



TÍTULO DO RESUMO

ESTABELECIMENTO DO BORDÃO-DE-VELHO (*SAMANEA TUBULOSA*) POR SEMEADURA DIRETA COMO ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO CERRADO

RESUMO

A adoção de sistemas integrados de produção como o agrosilvipastoril, especialmente aqueles compostos com espécies florestais nativas propicia importantes benefícios, como diversificação produtiva, aumento da produtividade, melhora a qualidade do solo proporcionando mais sustentabilidade para o sistema. O bordão-de-velho (*Samanea tubulosa*) está entre as melhores leguminosas para uso em pastagens. O objetivo do estudo foi avaliar o potencial do bordão-de-velho em se estabelecer em sistema agrosilvipastoril por meio da semeadura direta como estratégia de produção sustentável no cerrado. O experimento foi implantado em dezembro de 2022. O delineamento foi em blocos casualizados com 4 repetições e 3 tratamentos, sendo: AV- Semeadura direta (SD) do bordão-de-velho em consórcio com adubos verdes; PL - SD do bordão-de-velho com cobertura de solo com palhada; CA- SD do bordão-de-velho em consórcio com milho e mandioca; implantado em sistema agrosilvipastoril. A semeadura foi realizada em duas covas por parcela. As sementes foram dispostas em sulcos lineares com densidade de 10 sementes por cova. Foi avaliado as variáveis diâmetro de colo e a altura de cada indivíduo aos 250 dias. Os dados de altura e diâmetro de colo foram submetidos a análise de variância com posterior aplicação do teste de Tukey a 5% de significância. Houve diferenças significativas entre os tratamentos na altura de indivíduos de bordão-de-velho avaliados ($P= 0,05$), indicando maior altura 55,88cm e diâmetro de colo 17,26 mm dos indivíduos no tratamento PL. O tratamento CA resultou em mudas com 29,38 cm de altura e 9,68 mm diâmetro de colo, tal resultado mostra a viabilidade da implantação por SD do bordão-de-velho consorciada com milho e mandioca permitindo uma alternativa de renda ao produtor. O crescimento das mudas foi mais lento 13,72 cm no tratamento AV, porém o uso de adubação verde (crotalária, feijão guandu e feijão de porco) como plantas companheiras deverá ser considerado pelos benefícios futuros. O estudo demonstrou que a semeadura direta de bordão-de-velho com cobertura de solo com palhada teve maior incremento de altura dos indivíduos, salientando o potencial de estabelecimento da espécie para ser utilizada em sistemas agrosilvipastoris no cerrado.

Palavras-chave: Sistemas integrados, diversidade, plantas nativas, adubos verdes, culturas alimentares

1 INTRODUÇÃO

Os sistemas integrados de produção que se trata de diferentes sistemas produtivos, agrícolas, pecuários e florestais, em rotação, consórcio ou sucessão, em uma mesma área, buscam otimizar o uso da terra, elevando os patamares de produtividade, diversificando a produção e gerando produtos de qualidade, retratam essas mudanças necessárias para atender as novas demandas econômicas e ambientais (CARVALHO et al., 2014; OLIVEIRA, 2017; FARIAS NETO et al. 2019).

No sistema agrosilvipastoril a presença de árvores nas pastagens pode conservar e, ou melhorar a qualidade do solo, pois proporcionam o controle da erosão, a ciclagem de nutrientes e adição de matéria orgânica, aumentando as condições de fertilidade e umidade do solo em diferentes profundidades (PORFÍRIO DA SILVA, 2009).

No contexto da sustentabilidade, uma das principais vantagens destes sistemas consiste na perspectiva de uso múltiplo do solo por meio do aumento da eficiência da utilização dos recursos naturais em uma escala espacial e temporal, reduzindo os impactos ambientais negativos, de forma a aumentar a estabilidade e equilíbrio dos sistemas de produção, em função da diversidade de espécies florestais nativas dos consórcios (MOSQUERA-LOSADA et al., 2006, NETO et al. 2019).

