



CALAGEM, GESSAGEM E MANEJO DA ADUBAÇÃO EM MILHO SAFRINHA CONSORCIADO COM *Brachiaria ruziziensis*

Bruno Patrício Tsujigushi⁽¹⁾, Carlos Hissao Kurihara⁽²⁾, Laércio Alves de Carvalho⁽³⁾

Introdução

A adoção do Sistema Plantio Direto tem proporcionado incrementos no aporte de resíduos orgânicos na camada superficial do solo, principalmente quando se cultiva forrageira em consórcio com a cultura do milho safrinha, o que garante a otimização da atividade microbiana e consequente melhoria nos atributos físicos e químicos do solo.

A maior quantidade de matéria orgânica do solo e a menor oscilação da umidade, proporcionado pela manutenção de cobertura vegetal, pode influenciar na eficiência de aproveitamento de nutrientes pelas espécies cultivadas no sistema de produção, proporcionando assim um ambiente favorável a uma possível adubação antecipada.

Objetivou-se neste trabalho avaliar as características agrônômicas e a produtividade do milho safrinha consorciado com *Brachiaria ruziziensis*, bem como a produção de massa seca de forrageira, sob efeito de diferentes tipos de manejos da adubação, associado ou não ao uso de calcário e/ou gesso agrícola, no ano agrícola 2013.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Campo Experimental da Embrapa Agropecuária Oeste, em Dourados, MS, em solo classificado como Latossolo Vermelho distroférico típico, textura muito argilosa.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso com distribuição em parcela dividida e quatro repetições. Nas parcelas foram avaliados quatro tratamentos: testemunha sem calcário e sem gesso; 2,0 t ha⁻¹ de calcário magnesiano; 3,2 t ha⁻¹ de gesso

¹ Engenheiro-Agrônomo, Estudante de Mestrado em Agronomia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS, UU Aquidauana, Rodovia Aquidauana/UEMS, km 12, 79200-000, Aquidauana, MS. bruno_tsujigushi@hotmail.com

² Engenheiro-Agrônomo, Dr., Pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, BR 163, km 253, 79804-970 Dourados, MS. carlos.kurihara@embrapa.br

³ Engenheiro-Agrônomo, Dr., Professor da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS, Cidade Universitária de Dourados, 79804-970, Dourados, MS. lcarvalho@uems.br



agrícola; e aplicação de calcário e gesso. O calcário (teores de CaO e MgO = 53,9 e 7,5 %, respectivamente, e PRNT = 98,6 %) e o gesso foram aplicados a lanço e em superfície, em 24/8/2010 e 18/10/2010, respectivamente. Os tratamentos referentes à calagem foram reaplicados em 3/9/2012. Nas subparcelas, foram avaliados sete tratamentos de manejo da adubação: 1) Testemunha sem adubo; 2) 60 kg ha⁻¹ de P₂O₅ + 60 kg ha⁻¹ de K₂O na semeadura da soja e 20 kg ha⁻¹ de N + 50 kg ha⁻¹ de P₂O₅ + 50 kg ha⁻¹ de K₂O na semeadura do milho safrinha (adubação tradicional da região); 3) 20 kg ha⁻¹ de N + 110 kg ha⁻¹ de P₂O₅ + 50 kg ha⁻¹ de K₂O na semeadura do milho safrinha, associado a 60 kg ha⁻¹ de K₂O em cobertura, no estádio de duas a quatro folhas; 4) 20 kg ha⁻¹ de N + 110 kg ha⁻¹ de P₂O₅ + 110 kg ha⁻¹ de K₂O a lanço em superfície antes da semeadura da soja; 5) 20 kg ha⁻¹ de N + 50 kg ha⁻¹ de P₂O₅ + 50 kg ha⁻¹ de K₂O na semeadura do milho safrinha; 6) 20 kg ha⁻¹ de N + 110 kg ha⁻¹ de P₂O₅ na semeadura do milho safrinha; 7) 20 kg ha⁻¹ de N + 50 kg ha⁻¹ de K₂O na semeadura do milho safrinha, associado a 60 kg ha⁻¹ de K₂O em cobertura, no estádio de duas a quatro folhas. As fontes de nutrientes utilizadas foram nitrato de amônio, superfosfato triplo e cloreto de potássio.

A semeadura do milho foi efetuada em 28/2/2013, em sucessão à soja, utilizando-se o híbrido DKB 390, obtendo-se população final média de 56.680 plantas por hectare. Durante a condução do experimento foram registrados os dados de temperatura máxima e mínima e precipitação pluviométrica na Estação Meteorológica da Embrapa Agropecuária Oeste, localizada próximo à área experimental (Figura 1).

