



## PRODUTIVIDADE DO CONSÓRCIO MILHO-BRAQUIÁRIA EM INTEGRAÇÃO COM PECUÁRIA E FLORESTA DE EUCALIPTO

Valdecir Batista Alves<sup>(1)</sup>, Gessí Ceccon<sup>(2)</sup>, Júlio Cesar Salton<sup>(3)</sup>, Antonio Luiz Neto Neto<sup>(4)</sup>, Leonardo Fernandes Leite<sup>(5)</sup>

### Introdução

A busca por sistemas agropecuários sustentáveis tem sido alcançada com o uso de sistemas integrados de produção, destacando-se o Sistema Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF). Este sistema possibilita o cultivo de soja no verão, do milho consorciado com a braquiária no outono-inverno, a alimentação animal com a braquiária resultante do consórcio, e também dos ganhos com a madeira, em geral de eucalipto. Entretanto, a produtividade dos genótipos interfere no resultado econômico (CALSAVARA et al., 2012). Além disso, pouco se conhece sobre o efeito das árvores nas culturas anuais. Desta forma, a determinação da menor distância produtiva viável para o cultivo em sistemas integrados possibilita a escolha de um melhor arranjo espacial para o sistema.

Neste trabalho objetivou-se avaliar a influência das linhas de eucalipto sobre a produtividade de milho e de *Urochola ruziziensis* em consórcio, em área de integração lavoura-pecuária-floresta, localizada no Município de Ponta Porã, MS.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido na área experimental da Embrapa Agropecuária Oeste, em Ponta Porã, MS, em área de integração lavoura-pecuária-floresta com plantas de eucalipto de três anos de transplante e aproximadamente 15 m de altura, em solo

<sup>1</sup> Engenheiro Agrônomo, MSc. Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Produção Vegetal, UFGD. Bolsista Capes. Caixa postal 533, CEP 79.804-970, Dourados, MS. valdecirbalves@hotmail.com

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, Dr. Analista da Embrapa Agropecuária Oeste, BR 163, km 253, 79.804-970 Dourados, MS. gessi.cecccon@embrapa.br

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, Dr. Pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, BR 163, km 253, 79.804-970 Dourados, MS. julio.salton@embrapa.br

<sup>4</sup> Mestrando em Agronomia, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Produção Vegetal, UFGD. Bolsista CNPq, Aquidauana, MS. aln\_netto@hotmail.com

<sup>5</sup> Mestrando em Agronomia, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Produção Vegetal, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UEMS, Aquidauana, MS. [leofernandes\\_16@hotmail.com](mailto:leofernandes_16@hotmail.com).



classificado como Latossolo Vermelho distroférico, de textura argilosa. As plantas de eucalipto são espaçadas em 2,0 m entre plantas e 12,5 m e 25 m, entre linhas, proporcionando 400 e 200 árvores de eucalipto  $\text{ha}^{-1}$ , respectivamente, implantados no sentido leste-oeste.

Utilizou-se delineamento inteiramente casualizado com três repetições, em que os tratamentos consistiram nas distâncias do milho em relação às linhas de eucalipto, sendo: 1,5 m; 3,3 m; 5,1 m; 6,9 m; 8,7 m e 10,5 m, no eucalipto cultivado com 12,5 m; e de 1,5 m; 3,3 m; 5,1 m; 6,9 m; 8,7 m; 10,5 m; 12,3 m; 14,1 m; 15,9 m; 17,7 m; 19,5 m; 21,3 m e 23,1 m, no eucalipto espaçado em 25 m entre linhas, no sentido norte-sul.

O consórcio do milho com *U. ruziziensis* foi implantado em linhas intercalares, de maneira que a primeira linha de milho se encontrava a 1,5 m da linha de eucalipto. A semeadura do milho híbrido BRS 1010 foi realizada mecanicamente no dia 08 de março de 2012, utilizando semeadora marca Semeato modelo PAR, semeado em linhas espaçadas de 0,90 m, com população de 30,8 e 38,3 mil plantas por hectare, respectivamente, nos espaçamentos de 12 m e 25 m das linhas de eucalipto. A adubação foi realizada apenas na semeadura e nas linhas do milho, com dose de 300  $\text{kg ha}^{-1}$  da fórmula 08-20-20. As sementes foram tratadas com inseticida thiodicarbe, na dose de 20  $\text{mL kg}^{-1}$  de semente.

