

EFEITO DE ADUBO QUÍMICO E ORGÂNICO EM MILHO SAFRINHA E *BRACHIARIA RUZIZIENSIS*, EM DOURADOS, MS

EFFECTS OF CHEMICAL AND ORGANIC MANURE ON OFF SEASON CORN AND *BRACHIARIA RUZIZIENSIS* PLANTATIONS IN THE REGION OF DOURADOS, MS, BRAZIL.

CECCON, G.¹; NEUHAUS, R.²; DECIAN, M.²

¹Embrapa Agropecuária Oeste, Caixa Postal 661, 79804-970 Dourados, MS

² Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS

e-mail: gessi@cpao.embrapa.br

Resumo

O trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o efeito de adubo orgânico sobre o rendimento de milho safrinha em cultivo solteiro e consorciado com *B. ruziziensis*. Os experimentos foram implantados em março de 2007, nos Municípios de Dourados e Batayporã, MS, em Latossolo Vermelho distroférrico (LVdf) e Latossolo Vermelho distrófico (LVd), respectivamente. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com parcelas subdivididas, sendo os sistemas de culturas colocados nas parcelas principais (1-Milho safrinha solteiro - Milho, 2-Milho safrinha com uma linha de *B. ruziziensis* na entrelinha – Mi+1L, 3-Milho safrinha com duas linhas de *B. ruziziensis* na entrelinha - Mi+2L) e os adubos nas subparcelas (1-sem adubo, 2-adubo químico NPK 8-20-20, com 200 kg ha⁻¹, 3-adubo orgânico com 1.171 kg ha⁻¹ de peso seco, 4-adubo orgânico com 2.343 kg ha⁻¹ de peso seco). Em unidades experimentais de 5 m x 6 m, em quatro repetições, o adubo químico foi distribuído no sulco de semeadura e o adubo orgânico foi distribuído à lanço, imediatamente antes da semeadura das culturas. O milho híbrido duplo BRS 2020 foi semeado em linhas de 0,90 m, com a *B. ruziziensis* semeada nas entrelinhas, na mesma operação de semeadura. Em agosto de 2007, foi avaliado o rendimento de grãos de milho, e de massa seca de *B. ruziziensis*, em duas linhas de 5m. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey 5% de probabilidade. Os adubos não interferiram significativamente no crescimento da *B. ruziziensis*. O rendimento de grãos da soja em sucessão não foi afetado. Nas condições em que foi desenvolvido o experimento, o adubo orgânico apresentou eficiência semelhante ao adubo químico.

Abstract

This study attempts to analyze the performance of organic manure on single-corn plantations cultivated with *B. ruziziensis*. The experiment was carried out in March, 2007, in the regions of Dourados and Batayporã, MS, Brazil, on Dusky Red Latosol (LVdf) and Dystrophic Latosol (LVd), respectively. In August, 2007, results were submitted to variant analysis. Experimental design was made in random blocks with subdivisions. Crops were planted in the main subdivisions [1- single offseason corn-corn, 2- offseason corn and one *B. ruziziensis* row between rows-Corn+1R, 3- offseason corn and 2 *B. ruziziensis* rows between rows- Corn+ 2R, 3- offseason corn and 2 *B. ruziziensis* rows between rows –Corn+2R]. Manure was applied on secondary subdivisions [1- no manure, 2- NPK 8-20-20 chemical manure, 200kg ha⁻¹, 3- organic manure, 1.171 kg ha⁻¹ dry weight, 4- organic manure, 2.343 kg ha⁻¹ dry weight], in 5x5 m experimental units and 4 replications. Chemical manure was distributed under seed rows, while organic manure was thrown over rows right before seeding. Double hybrid corn BRS 2020 was seeded under 0.90m rows and *B. ruziziensis* was applied between rows, using the same seeding process. Rates were compared using Tukey's test (5%). Manures did not have significant effect on plantations' growth. Soybean seed yield was not affected. In the conditions of the research, organic manure is similar effective as chemical manure.

