

RENDIMENTO DE GRÃOS DE MILHO SAFRINHA EM DIFERENTES POPULAÇÕES DE ESPÉCIES FORRAGEIRAS

Gessi Ceccon⁽¹⁾, Luiz Alberto Staut⁽²⁾,
Rafael Zandonadi Nogueira⁽²⁾ e Rodrigo Neuhaus⁽³⁾

Introdução

O milho safrinha tem evoluído em área e produtividade (Tsunechiro & Ferreira, 2005), apresentando melhores resultados no sistema plantio direto, inclusive por proporcionar a semeadura antecipada do milho safrinha, quando em sucessão com soja, (Dias et al., 2005). Isso ocorre principalmente quando semeado na época indicada (Darós et al., 1996), compreendida até 15 de março, para Mato Grosso do Sul.

Neste mesmo sentido, o consórcio de milho safrinha com *Brachiaria ruziziensis* tem demonstrado ser uma alternativa para dar sustentabilidade ao sistema plantio direto, pela produção de palha e resíduos vegetais deixados na superfície do solo. Além disso, outras espécies forrageiras como *B. brizantha* e *Panicum maximum* cv. Tanzânia, podem ser consorciadas com milho safrinha (Ceccon et al., 2005), principalmente quando se tem o objetivo de formar pastagem de longa duração.

O consórcio de milho safrinha com *B. ruziziensis* tem sido adotado por agricultores por ser de fácil implantação, bastando apenas utilizar o disco de sorgo para semeadura da braquiária na entrelinha, que por sua vez, permanece produzindo massa até a semeadura da soja subsequente. No entanto, é necessário avaliar alternativas de consórcio para interagir com lavoura-pecuária.

O objetivo do trabalho foi de avaliar o rendimento de grãos de milho safrinha e massa seca do milho e das espécies forrageiras, em diferentes densidades de semeadura em consórcio, em sistema plantio direto.

Material e Métodos

Os experimentos foram implantados no campo experimental da *Embrapa Agropecuária Oeste*, em Dourados, em 27/02/07, e na área experimental do Sindicato Rural, em São Gabriel do Oeste, no dia 10/03/07, em Latossolo vermelho distroférico.

A semeadura foi realizada com semeadora SHM 011, utilizando botinha sulcadora para as linhas do milho duplo BRS 2020, em linhas de 0,90m entre si. As espécies forrageiras constituíram os tratamentos e foram

⁽¹⁾ *Embrapa Agropecuária Oeste*, Caixa postal 661, CEP 79804-970, Dourados, MS.
E-mail: gessi@cpao.embrapa.br

⁽²⁾ Centro Universitário da Grande Dourados - UNIGRAN, Dourados, MS.

⁽³⁾ Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD. Dourados-MS.

semeadas nas entrelinhas e nas linhas do milho, com 15 a 20 plantas por metro linear.

Os experimentos foram implantados em faixas, em parcelas de 4,5 m x 50 m. Os tratamentos foram constituídos por três espécies de forrageiras (*B. ruziziensis*, *B. brizantha* cv. Xaraés e *Panicum maximum* cv. Tanzânia, mais o milho solteiro) e por quatro posições das linhas das forrageiras nas entrelinhas do milho (sem forrageira, com uma linha centralizada, com duas linhas equidistantes, com três linhas centralizadas e quatro linhas, sendo a quarta linha juntamente com a linha do milho).

Em Dourados, utilizando parte do primeiro experimento, foi instalado um segundo experimento com *B. ruziziensis*, *B. brizantha* cv. Xaraés em duas populações de plantas (10 e 20 plantas por metro de linha). Para constituição dos tratamentos, foi realizado desbaste ajustando a menor população, 10 dias após a emergência das forrageiras.

O controle de pragas foi realizado mediante tratamento de sementes do milho com inseticida thiodicarb, na dose de 300 gramas para 100 kg de semente, e duas aplicações de inseticida deltamethrin, aos 10 e 30 dias após a emergência do milho, na dose de 0,2 L ha⁻¹.

O controle de plantas daninhas foi realizado com uma aplicação de atrazina, na dose de 3 L ha⁻¹, em pré-emergência do milho e das plantas daninhas, seguido de uma capina manual aos 30 dias após a emergência do milho.