A braquiária foi semeada simultaneamente ao milho, em linha intercalar, na profundidade de 4 cm com população de 20 plantas  $\text{m}^{-1}$ . O controle de plantas daninhas foi realizado com uma aplicação de atrazine na dose de 1,5  $\text{L ha}^{-1}$ , em pós-emergência do milho e das plantas daninhas. As pragas foram controladas mediante uma aplicação do inseticida deltamethrin, aos 10 dias após a emergência do milho, na dose de 5  $\text{mL ha}^{-1}$ .

Na maturação do milho, coletaram-se cinco plantas cortadas rente ao solo por repetição, para quantificação da massa, e as espigas trilhadas para determinação da produtividade e massa de cem grãos, a 13 % de umidade. Coletaram-se plantas de *U. ruziziensis* em um metro de linha, para quantificar a matéria seca produzida, que foi somada à matéria seca do milho para se obter a matéria seca total do consórcio. Das amostras de plantas de milho e de braquiária, foram retiradas subamostras secas em estufa a 65 °C, até peso constante, para quantificar a matéria seca.

A área ocupada pelas plantas de eucalipto, considerando semeadura do consórcio de milho com *U. ruziziensis* a partir de 1,5 m do eucalipto, foi de 2.400  $\text{m}^2$ , no espaçamento



12 m e 1.200 m<sup>2</sup>, no espaçamento de 25 m, correspondendo a 7.600 m<sup>2</sup> e 8.800 m<sup>2</sup> de área cultivada com consórcio, respectivamente. Os dados de produtividade e produção de matéria seca do consórcio foram calculados para as respectivas áreas das linhas avaliadas.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (FERREIRA, 2000).

## Resultados e Discussão

Os resultados da análise de variância (Tabela 1) indicaram interações significativas entre os fatores, para produtividade de grãos de milho, massa de cem grãos, matéria seca da planta de milho, matéria seca de *U. ruziziensis* e de matéria seca total, ao nível de 1% de significância.

A matéria seca da planta de milho (Figura 1) foi semelhante nos espaçamentos estudados, de modo que menores produtividades foram obtidas em pontos mais próximos das linhas do eucalipto. Quando cultivado nas faixas de eucalipto com espaçamento de 12,5 m (Figura 1a), as menores produções de matéria seca do milho foram observadas nas distâncias 1,5 m e 10,5 m, o equivalente a primeira e última linhas de milho. Este resultado é semelhante ao observado no espaçamento entre linhas do eucalipto de 25 m (Figura 1b), onde as referidas distâncias não diferiram quanto à matéria seca produzida quando o milho foi cultivado a 3,3 m. A produtividade média de matéria seca do milho no espaçamento 12,5 m e 25 m foi, respectivamente, 4,1 e 6,9 Mg ha<sup>-1</sup>.

A matéria seca produzida pela *U. ruziziensis* apresentou-se de maneira semelhante à produzida pelo milho, em ambos espaçamentos. No espaçamento de 12,5 m (Figura 1a), verificou-se que não houve diferença entre as distâncias 1,5 m, 3,3 m, 5,1 m e 10,5 m. Neste espaçamento, a maior produtividade da forrageira foi alcançada na distância 6,9 m (0,94 Mg ha<sup>-1</sup>), superior somente à distância 1,5 m. Reportando ao espaçamento de 25 m (Figura 1b) verificou-se que nas distâncias entre 8,7 m e 19,5 m a produção de matéria seca de *U. ruziziensis* foi superior à menor distância (1,5 m), as quais apresentaram produtividade igual ou superior a média do espaçamento (1,08 Mg ha<sup>-1</sup>).

Para matéria seca total verificou-se que, no espaçamento 12,5 m, os menores resultados foram alcançados mais próximo às plantas de eucalipto, nos espaçamentos 1,5 m e 10,5 m. A matéria seca total média produzida foi de 4,6 Mg ha<sup>-1</sup>, a qual foi superada



somente nas distâncias 5,1 m, 6,9 m e 8,7 m. No eucalipto em espaçamento de 25 m, as menores produções de matéria seca foram obtidas nos espaçamentos de 1,5 m, 3,3 m e 23,1 m. Considerando-se como ideal a reposição de 10 a 12 Mg ha<sup>-1</sup> de matéria seca de resíduos vegetais, para que o sistema de semeadura direta manifeste seu potencial como sistema sustentável, verificou-se que as distâncias entre 8,7 m e 19,5 m, no espaçamento 25 m, atendem estas necessidades.