Introdução

Em Mato Grosso do Sul predomina o cultivo de milho safrinha com adubação NPK de 200 kg ha⁻¹ da fórmula 8-20-20 na semeadura, sem adubação em cobertura, e poucas vezes considerando a produtividade esperada (Ceccon & Ximenes, 2007).

Nesses sistemas de produção, o efeito residual das adubações (NPK) é observado na cultura seguinte, tanto da soja para o milho quanto do milho para a soja (Bortolini & Pasqualli, 2004). Esses efeitos residuais tendem a ser maiores do milho safrinha para a soja, em função da menor disponibilidade hídrica, e consequentemente menor perda dos nutrientes pelas chuvas ou retirada pela cultura.

Para Ceccon (2007), a sucessão soja e milho safrinha pode proporcionar produção de palha com retorno econômico pela utilização do consórcio com *B. ruziziensis*, inclusive com facilidade de manejo para implantação da soja em sucessão.

Além disso, com a crescente expectativa sobre a agricultura orgânica, torna-se necessário viabilizar fontes e doses de adubação orgânica, tanto para produção de grãos quanto para formação de pasto.

O objetivo do trabalho foi de avaliar o efeito de adubo orgânico sobre o milho safrinha solteiro e em consórcio com *B. ruziziensis*.

Material e Métodos

Os experimentos foram implantados em 9 e 12 de março de 2007, nos Municípios de Dourados e Batayporã, MS, em Latossolo Vermelho distroférrico (LVdf) e Latossolo Vermelho distrófico (LVd), respectivamente (Tabela 1).

Tabela 1. Composição química do solo, nos experimentos. *Embrapa Agropecuária Oeste*, Dourados, MS, 2008^(*).

Local	pH (CaCl ₂)	P	K	Ca	Mg	Al	S	Cu	Fe	Mn	Zn
	1:2,5	mg dm ⁻³	cmol _c dm ⁻³					mg dm ⁻³			
Dourados	4,7	17,8	0,4	3,0	1,5	0,5	4,9	12,8	39,4	106	1,7
Batayporã	4,9	7,5	0,1	1,1	0,7	0,1	1,9	0,6	66,3	52,4	1,6

(*) Fonte: Silva (1999).

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com parcelas subdivididas, sendo os sistemas de culturas alocadas nas parcelas (1-Milho safrinha solteiro - Milho, 2-Milho safrinha com uma linha de *B. ruziziensis* na entrelinha - Mi+1L, 3-Milho safrinha com duas linhas de *B. ruziziensis* na entrelinha - Mi+2L) e os adubos nas subparcelas (1-sem adubo, 2-adubo químico NPK 8-20-20, com 200 kg ha⁻¹, 3-adubo orgânico com 1.171 kg ha⁻¹ de massa seca, 4-adubo orgânico com 2.343 kg ha⁻¹ de massa seca). Em unidades experimentais de 5 m x 6 m, em quatro repetições. O adubo químico foi distribuído no sulco de semeadura e o adubo orgânico (Tabela 2) foi distribuído à lanço na superfície do solo imediatamente antes da semeadura das culturas.

Tabela 2. Composição química e umidade do adubo orgânico^(*), utilizado no experimento. *Embrapa Agropecuária Oeste*, 2008^(**).

N	P	K	Ca	Mg	S	Cu	Fe	Mn	Zn	Umidade
.....g kg ⁻¹	g kg ⁻¹	g kg ⁻¹	g kg ⁻¹	g kg ⁻¹	g kg ⁻¹	g kg ⁻¹	g kg ⁻¹	g kg ⁻¹	g kg ⁻¹	%
21	4,4	1,5	5,8	2,3	1,7	203	11.532	509	104	21,9

(*) Produto obtido por compostagem de resíduos orgânicos não inertes, a céu aberto, em um prazo médio de 15 dias, caracterizado como fertilizante orgânico (<http://www.organoeste.com.br/pt/produtos>).

(**) Fonte: Silva (1999).

O milho híbrido duplo BRS 2020 foi semeado em linhas de 0,90 m (Sans & Guimarães, 2007), com a *B. ruziziensis* semeada nas entre-linhas, na mesma operação de semeadura.