Na colheita do milho foram coletadas três amostras de duas linhas de cinco metros, de massa das forrageiras e de palha e espigas de milho. Foi avaliado o rendimento de grãos do milho, o rendimento de massa seca do milho e das forrageiras, mediante o corte das plantas rente ao solo, e posteriormente secas em estufa a 60°C com circulação forçada de ar durante 72 horas. O índice de colmos finais foi avaliado em plantas de uma linha de um metro, pela seguinte fórmula: ICF = número de colmos finais / número de plantas.

O delineamento experimental foi faixas, em três repetições. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussões

A análise de variância apresentou interação significativa entre locais, espécies forrageiras e número de linhas nas entrelinhas do milho para as variáveis avaliadas.

O rendimento de grãos de milho safrinha (RGM) em Dourados, não foi reduzido significativamente pela presença das espécies em consórcio, exceto pelos tratamentos de *B. ruziziensis* e de *P. maximum* cv. Tanzânia, com quatro linhas (Tabela 1). No entanto, em São Gabriel do Oeste, todas as espécies forrageiras e formas de distribuição das suas linhas reduziram significativamente o rendimento de grãos de milho, sempre com as maiores reduções onde foi semeada maior densidade da forrageira (Tabela 2).

Tabela 1. Rendimento de grãos de milho safrinha e de massa seca de *B. ruziziensis*, *B. brizantha* cv. Xaraés e *P. maximum* cv. Tanzânia, em diferentes populações em consórcio com milho safrinha, em Dourados, MS, 2007.

Tratamento	RGM	MSM	MSB	MST
<i>B. ruziziensis</i>				
Milho safrinha solteiro (testemunha)	2.683 a	7.742 a	-	7.742 b
Milho+uma linha de <i>B. ruziziensis</i>	2.316 ab	6.357 ab	3.202 c	10.536 ab
Milho+duas linhas de <i>B. ruziziensis</i>	2.155 ab	5.000 abc	3.907 c	10.189 ab
Milho+três linhas de <i>B. ruziziensis</i>	2.079 ab	4.404 bc	5.785 b	9.559 ab
Milho+quatro linhas de <i>B. ruziziensis</i>	1.300 b	3.404 c	7.132 a	8.907 a
Média	2.107	5.381	5.007	9.387
<i>P. maximum</i> cv Tanzânia				
Milho+ uma linha de <i>P. cv. Tanzânia</i>	2.601 a	7.242 a	1.734 c	8.977 b
Milho+ duas linhas de <i>P. cv. Tanzânia</i>	3.098 a	6.685 a	2.045 bc	8.731 b
Milho+ três linhas de <i>P. cv. Tanzânia</i>	2.627 a	4.524 ab	3.048 ab	7.572 b
Milho+ quatro linhas de <i>P. cv. Tanzânia</i>	1.584 b	3.045 b	3.444 a	6.489 b
Média	2.519	5.848	2.568	7.902
<i>B. brizantha</i> cv. Xaraés				
Milho+ uma linha de <i>B. brizantha</i> cv. Xaraés	2.798 a	8.484 a	2.042 c	10.527 a
Milho+ duas linhas de <i>B. brizantha</i> cv. Xaraés	2.772 a	7.566 a	2.168 c	9.734 a
Milho+ três linhas de <i>B. brizantha</i> cv. Xaraés	2.598 a	7.628 a	3.706 bc	11.334 a
Milho+ quatro linhas de <i>B. brizantha</i> cv. Xaraés	2.379 a	6.781 a	5.412 a	12.196 a
Média	2.646	7.640	3.332	10.307
C.V.(%)	12,3	19,5	14,4	16,7

RGM= rendimento de grãos de milho, MSM= massa seca da parte aérea do milho, MSB= massa seca da espécie forrageira, MST= massa seca do milho +massa seca da forrageira. Médias seguidas da mesma letra na coluna, dentro de cada espécie mais o milho solteiro quando pertinente, pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A massa seca da parte aérea do milho, em Dourados, foi reduzida significativamente pelos tratamentos com três e com quatro linhas de *B. ruziziensis* e com quatro linhas de Tanzânia. A Xaraés não afetou significativamente o rendimento de massa do milho safrinha (Tabela 1). Em São Gabriel do Oeste, o rendimento de massa do milho foi reduzido significativamente pelos tratamentos com três e com quatro linhas de *B. ruziziensis*, com três linhas de *P. Tanzânia* e com duas de *B. brizantha* cv. Xaraés (Tabela 2).