No que diz respeito à produção ambientalmente adequada sabe-se que novos nichos de mercados estão valorizando ainda mais a biodiversidade em sistemas produtivos, de forma que as espécies nativas deverão ter maior relevância na composição dos sistemas integrados e na intensificação sustentável da agricultura brasileira nos próximos anos. Além da importância ambiental o uso de espécies nativas tem a vantagem de obter maior probabilidade de êxito quanto mais próximo das condições naturais for o plantio (KAGEYAMA; CASTRO, 1989).

Samanea tubulosa (Harms) Barneby & Grimes, bordão-de-velho está entre as melhores leguminosas para uso em pastagens, segundo características silviculturais da árvore, pois apresenta porte, copa e base da copa altos, o que permite boa penetração de luz no sub-bosque, sombreamento para os animais e melhora do pasto em torno das árvores pela ciclagem de nutrientes (GONÇALVES, 2009).

A semeadura direta de espécies florestais vem sendo mais utilizadas para restauração ambiental e em plantios de sistemas agroflorestais, mas ainda é pouco frequente sua utilização para plantio de sistemas silvipastoris (BRUZIGUESSI, 2016). Para formar sistema agrosilvipastoril por meio da semeadura direta há desafios como a competição severa com espécies de gramíneas exóticas e a necessidade do rápido crescimento das árvores para atingir o porte mínimo que permita o retorno do gado ao pasto (HOOPER et al., 2002).

O uso da técnica de semeadura direta associada ao consórcio de espécies companheiras, por exemplo, os adubos verdes, pode auxiliar no controle de plantas competidoras, principalmente gramíneas exóticas. As leguminosas, pela sua capacidade de fixação de nitrogênio, tornam-se alternativas interessantes para serem incluídas nos consórcios em sistemas integrados. O uso de espécies de adubos verdes, tais como crotalárias (*Crotalaria sp.*), feijão guandu (*Cajanus sp.*) e feijão de porco (*Canavalia ensiformis*) formam uma cobertura de dossel, sombreando às gramíneas e outras invasoras (SILVA et al., 2015). Ressalta-se que a combinação de semeadura direta, manejo de invasoras e adubação verde e, ainda, o uso de palhada na cobertura do solo são técnicas que propiciam excelentes relações de custos e benefícios ao produtor rural, favorecendo a maior retenção de umidade e redução da temperatura edáfica, que são condições favoráveis para o desenvolvimento da microbiota, que contribuem para ciclagem de nutrientes no consórcio das plantas nos sistemas agrosilvipastoris. O consórcio com culturas de interesse econômico nas faixas de implantação de espécies

arbóreas, também é uma alternativa interessante, pela geração de renda concomitante ao manejo de manutenção para o desenvolvimento e crescimento das espécies florestais.

O objetivo do estudo foi avaliar o potencial do Bordão-de-velho (*Samanea tubulosa*) em se estabelecer em sistema agrosilvipastoril por meio da semeadura direta como estratégia de produção sustentável no cerrado.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi implantado no Centro de Pesquisa e Capacitação da Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (CEPAER/AGRAER) em Campo Grande (MS) em dezembro de 2022. O solo é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico Argiloso. O clima, de acordo com o Sistema de Classificação Climática de Köppen, é o do tipo Aw, a precipitação acumulada durante o período foi de 1347 mm e a temperatura máxima e mínima no período foi de 34,5 °C e 5,6 °C, respectivamente com temperatura média de 23,2 °C (Figura 1).