O controle de pragas foi realizado mediante tratamento de sementes com inseticida thiodicarb, na dose de 300 g 100 kg⁻¹ de semente, e uma aplicação de deltamethrin, aos 10

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 atrazine na dose de 3 L ha⁻¹, em pós-emergência do milho e das plantas daninhas.

Na colheita do milho, em agosto de 2007, foi avaliado o rendimento de grãos de milho, em duas linhas de 5m. Foram avaliados os componentes de rendimento, altura de plantas, inserção de espigas e massa da parte aérea (Sans & Guimarães, 2007).

Na mesma data, foi avaliado o rendimento de massa de *B. ruziziensis* cortando-se, rente ao solo, as plantas de 2 linhas de 5 m, que foram pesadas e, desta amostra retirado uma sub-amostra de aproximadamente 500g, seca em estufa a 60°C por 72 horas para determinação do rendimento de massa seca.

A soja foi implantada em sucessão (Tecnologias..., 2005), e o rendimento de grãos foi avaliado em duas linhas de 5m, em abril de 2008.

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

Resultados e Discussão

A análise de variância apresentou interação significativa de locais, sistemas de culturas e adubos para o rendimento de grãos de milho safrinha, assim como para médias de sistemas de cultura e para o rendimento de massa seca de *B. ruziziensis*.

Quanto aos sistemas de cultivo, em Dourados, o milho safrinha solteiro apresentou maior rendimento de grãos, sem diferir do milho safrinha com uma linha de *B. ruziziensis* em consórcio, na dose de 2.343 kg ha⁻¹ de adubo orgânico. Em Batayporã, foi maior no milho solteiro sem diferir, no entanto, dos tratamentos com 1.174 kg ha⁻¹ de adubo orgânico e com adubo químico, no sistema de consórcio com uma linha de *B. ruziziensis*.

A adubação química proporcionou maior rendimento de grãos, sem diferir das duas doses de adubo orgânico, que por sua vez, não diferiram do tratamento sem adubo (Tabela 3). Esses resultados são coerentes, pois houve estiagem prolongada durante o desenvolvimento das culturas, com baixa produtividade das culturas, diminuindo a absorção de nutrientes do adubo orgânico distribuído à lanço, além das baixas concentrações de P e K no adubo orgânico (Tabela 1).

Tabela 3. Rendimento de grãos de milho safrinha em função dos sistemas de cultura e adubos aplicados na semeadura. *Embrapa Agropecuária Oeste*, 2008.

Aplicados na semeadura: Embrapa Agropesquisa Oeste, 2000.									
Cultura ⁽¹⁾	Dourados					Batayporã			
Adubo	Milho	Mi+1L	Mi+2L	Média		Milho	Mi+1L	Mi+2L	Média
	kg ha ⁻¹								
Sem adubo	1.693 A	844 B	786 B	1.108 b		918 A	568 B	444 C	643 a
Orgânico ⁽²⁾	1.845 A	847 B	783 B	1.158 ab		813 A	593 AB	495 B	634 a
Orgânico ⁽³⁾	1.801 A	1.145 AB	922 B	1.289 ab		952 A	593 B	455 B	667 a
Químico ⁽⁴⁾	2.013 A	1.318 B	911 B	1.414 a		1.022 A	641 AB	495 B	719 a
Média	1.838 A	1.039 B	851 B			886 A	693 B	444 B	
C.V.(%)		18,0					27,0		

⁽¹⁾Sistema de cultura; Milho= milho solteiro, Mi+1L= uma linha de *B. ruziziensis* nas entre linhas do milho; +2L= duas linhas de *B. ruziziensis* nas entre linhas do milho;

⁽²⁾Dose de 1.171 e ⁽³⁾2.343 kg ha⁻¹ do produto comercial seco, ⁽⁴⁾200 kg ha⁻¹ da fórmula NPK 8-20-20.

