvores com agricultura, até que estas atinjam um porte suficiente para que o dano provocado pelos animais seja minimizado.

Agradecimentos

Agradecemos a dedicação do operário rural José Porfírio Ribeiro na condução dos trabalhos e à Empresa Águas do Guariroba pela doação de mudas florestais. Agradecemos a valiosa contribuição dos colegas, Roberto A. de A. Torres Júnior, Vanderley Porfírio da Silva, Marcos Deon de Resende, Arnildo Pott e Celso Dornellas Fernandes no delineamento e manejo das rodas de Nelder, bem como ao bolsista Delano D. Schleder.

Literatura citada

ADDISON, H. J. Shade tolerance of tropical forage legumes for use in agroforestry systems. Tese de doutorado, James Cook University. 2003. Disponível em: < <http://eprints.jcu.edu.au/32/>>. Acesso em: 07 mar. 2007.

DANIEL, O; COUTO, L Una visión general de sistemas silvopastoriles y agrosilvopastoriles con Eucalipto en Brasil. Agroforesteria en las Américas, p.337-354 (s/d). Disponível em: < <http://www.fao.org/WAICENT/FaoInfo/Agricult/AGA/AGAP/FRG/AGROFOR1/daniel21.pdf>>. Acesso em: 07 mar. 2007.

DANIEL, O.; PASSOS, C. A. M.; COUTO, L. Sistemas agroflorestais (silvipastoris e agrissilvipastoris) na região Centro Oeste do Brasil: potencialidades, estado atual da pesquisa e da adoção de tecnologia. In: CARVALHO, M. M.; ALVIM, M. J.; CARNEIRO, J. D. C., eds. Simpósio Internacional Sistemas Agroflorestais Pecuários na América do Sul. CD-ROM. Embrapa Gado de Leite; FAO, 2000.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Manual de métodos de análise de solo 2.ed. rev.total. Rio de Janeiro, 1997. 212 p.

NELDER, J. A. New kinds of systematic designs for spacing experiments. Biometrics, v. 18, n. 2, p. 283-307, 1962.