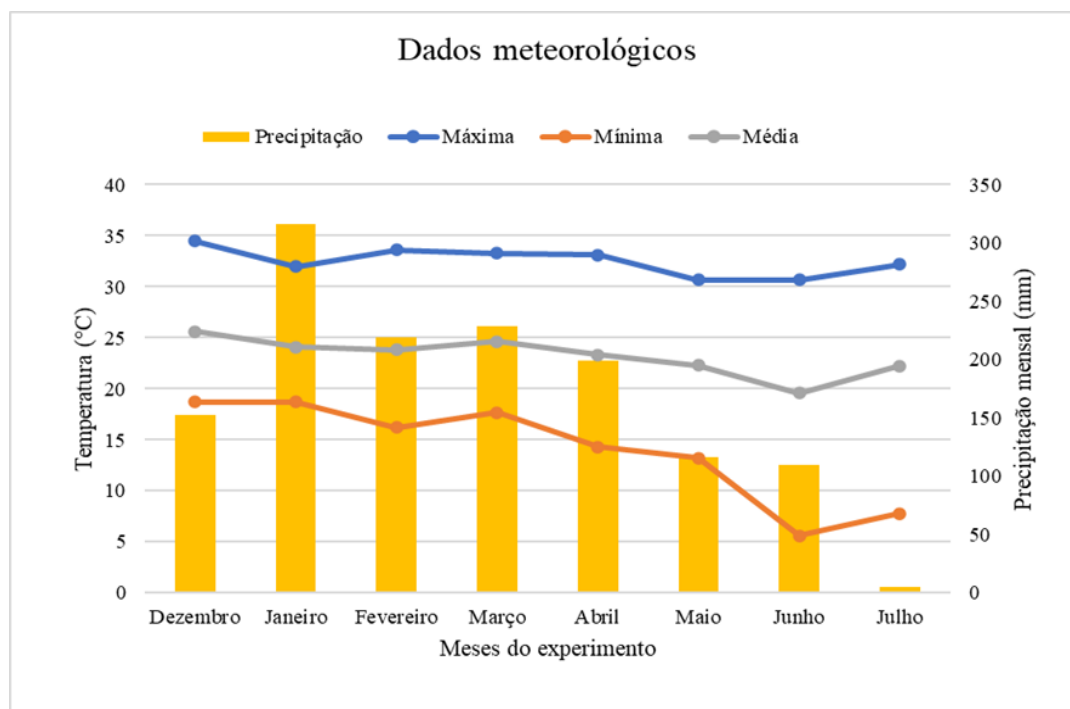


Figura 1: Precipitação pluviométrica (mm) e temperatura (°C) máxima, mínima e média ocorrida durante o período experimental, Campo Grande – MS. Fonte: INMET/SEMADESC/CEMTEC (Estações Meteorológicas Automáticas - EMA). Elaboração: Autores.

O delineamento foi em blocos casualizados com 4 repetições e 3 tratamentos compostos por diferentes arranjos, sendo: AV- Semeadura direta do bordão-de-velho em consórcio com adubos verdes; PL-Semeadura direta do bordão velho com cobertura de solo com palhada; CA-Semeadura direta do bordão velho em consórcio com milho e mandioca. O experimento foi implantado em sistema agrosilvipastoril formado por 4 blocos (8 m de largura) dispostos linearmente e separados entre si por uma faixa de pastagem (*Urochloa decumbens basilisk*) de 15 m de largura. Cada parcela experimental tem área de 120m² contendo duas linhas centrais com a semeadura do bordão de velho. Os consórcios de espécies (adubos verdes, milho, mandioca) e a cobertura com palhada serão estabelecidos nas duas faixas laterais externas (2 m cada) e nas entrelinhas do bordão de velho.

As sementes foram coletadas em árvores no cerrado em Campo Grande e selecionadas e testadas quanto à germinação e ainda submetidas à quebra de dormência por escarificação mecânica. A semeadura foi realizada em duas covas por parcela. As sementes foram dispostas em sulcos lineares com densidade de 10 sementes por cova.

A semeadura de espécies dos consórcios foi realizada nas 2 faixas laterais externas e nas entrelinhas de espécie florestal. Os adubos verdes foram semeados em linhas nas faixas laterais em sulcos espaçados 0,5 m, totalizando 4 linhas, sendo: 2 linhas de crotalária semeadas paralelas à linha de árvore e, na sequência uma linha feijão de porco e outra feijão guandu. Nas entrelinhas, os adubos verdes serão semeados a 0,5 m na sequência: crotalária, feijão de porco, feijão guandu (linha central), feijão de porco e crotalária, totalizando 5 linhas. No consórcio com culturas será estabelecido nas faixas laterais externas da linha de árvore 1 linha de milho (0,5 m entre linhas e 0,50 m entre plantas) e 2 linhas de mandioca (1 m entre linhas e 0,80 m entre plantas), totalizando 3 linhas. Nas entrelinhas da espécie florestal, a disposição será uma linha milho, 2 linhas de mandioca e mais uma de milho, totalizando 4 linhas, com os mesmos espaçamentos