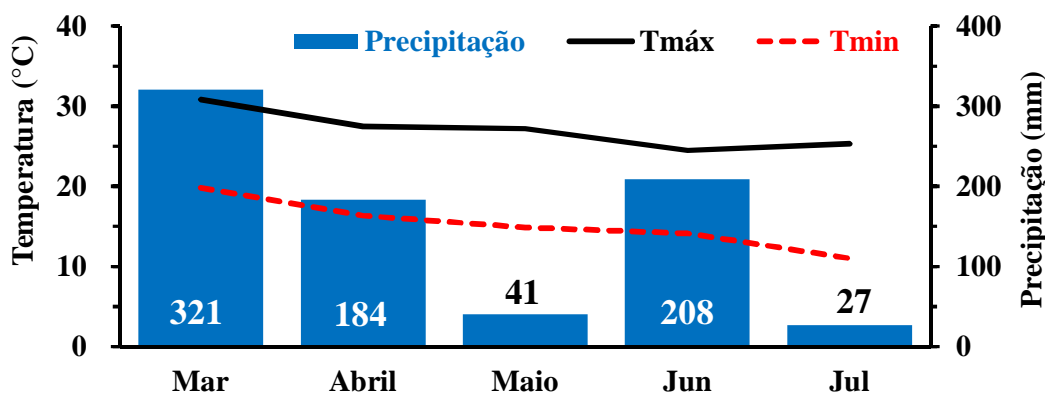


Figura 1. Valores médios mensais de temperatura máxima e mínima e valor total mensal de precipitação pluviométrica registradas na Estação Meteorológica, em Dourados, MS, no período de março a julho de 2013.

Fonte: Embrapa Agropecuária Oeste (2013).



No estágio de maturação fisiológica, avaliou-se a altura de plantas e de inserção de espigas, diâmetro e comprimento de espigas, número de fileiras de grãos por espiga, peso de 100 grãos, massa do hectolitro e produtividade de grãos, bem como a massa seca de parte aérea de plantas de milho. Também foram avaliadas a massa seca de parte aérea e a altura da forrageira.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as diferenças entre os tratamentos avaliados foram comparados por meio do Teste de Tukey, a 5 % de probabilidade.

Resultados e Discussão

As variáveis massa do hectolitro de grãos, massa seca da parte aérea do milho, altura de planta e de inserção de espiga, comprimento e diâmetro de espiga e número de fileiras por espigas (Tabelas 2 e 3) não foram afetadas significativamente pela aplicação de calcário e/ou gesso agrícola. Verificou-se que apenas o peso de cem grãos foi influenciado pelos tratamentos, sendo os menores valores obtidos com a aplicação de gesso e calcário + gesso (Tabela 2). No entanto, este efeito não se refletiu sobre a produtividade do milho (Figura 2), cuja média obtida foi de 5.264 kg ha⁻¹. Para as variáveis altura de plantas e matéria seca da parte aérea de braquiária (Tabela 2), também não foram observados efeitos significativos da calagem e da gessagem, obtendo-se uma média de 145 cm e 1.761 kg ha⁻¹, respectivamente.

Tabela 2. Peso de cem grãos (PCG), massa do hectolitro dos grãos (MHEC), massa seca da parte aérea de milho (MSM), altura de plantas (ALTRUZ) e massa seca de parte aérea de *Brachiaria ruziziensis* (MSRUZ), em função da aplicação de calcário e gesso agrícola⁽¹⁾, no ano agrícola 2013, em Dourados, MS.

Tratamentos	PCG	MHEC	MSM	ALTRUZ	MSRUZ
	- g -	kg hl ⁻¹	- kg ha ⁻¹ -	- cm -	- kg ha ⁻¹ -
Sem calcário e gesso	33,1 a	70,5 a	11.528 a	142 a	1.759 a
Com calcário	32,2 ab	70,8 a	11.935 a	150 a	1.751 a
Com gesso	32,1 b	71,1 a	12.521 a	141 a	1.624 a
Com calcário+gesso	32,0 b	70,6 a	11.449 a	149 a	1.910 a
Média	32,4	70,7	11.858	145	1.761
C. V (%)	4,4	1,5	23,6	12,2	35,1

⁽¹⁾ Aplicação superficial de calcário magnesiano na dose de 2 t ha⁻¹, em 24/8/2010 e/ou gesso agrícola, na dose de 3,2 t ha⁻¹, em 18/10/2008.

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).



Tabela 3. Altura de inserção de espiga (AESP), altura de plantas (ALTM), comprimento de espiga (CESP), diâmetro médio de espiga (DESP) e número de fileiras de grãos por espiga (NFG), em função da aplicação de calcário e gesso agrícola⁽¹⁾, no ano agrícola 2013, em Dourados, MS.