Médias seguidas da mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, em cada local, pertencem ao mesmo grupo estatístico, pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

O rendimento de massa seca de *B. ruziziensis* foi maior na linha intercalar às linhas do milho, em Dourados e nas duas linhas em Batayporã. Os adubos não interferiram no crescimento da forrageira (Tabela 4).

O rendimento de grãos da soja em sucessão não foi afetado significativamente pelos sistemas de cultura nem pelas doses de adubo, com rendimento médio de 2.443 kg ha⁻¹ em Dourados e 4.357 kg ha⁻¹ em Batayporã.

A utilização do adubo orgânico atende a demanda produtiva, com fator social eminente, principalmente por ser oriundo de material reciclado. No entanto, sua melhor eficiência pode ser obtida com o ajuste da fórmula para as culturas, ou a utilização em mistura com adubos químicos comerciais, com a finalidade de proporcionar adubação que atenda a expectativa de maior produtividade das culturas.

Tabela 4. Rendimento de massa seca de *B. ruziziensis* em função dos sistemas de cultura e dos adubos aplicados na semeadura. *Embrapa Agropecuária Oeste*, 2008.

Adubo/cultura ⁽¹⁾	Dourados			Batayporã		
	Mi+1L	Mi+2L	Média	Mi+1L	Mi+2L	Média
	kg ha ⁻¹					
Sem adubo	2.948	2.461	2.705	1.008	1.397	1.203
Orgânico ⁽²⁾	2.822	2.708	2.765	1.501	2.099	1.800
Orgânico ⁽³⁾	3.109	2.997	3.053	1.690	2.261	1.976
Químico ⁽⁴⁾	2.864	2.508	2.686	1.290	1.615	1.453
Média	2.936 A	2.669 B		1.372 B	1.843 A	
C.V.(%)		12,8			19,2	

⁽¹⁾Sistema de cultura; Milho= milho solteiro, Mi+1L= uma linha de *B. ruziziensis* nas entre linhas do milho; +2L= duas linhas de *B. ruziziensis* nas entre linhas do milho;

⁽²⁾Dose de 1.171 e ⁽³⁾2.343 kg ha⁻¹ do produto comercial seco, ⁽⁴⁾200 kg ha⁻¹ da fórmula NPK 8-20-20.

Médias seguidas da mesma letra, maiúscula na linha, em cada local, pertencem ao mesmo grupo estatístico, pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

Conclusões

Nas condições do experimento, o adubo obtido por compostagem de resíduos não inertes, aplicado em doses de 1.171 e 2.343 kg ha⁻¹ de massa seca apresentou eficiência agrônômica equivalente à adubação com 200 kg ha⁻¹ da fórmula NPK 08-20-20.

Referências

BORTOLINI, C.G.; PASQUALLI, R.M. Sistemas de fertilização de soja safra x milho safrinha. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 25., SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A LAGARTA DO CARTUCHO *SPODOPTERA FRUGIPERDA*, 1., 2004, Cuiabá. **Da agricultura familiar ao agronegócio: tecnologia, competitividade e sustentabilidade**. Cuiabá: ABMS, 2004. 1 CD-ROM.

CECCON, G. Milho safrinha com solo protegido e retorno econômico, em Mato Grosso do Sul. **Revista Plantio Direto**, n.97, p.17-20, 2007.

CECCON, G.; XIMENES, A.C.A. Sistemas de produção de milho safrinha em Mato Grosso do Sul. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE MILHO SAFRINHA: RUMO À ESTABILIDADE, 9., 2007, Dourados. **Anais...** Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2007. p.86-92. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 89).

SANS, L.M.A.; GUIMARÃES, D.P. Zoneamento agrícola. In: CRUZ, J.C. (Ed.). **Cultivo do milho**. 3.ed. [Sete Lagoas]: Embrapa Milho e Sorgo, 2007. (Embrapa Milho e Sorgo. Sistemas de produção, 1). Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Milho/CultivodoMilho_3ed/zoneamento.htm>. Acesso em: maio 2008.

SILVA, F.C. da. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. 370p.

TECNOLOGIAS de produção de soja - Região Central do Brasil - 2005. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 239p. (Embrapa Soja. Sistemas de produção, 6).