Para avaliação do bordão-de-velho foi realizado a condução das plântulas germinadas com posterior desbaste para a seleção da plântula com melhor desenvolvimento. Posterior estabelecimento da planta foi avaliado as variáveis diâmetro de colo e a altura de cada indivíduo aos 250 dias após a semeadura com o auxílio de régua e paquímetro digital

Os dados de diâmetro de colo e altura foram submetidos a análise de variância e com posterior aplicação do teste de Tukey a 5% de significância.



Figura 2: A – Plântulas de bordão-de-velho; B - Plântulas de bordão-de-velho com 70 dias consorciadas com adubos verdes; C - Bordão-de-velho aos 250 dias após a semeadura direta com cobertura de palhada.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferenças significativas entre os tratamentos **na altura** de indivíduos de bordão de velho avaliados (**P= 0,05**), indicando maior altura 55,88cm dos indivíduos no tratamento (PL) com cobertura de solo com palhada (Figura 2).

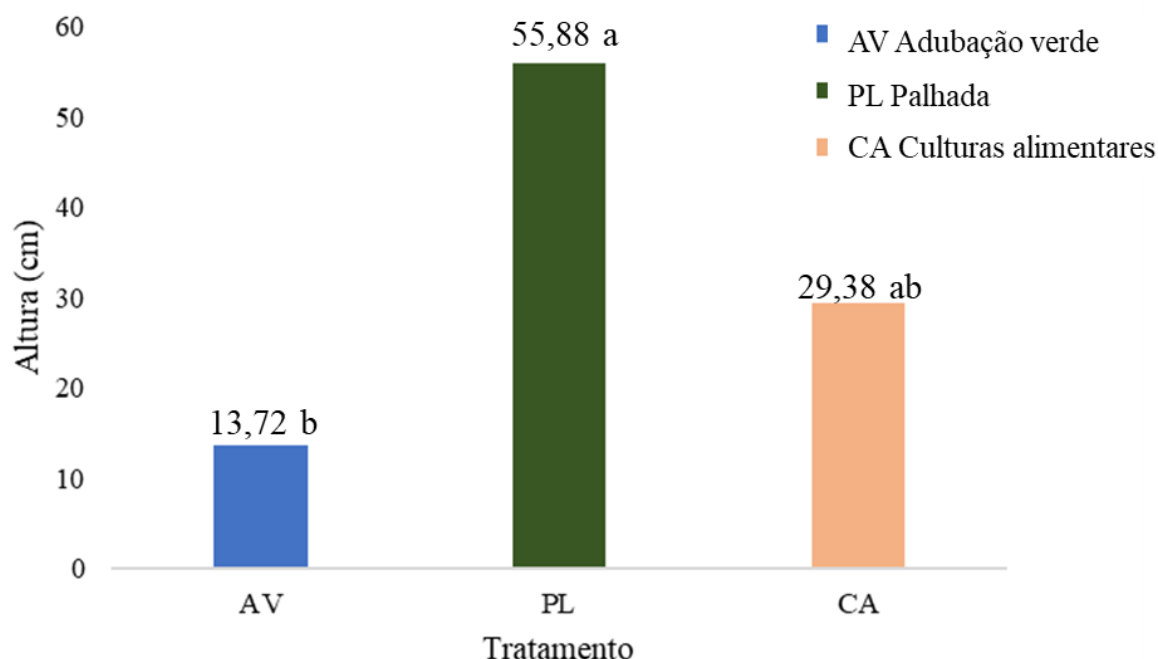


Figura 2 - Altura de plântulas de bordão-de-velho aos 250 dias implantado por semeadura direta nos diferentes tratamentos.