Quanto ao rendimento de massa seca das espécies forrageiras, tanto em Dourados (Tabela 1), quanto em São Gabriel do Oeste (Tabela 2), com pequenas exceções, os resultados apresentam tendência inversa ao rendimento de massa do milho, com maior produção na maior densidade de semeadura de forragem, o que é aceitável, pela deficiência hídrica do período, o que aumenta a competição por espaço, água e nutrientes.

O rendimento total de massa seca, em Dourados, com Tanzânia não diferiu do milho solteiro, mas com *B. ruziziensis* e com Xaraés foi maior (Tabela 1). Em São Gabriel do Oeste, a *B. ruziziensis*, em todas as linhas, Tanzânia com quatro linhas e Xaraés com três e com quatro linhas, proporcionaram maior rendimento de massa seca (Tabela 2).

Tabela 2. Rendimento de massa de *B. ruziziensis*, *B. brizantha* cv. Xaraés e *P. maximum* cv. Tanzânia, em diferentes populações em consórcio com milho safrinha, em São Gabriel do Oeste, MS, 2007.

Tratamento	RGM	MSM	MSB	MST
kg ha ⁻¹			
Milho solteiro	4.611 a	3.727 ab	-	3.727 b
Milho+uma linha de <i>B. ruziziensis</i>	3.911 b	3.719 ab	3.230 c	6.950 ab
Milho+duas linhas de <i>B. ruziziensis</i>	4.004 b	4.590 a	5.343 b	9.933 ab
Milho+três 1inhas de <i>B. ruziziensis</i>	2.707 c	3.146 b	8.021 a	11.168 ab
Milho+quatro 1inhas de <i>B. ruziziensis</i>	1.794 d	2.659 b	7.033 a	9.692 a
Média	3.405	3.568	5.907	8.294
Milho+ uma linha de <i>P. cv. Tanzânia</i>	3.142 d	4.695 a	2.427 c	7.123 bc
Milho+ duas linhas de <i>P. cv. Tanzânia</i>	3.609 c	4.409 a	3.779 bc	8.188 b
Milho+ três linhas de <i>P. cv. Tanzânia</i>	2.879 d	2.318 b	4.050 b	6.368 c
Milho+ quatro linhas de <i>P. cv. Tanzânia</i>	3.963 b	3.349 ab	7.222 a	10.571 a
Média	3.641	3.700	4.370	5.293
Milho+ uma linha de <i>B. brizantha</i> cv. Xaraés	3.768 b	4.706 a	1.717 d	6.424 b
Milho+ duas linhas de <i>B. brizantha</i> cv. Xaraés	3.936 b	2.111 b	3.509 c	5.621 bc
Milho+ três linhas de <i>B. brizantha</i> cv. Xaraés	3.100 c	4.957 a	5.270 a	10.228 a
Milho+ quatro linhas de <i>B. brizantha</i> cv. Xaraés	2.730 d	3.926 a	5.048 ab	8.974 a
Média	3.629	3.885	3.886	6.995
C.V.(%)	2,8	12,3	12,8	10,2

RGM= rendimento de grãos de milho, MSM= massa seca da parte aérea do milho, MSB= massa seca da espécie forrageira, MST= massa seca do milho +massa seca da forrageira. Médias seguidas da mesma letra na coluna, dentro de cada espécie mais o milho solteiro, pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

No experimento em que foram avaliadas populações menores das duas forrageiras, verificou-se que, utilizando 10 plantas por metro linear, o rendimento de massa seca da *B. ruziziensis* foi menor no sistema com apenas uma linha na entrelinha do milho, mas sem diferir entre o número de linhas quando cultivada com 20 plantas por metro linear. Para a Xaraés, nas duas quantidades de sementes por linha houve incremento em produtividade com o maior número de linhas nas entre linhas do milho (Tabela 3).

O índice de colmos finais, com 20 plantas por metro linear, na *B. ruziziensis*, foi menor no tratamento com quatro linhas, sem diferir entre as demais, porém com maiores valores quando cultivada em menor população (Tabela 3).

Tabela 3. Rendimento de massa seca de *B. ruziziensis* e *B. brizantha* cv. Xaraés em diferentes populações, em consórcio com milho safrinha, em Dourados, MS, 2007.