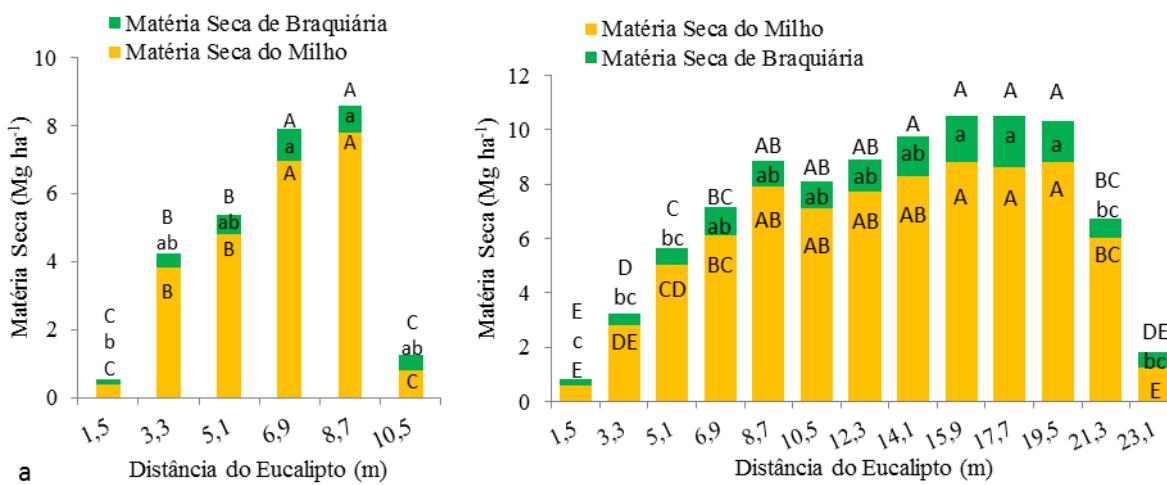
Quanto à produtividade de grãos de milho (Figura 3a) verificaram-se resultados semelhantes aos apresentados na produção de matéria seca, de maneira que nas menores distâncias verificaram-se as menores produtividades de grãos, o mesmo ocorrendo para massa de cem grãos (Figura 3b), em ambos os espaçamentos.

Os resultados evidenciam que a semeadura do consórcio milho com *U. ruziziensis* deve ser realizado a pelo menos 3,3 m de distância (norte-sul) da linha do eucalipto, com menores reduções na posição sul, devido ao menor sombreamento do eucalipto sobre as plantas de milho e de braquiária. Nascimento (2011), analisando a cultura da soja no sistema agrossilvipastoril, verificou que as maiores produtividades da soja ocorreram no maior espaçamento e distância do eucalipto. Os resultados evidenciam as influências da sombra proporcionada pela cultura do eucalipto no cultivo, visto o alinhamento Leste-Oeste da implantação do eucalipto. De acordo com as observações em campo, verificou-se que às 9 h da manhã, a sombra se encontrava a 5,1 m de distância, resultando nas maiores reduções na maioria das variáveis analisadas.

**Tabela 1.** Desdobramento da análise de variância para os componentes produtivos de milho e da *Urochloa ruziziensis* cultivadas em consórcio, em função da distância da linha de eucalipto cultivado com espaçamento de 12 m e 25 m entre linhas, num sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta, em Ponta Porã, MS, 2012.