A cobertura de palhada diminuiu a emergência de plantas competidoras e aumenta a umidade do solo o que favoreceu o maior incremento de altura dos indivíduos neste tratamento.

O tratamento Semeadura direta do bordão-de-velho em consórcio com milho e mandioca (CA) resultou em mudas com 29,38 cm de altura, tal resultado mostra uma possibilidade viável a implantação por semeadura direta do bordão-de-velho consorciada com culturas alimentares como milho e mandioca. Silva et al. (2015) mostraram que a semeadura direta consorciada com mandioca e milho resulta em alta emergência e sobrevivência das plântulas arbóreas nativas, apoiando o uso desta estratégia durante a fase de implantação da restauração, pois possibilita ganho de renda do produtor através da colheita e comercialização das plantas agrícolas.

O crescimento das mudas foi mais lento 13,72 cm no tratamento em consórcio com adubos verdes, provavelmente devido o excesso de sombreamento. O uso da adubação verde como feijão de porco, feijão guandu e crotalária não deve ser descartado pela a possibilidade de benefícios destas plantas companheiras como a fixação de nitrogênio no solo, amenizar os extremos microclimáticos e inibir outras plantas espontâneas, fatores esses que podem favorecer o estabelecimento das espécies arbóreas ao longo prazo.

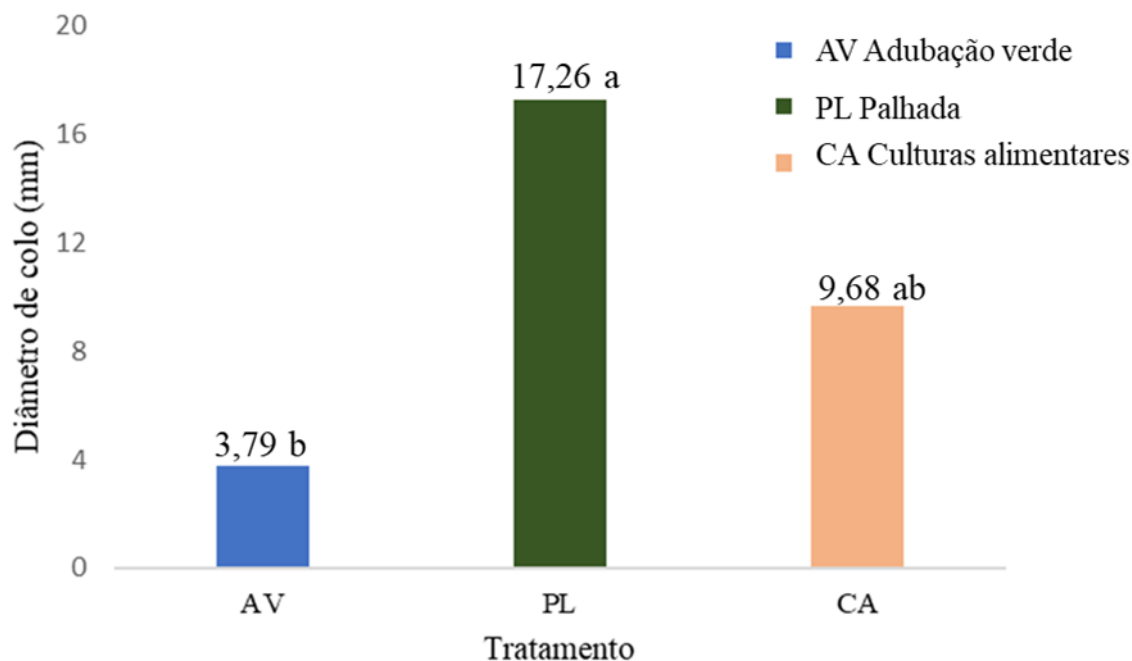


Figura 3 - Diâmetro de colo(mm) de plântulas de bordão-de-velho aos 250 dias implantado por semeadura direta nos diferentes tratamentos.