Tratamentos	AESP	ALTM	CESP	DESP	NFG
	----- cm -----				
Sem calcário e gesso	96,2 a	196 a	12,3 a	4,95 a	15,9 a
Com calcário	92,0 a	193 a	11,9 a	4,95 a	16,4 a
Com gesso	95,8 a	195 a	12,5 a	4,99 a	16,1 a
Com calcário e gesso	94,0 a	192 a	11,9 a	5,01 a	16,7 a
Média	94,5	194	12,2	4,98	16,3
C. V (%)	8,2	4,5	10,5	5,5	8,3

⁽¹⁾ Aplicação superficial de calcário magnesiano na dose de 2 t ha⁻¹, em 24/8/2010 e/ou gesso agrícola, na dose de 3,2 t ha⁻¹, em 18/10/2008.

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

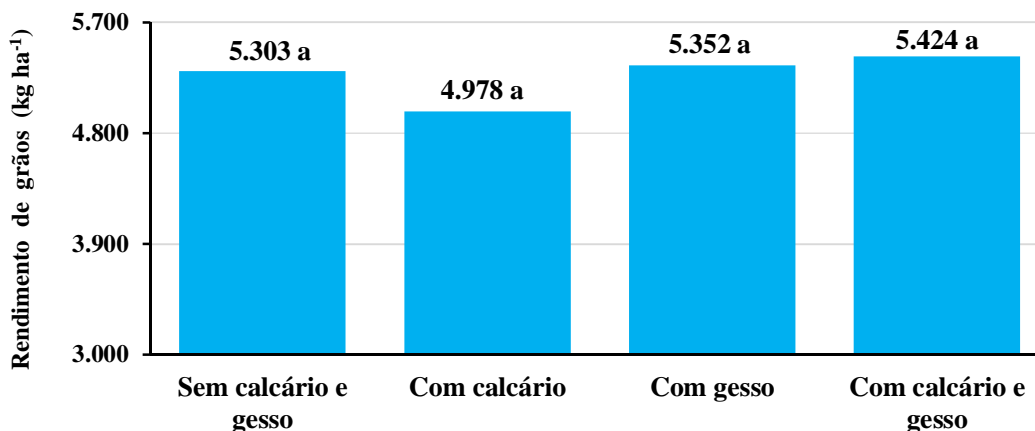


Figura 2. Rendimento de grãos de milho safrinha consorciado com *Brachiaria ruziziensis*, em função da aplicação de calcário e gesso agrícola⁽¹⁾, no ano agrícola 2013, em Dourados, MS.

⁽¹⁾ Aplicação superficial de calcário magnesiano na dose de 2 t ha⁻¹, em 24/8/2010 e/ou gesso agrícola, na dose de 3,2 t ha⁻¹, em 18/10/2008.

Médias seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Os diferentes manejos de adubação não afetaram o peso de 100 grãos, a massa do hectolitro, a massa seca de parte aérea de milho, e a altura e a massa seca da braquiária (Tabela 4), mas influenciaram significativamente a altura de plantas e de inserção de espiga, e o número de fileiras de grãos por espiga (Tabela 5). A ausência de fornecimento de potássio (tratamento 20N+110P no milho) resultou em decréscimo significativo na altura de plantas e de inserção de espigas, indicando a importância deste nutriente sobre as



mesmas. Esta última variável também foi prejudicada quando os nutrientes foram fornecidos exclusivamente na cultura da soja antecessora (tratamento 20N+110P+110K na soja). A ausência de fornecimento de fósforo (tratamento 20N+110K no milho) resultou na diminuição do número de fileiras de grãos nas espigas. Salienta-se, contudo, que estes efeitos do manejo da adubação acima mencionados tenderam a não repercutir sobre a produtividade de grãos (Figura 3), visto que, para esta variável, apenas o tratamento 20N+50P+50K no milho diferiu estatisticamente da testemunha sem adubação.

Tabela 4. Peso de cem grãos (PCG), massa do hectolitro dos grãos (MHEC), massa seca da parte aérea de milho (MSM), altura de plantas (ALTRUZ) e massa seca de parte aérea (MSRUZ) de *Brachiaria ruziziensis*, em função do manejo da adubação⁽¹⁾ no sistema de produção, no ano agrícola 2013, em Dourados, MS.

Tratamentos	PCG - g -	MHEC kg hl ⁻¹	MSM - kg ha ⁻¹ -	ALTRUZ - cm -	MSRUZ - kg ha ⁻¹ -
Sem adubação	31,9 a	70,6 a	10.825 a	148 a	1.900 a
60P+60K(sj) e 20N+50P+50K(ml)	32,9 a	70,5 a	12.541 a	139 a	1.512 a
20N+110P+110K(ml)	33,1 a	71,1 a	11.968 a	141 a	1.697 a
20N+110P+110K(sj)	32,0 a	70,3 a	11.403 a	157 a	1.872 a
20N+50P+50K(ml)	32,3 a	70,9 a	12.965 a	145 a	1.935 a
20N+110P(ml)	32,1 a	70,9 a	11.293 a	141 a	1.669 a
20N+110K(ml)	32,2 a	70,9 a	12.013 a	147 a	1.742 a
Média	32,4	70,7	11.858	145	1.761
C. V (%)	4,4	1,5	23,6	12,2	35,1

⁽¹⁾ Manejo da adubação: doses de N, P₂O₅ e K₂O (kg ha⁻¹) na cultura de soja (sj) e/ou milho (ml) cultivado em sucessão.