Tratamento	POP	AP	ICF	RMS
<i>Forrageira com 10 plantas por metro</i>				
Milho+uma linha de <i>B. ruziziensis</i>	11	104	5,83	2.556 b
Milho+duas linhas de <i>B. ruziziensis</i>	39	104	5,14	3.303 ab
Milho+três linhas de <i>B. ruziziensis</i>	90	100	3,94	4.280 ab
Milho+quatro linhas de <i>B. ruziziensis</i>	173	108	3,62	5.727 a
Média	78	104	4,63	3967
<i>Forrageira com 20 plantas por metro</i>				
Milho+uma linha de <i>B. ruziziensis</i>	26	106 b	4,35 a	4.364
Milho+duas linhas de <i>B. ruziziensis</i>	135	116 a	3,76 a	7.512
Milho+três linhas de <i>B. ruziziensis</i>	227	107 b	2,93 ab	7.869
Milho+quatro linhas de <i>B. ruziziensis</i>	567	115 b	2,07 b	7.055
Média	239	111	3,28	6.700
<i>Forrageira com 10 plantas por metro</i>				
Milho+ uma linha de <i>B. brizantha</i> cv. Xaraés	9	109	6,61	926 c
Milho+ duas linhas de <i>B. brizantha</i> cv. Xaraés	43	107	3,27	2.676 b
Milho+ três linhas de <i>B. brizantha</i> cv. Xaraés	97	111	3,27	3.053 b
Milho+ quatro linhas de <i>B. brizantha</i> cv. Xaraés	187	109	2,56	4.033 a
Média	84	109	3,93	2.672
<i>Forrageira com 20 plantas por metro</i>				
Milho+ uma linha de <i>B. brizantha</i> cv. Xaraés	26	98 ab	2,62	1.858 c
Milho+ duas linhas de <i>B. brizantha</i> cv. Xaraés	64	92 b	3,02	2.721 bc
Milho+ três linhas de <i>B. brizantha</i> cv. Xaraés	240	108 ab	2,29	5.118 ab
Milho+ quatro linhas de <i>B. brizantha</i> cv. Xaraés	447	113 a	2,76	7.255 a
Média	194	103	2,67	4238
C.V.(%)	34,1	5,9	25,8	21,7

POP= população final da forrageira, em 1000 colmos por hectare, AP= altura de plantas da forrageira, ICF= índice de colmos finais (colmos finais/número de plantas, RMS= rendimento de massa seca da forrageira. Médias seguidas da mesma letra na coluna, dentro de cada espécie mais o milho solteiro, pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A altura de plantas não apresentou diferença significativa com 10 plantas por metro linear, mas apresentou quando cultivada com 20 plantas por metro linear. Na *B. ruziziensis* foi maior com duas linhas nas entrelinhas do milho, e na *B. brizantha* cv. Xaraés, com esse mesmo número de linhas foi menor (Tabela 3).

As espécies forrageiras, com diferentes números de linhas na entrelinha do milho e a população de plantas interferem diferentemente no rendimento de palha e de grãos de milho safrinha, com comportamento mais competitivo da *B. ruziziensis*.

Conclusões

As espécies forrageiras, o número de linhas interferem diferentemente no rendimento de palha e de grãos de milho safrinha.

De maneira geral, o melhor arranjo para produção de massa das forrageiras e grãos de milho é obtido com menor número de linhas de forrageira e maior população de plantas na linha.

Referências

CECCON, G.; SAGRILO, E.; FERNANDES, F. M.; MACHADO, L. A. Z.; STAUT, L. A.; PEREIRA, M. G.; BACKES, C. F.; ASSIS, P. G. G. de; SOUZA, G. A. de. Milho safrinha em consórcio com alternativas de outono-inverno para produção de palha e grãos, em Mato Grosso do Sul, em 2005. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE MILHO SAFRINHA, 8., 2005, Assis. **Anais...** Campinas: Instituto Agrônômico, 2005. p. 361-366.

DARÓS, R.; OLIVEIRA, M. D. X. de; ARIAS, E. R. A. **Milho safrinha** – época de semeadura e ciclo de cultivares. Campo Grande, MS: EMPAER-MS, 1996. 6 p. (EMPAER-MS. Comunicado técnico, 21).

DIAS, H. de S.; LAMPARELLI, R. C. A.; MARTINHO, P. R. R. Avaliação da qualidade de lavouras de milho safrinha, no Vale do Paranapanema, ano 2001. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE MILHO SAFRINHA, 8., 2005, Assis.. **Anais...** Campinas: Instituto Agrônômico, 2005. p. 336-345.

TSUNECHIRO, A.; FERREIRA, C. R. R. P. T. Fontes de crescimento da produção de milho safrinha no Brasil, 1992 – 2005. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE MILHO SAFRINHA, 8., 2005, Assis. **Anais...** Campinas: Instituto Agrônômico, 2005. p. 401-405.