O consórcio com adubação verde atenuou o desenvolvimento em diâmetro das mudas em relação as mudas sem plantas companheiras (PL) até os 250 dias de avaliação (Figura 3). O crescimento das mudas consorciadas com plantas agrícolas também foi mais baixo em relação as mudas sem plantas companheiras, tendo uma média de diâmetro de colo de 9,68 mm. As mudas de bordão de velho semeadas com cobertura de solo com palhada apresentou 17,26 mm de diâmetro de colo.

4 CONCLUSÃO

O estudo demonstrou que a semeadura direta de bordão-de-velho com cobertura de solo com palhada teve maior incremento de altura dos indivíduos, salientando o potencial de estabelecimento da espécie para ser utilizada em sistemas agrosilvipastoris no cerrado.

As culturas alimentares, como milho e mandioca, podem ser usadas durante a fase inicial do estabelecimento de plântulas de bordão-de-velho permitindo uma alternativa de renda do produtor através da colheita e comercialização destas culturas durante o período de implantação de sistemas integrados. Porém, apesar do crescimento mais lento das plântulas do bordão-de-velho em consórcio com adubos verdes, o uso dessas plantas companheiras deverá ser considerado pelos benefícios futuros, como inibição de plantas espontâneas e melhora das propriedades físicas e químicas do solo melhorando a sustentabilidade dos sistemas agrosilvipastoris no cerrado.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (Fundect) pelo apoio financeiro concedido para a realização do experimento através do Edital Chamada Especial Fundect/AGRAER 14/2022.

REFERÊNCIAS

- BRUZIGUESSI, E.P. Árvores nativas do Cerrado na pastagem: por quê? Como? Quais? 2016. 163 f., il. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) — Universidade de Brasília, Brasília, 2016.
- CARVALHO, P. C. F. et al. Definições e terminologias para Sistema Integrado de Produção Agropecuária. Revista Ciência Agronômica, Fortaleza, v. 45, p. 1040- 1046, 2014.
- FARIAS NETO, A. L.; NASCIMENTO, A. F.; ROSSONI, A. L.; MAGALHÃES, C. A. S.; ITUASSÚ, D. R.; Hoogerheide, E. S. S.; Ikeda, F. S.; Fernandes Junior, F.; FARIA, G. R.; Isernhagen, I.; Vendrusculo, L. G.; Morales, M. M.; Carnevalli, R. A. Embrapa Agrossilvipastoril Primeiras contribuições para o desenvolvimento de uma Agropecuária Sustentável. Brasília, DF: Embrapa (Embrapa Agrossilvipastoril), 2019, 825p.
- GONÇALVES, R.C., Substratos e fertilizantes de liberação controlada para a produção de mudas de *SAMANEA TUBULOSA* (BENTHAM) BARNEBY & GRIMES. Amazônia: Ci. & Desenv., Belém, v. 4, n. 8, jan./jun. 2009.
- HOOPE, E., CONDIT, R., LEGENDRE, P., Responses of 20 native tree species to reforestation strategies for abandoned farmland in Panama. Journal of Applied Ecology. 12, 1626–1641, 2002.
- KAGEYAMA, P. Y., CASTRO, C. F. A. Sucessão secundária, estrutura genética e plantações de espécies arbóreas nativas. São Paulo: IPEF, Série IPEF, n.41/42, p.83-93. 1989.
- MOSQUERA-LOSADA, M.R., FERNÁNDEZ-NÚÑEZ E., RIGUEIRO-RODRÍGUEZ A. M. R.; et al. Pasture, tree and soil evolution in silvopastoral systems of Atlantic Europe. Forest Ecology and Management, v. 232, p. 135-145, 2006.
- PORFÍRIO-DA-SILVA, V.; MEDRADO, M. J. S.; NICODEMO, M. L. F.; DERETI, R. M. Arborização de pastagens com espécies florestais madeireiras: implantação e manejo. Colombo: Embrapa Florestas, 2009.
- SILVA, R. R. P., Oliveira, D.R., DA ROCHA, G.P.E., VIEIRAS.D.L.M., Direct seeding of Brazilian savanna trees: effects of plant cover and fertilization on seedling establishment and growth. Restoration Ecology. 23, n.4, p.393-401, 2015.