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Tabela 5. Altura de inserção de espiga (AESP), altura de plantas (ALTM), comprimento de espiga (CESP), diâmetro médio de espiga (DESP) e número de fileiras de grãos por espiga (NFG), em função do manejo da adubação⁽¹⁾ no sistema de produção, no ano agrícola 2013, em Dourados, MS.

Tratamentos	AESP	ALTM	CESP	DESP	NFG
	----- cm -----				
Sem adubação	91,2 ab	188 cd	11,9 a	4,87 a	16,0 ab
60P+60K(sj) e 20N+50P+50K(ml)	99,2 a	201 a	12,3 a	5,07 a	17,2 a
20N+110P+110K(ml)	98,5 a	200 a	12,4 a	5,02 a	16,5 ab
20N+110P+110K(sj)	91,2 ab	190 bcd	12,4 a	4,92 a	15,8 ab
20N+50P+50K(ml)	96,7 a	198 ab	12,0 a	5,06 a	16,3 ab
20N+110P(ml)	87,3 b	185 d	12,0 a	4,99 a	16,3 ab
20N+110K(ml)	97,6 a	195 abc	12,2 a	4,91 a	15,7 b
Média	94,5	194	12,2	4,98	16,3
C. V (%)	8,2	4,4	10,5	5,5	8,3

⁽¹⁾ Manejo da adubação: doses de N, P₂O₅ e K₂O (kg ha⁻¹) na cultura de soja (sj) e/ou milho (ml) cultivado em sucessão.

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

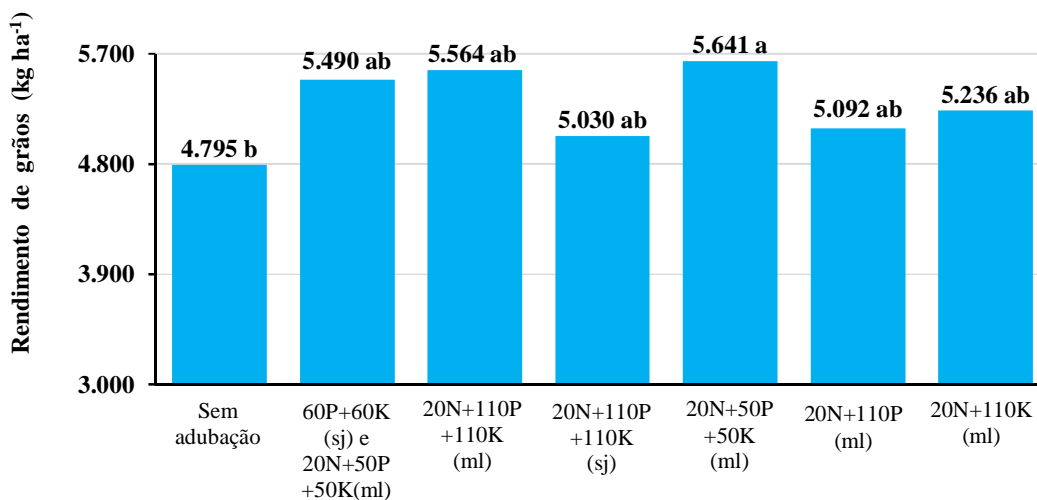


Figura 3. Rendimento de grãos de milho safrinha consorciado com *Brachiaria ruziziensis*, em função do manejo da adubação⁽¹⁾ no sistema de produção, no ano agrícola 2013, em Dourados, MS.

⁽¹⁾ Manejo da adubação: doses de N, P₂O₅ e K₂O (kg ha⁻¹) na cultura de soja (sj) e/ou milho (ml) cultivado em sucessão.

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Conclusões

A aplicação de calcário e/ou gesso e os tipos de manejo da adubação avaliados para a sucessão entre soja e milho safrinha consorciada com *Brachiaria ruziziensis*, tendeu a influenciar apenas algumas características agrônômicas de milho, sendo que estes efeitos não foram associados a diferenças significativas na produtividade de grãos desta gramínea.

Referências

EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE. **Guia Clima**. Dourados, [2013]. Disponível em: <<http://www.cpa.embrapa.br/clima/>>. Acesso em: 28.set.2013.