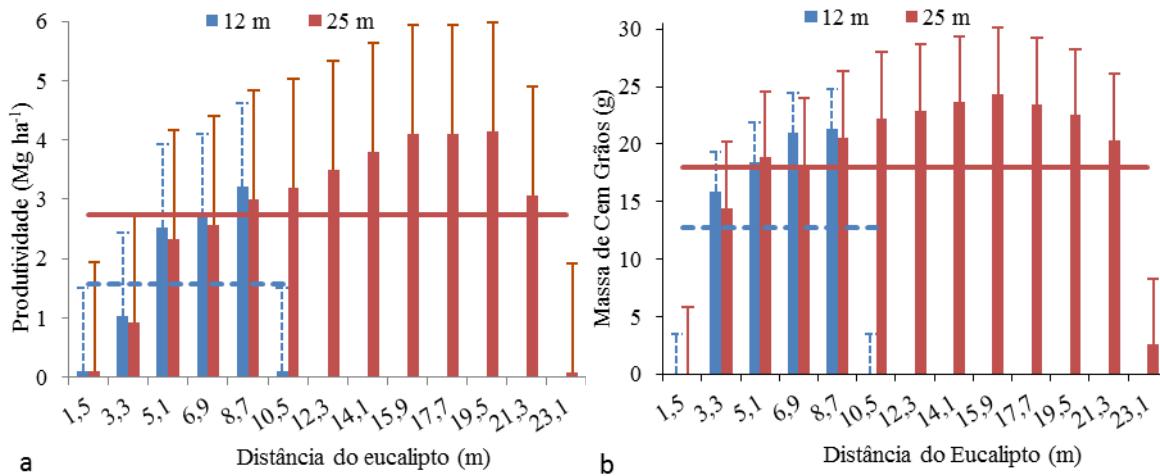
Espaçamento Eucalipto	Fonte de Variação					
	12 m		25 m			
	Distância	Resíduo	CV(%)	Distância	Resíduo	CV(%)
GL		5	12		8	18
Produtividade		3,53**	0,133	30,39	5,51**	0,302
Matéria seca de Milho		16,28**	0,170	13,27	25,58**	0,954
Matéria seca de <i>U. ruziziensis</i>		0,14**	0,022	35,18	0,45**	0,049
Matéria seca Total		19,20**	0,102	9,90	31,72**	0,927
Massa de sem grãos		304,56**	1,468	9,50	213,94**	3,646
						12,31

Obs.\*\*Significativo a 5% de probabilidade. GL: Graus de Liberdade; C.V. (%) – Coeficiente de Variação.



**Figura 1.** Matéria seca do milho, da *Urochloa ruziziensis* e total, em dois espaçamentos (12 m (a) e 25 m (b)) entre linhas de eucalipto, em Ponta Porã, MS, 2012.

Médias seguidas de mesma letra, em cada variável, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Letra minúscula compara a matéria seca de *U. ruziziensis*; Letra maiúscula inferior compara a matéria seca de milho; Letra maiúscula superior compara matéria seca Total.



**Figura 2.** Produtividade de grãos e massa de cem grãos de milho safrinha em consórcio com *Urochloa ruziziensis*, em duas distâncias das linhas de eucalipto cultivado com espaçamento de 12 m e 25 m entre linhas, em Ponta Porã, MS, 2012.

**Obs.:** Quando comprimento da barra de DMS é superior à(s) barra(s) de valores, estas não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



## Conclusões

A distância entre as linhas de milho e da *U. ruziziensis* com as linhas de eucalipto interfere na produtividade do consórcio, com maior produtividade nas linhas centrais e no maior espaçamento entre linhas de eucalipto.

O cultivo próximo à linha do eucalipto, em até 3,3 m reduz o desempenho produtivo do consórcio de milho com *U. ruziziensis*.

## Referências

CALSAVARA, L. H. F.; MÜLLER, M. D.; MARTINS, C. E.; ROCHA, W. S. D. da; SOBRINHO, F. S.; BRIGHENTI, A. M.; RESENDE, M. J. de. Desempenho econômico e produtivo da lavoura de milho em Sistema ILPF. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 29., 2012, Águas de Lindóia. **Diversidade e inovações na era dos transgênicos:** resumos expandidos. [Campinas]: Instituto Agronômico; Sete Lagoas: ABMS, 2012. 1 CD-ROM.

FERREIRA, D. F. **SISVAR:** Sistema de Análise de Variância. Versão 4.2. Lavras: UFLA, DEX, 66 p. 2000.

NASCIMENTO, R. M. do. **Rendimento de soja consorciada com eucalipto de integração lavoura-pecuária-floresta.** 2011. 48 p.???. Monografia (Bacharelado em Agronomia) - Universidade de Brasília, Brasília, DF.