

11425 - Características morfológicas do milheto adubado com biofertilizante suíno e fertilizante químico

Morphological characteristics of milhet fertilized with pig biofertilizer and chemical fertilizer

MOREIRA, Elwira Daphinn Silva¹; FERNANDES, Luiz Arnaldo²; COLEN, Fernando³; CRUZ, Leandro Roberto da⁴; DINIZ, Marcela Ferreira⁵; MOREIRA, Ilanna Thandyara Silva⁶

1 Mestranda, Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG/ICA, daphinn@yahoo.com.br; 2 Docente, UFMG/ICA, larnaldo@ica.ufmg.br; 3 Docente UFMG/ICA, fernandocolen1@yahoo.com.br; 4 Graduando em Agronomia, UFMG/ICA, leandrocruz2001@yahoo.com.br; 5 Graduanda em Zootecnia, UFMG/ICA, marceladife@yahoo.com.br; 6 Graduanda em Zootecnia, UFMG/ICA, illannamoc@hotmail.com

Resumo: A demanda por volumosos de maior qualidade e quantidade aumenta proporcionalmente ao aumento da criação intensiva de animais no norte de Minas Gerais. O objetivo do estudo foi avaliar as características morfológicas do milheto adubado com fertilizante químico e biofertilizante. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram de 0; 50; 100; 150; 200 doses de biofertilizante de suíno, em função do teor de P₂O₅ e tratamento adicional com adubo químico. Determinaram-se os valores médios do diâmetro do caule, altura de plantas, número de folhas por planta e perfilhos, de vinte plantas centrais em cada parcela. A utilização da dose 200 kg de P₂O₅ do biofertilizante suíno, provido do biodigestor afetou positivamente as características morfológicas do milheto.

Palavras-chave: biofertilizante, fertilizante mineral, forragem, morfologia

Abstract: *The massive demand for higher quality and quantity increases with the increase in intensive animal rearing in the north of Minas Gerais. The purpose of this study was to evaluate the morphological characteristics of pearl millet fertilized with chemical fertilizer and biofertilizer. The experimental design was a randomized block design, with six treatments and four replications. Treatments consisted of 0; 50; 100; 150; 200 doses of biofertilizer pig, depending on the P₂O₅ content and additional treatment with chemical fertilizer. We determined the average values of stem diameter plant height, number of leaves per plant and tillers, twenty central plants in each plot. The use of 200 kg P₂O₅ dose of biofertilizer pig, provided the digester has positively affected the morphological characteristics of millet.*

Keywords: *bio-fertilizer, mineral fertilizer, fodder, morphology*

Introdução

O milheto (*Pennisetum glaucum* L.) oferece como uma alternativa de boa qualidade para alimentação animal (GUIMARÃES JÚNIOR, 2005), sobretudo no período da seca. É uma das gramíneas bem adaptadas para produção de silagem na região, nas condições inerentes do Norte de Minas Gerais, visto que o milheto pode ser cultivado em áreas tropicais áridas e semi-áridas, em condições adversas com altas temperaturas, baixa precipitação pluvial e solos rasos ou arenosos (STREIT, 2009). Possui potencial produtivo como forrageiras, silagem, grãos, e cobertura de solos brasileiros, devido a apresentar tolerância à seca, ciclo curto, eficiência do uso de água e adaptação a solos de baixa fertilidade (BRAZ *et al.*, 2004; DURÃES *et al.*, 2003; GERALDO *et al.*, 2000; PEREIRA

FILHO *et al.*, 2003).

O uso de biofertilizante na agricultura é um método eficiente e ambientalmente recomendável, proporciona otimização do processo produtivo e redução dos custos. O emprego de insumos de origem orgânica, como biofertilizantes, no fornecimento de nutrientes é uma técnica acessível, permitindo buscar propostas agroecológicas (MENEZES JUNIOR *et al.*, 2004). O tratamento e manejo adequado dos dejetos de suíno proporcionam uma destinação ambientalmente adequada, visa à independência de energias não renováveis, além de minimizar os custos de produção de forrageiras.

O presente trabalho tem como objetivo avaliar as características morfológicas do milho adubado com diferentes doses de biofertilizante suíno e com fertilizante químico, no Norte de Minas Gerais.

Metodologia

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais (ICA/UFMG), situada no município de Montes Claros, no Norte de Minas Gerais.

O experimento foi realizado no período de junho a agosto de 2011 conduzido em Latossolo Vermelho. Amostra composta de solo de 0–20 cm de profundidade foi retirada para análise química, de acordo Embrapa (1997): pH: 5,40; P 3,17 mg. dm⁻³; Ca: 4,20 cmolc. dm⁻³; K: 201 mg. dm⁻³; Mg: 1,30; cmolc. dm⁻³; Al: 0,00 cmolc. dm⁻³; H+Al: 2,32 cmolc. dm⁻³; SB: 6,01; t: 6,01 cmolc. dm⁻³; m: 0,00 %; T: 8,33 cmolc.dm⁻³; V :72%; Mat. Org.: 3,71 dag. Kg⁻¹. Análise granulométrica foi efetuada, conforme Embrapa (1997), sendo o solo de textura argilosa (Areia grossa: 4,20 dag.Kg⁻¹; Areia fina: 31,80dag .Kg⁻¹; Silte: 20,00 dag. Kg⁻¹; Argila: 44,00 dag.Kg⁻¹).

Foi utilizado milho (*Pennisetum glaucum* L. var. ADR500). O preparo do solo foi realizado por meio do sistema convencional. A área experimental totalizou 600 m², constituída de 24 parcelas, e cada unidade experimental com dimensão de 3 m x 2 m, sendo plantadas quatro fileiras da cultura, espaçadas de 0,5m entre fileiras. A bordadura foi constituída pelas duas fileiras externas.

O biofertilizante foi produzido a partir da digestão anaeróbia de dejetos de suíno, os quais foram processados, em um biodigestor de fluxo contínuo modelo indiano, hermeticamente fechado. Sua cúpula, é feita de ferro, se movimenta de acordo com a produção de biogás. O processo de fermentação acontece mais rápido, pois aproveita a temperatura do solo que é pouco variável, favorecendo a ação das bactérias. Ocupa pouco espaço e a construção é subterrânea, tem duas saídas, para biogás e outra saída para despejar biofertilizante. A diluição dos dejetos suínos utilizados seguiu a ordem de 8% de sólidos totais. O biofertilizante tinha a seguinte composição química: Ph = 7,5 ; N = 4,54 g.L⁻¹; P₂O₅ = 3,55 g.L⁻¹; K₂O = 1,26 g.L⁻¹; CaO = 1,96 g.L⁻¹; MgO = 0,70 g.L⁻¹; S = 0,53 g.L⁻¹; Zn = 0,068 g.L⁻¹; Fe = 0,362 g.L⁻¹; Mn = 0,002 g.L⁻¹; Cu = 0,036 g.L⁻¹; B = 0,026 g.L⁻¹. Foi distribuído uniformemente nos sulcos de plantio nas parcelas de acordo os tratamentos, incorporando com auxílio de enxada.

A semeadura foi efetuada no dia 17 de junho de 2011, após a aplicação da adubação, distribuindo-se as sementes no sulco de plantio, mantendo após o desbaste 14 plantas

por metro linear. Os tratos culturais foram realizados manualmente ao longo do ciclo da cultura e o sistema de irrigação utilizado foi por aspersão convencional.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram de quatro doses de biofertilizante de suíno, em função do teor de P_2O_5 do mesmo; um tratamento adicional com adubo químico (formulação: 4-14-8) e um tratamento testemunha (sem aplicação de fertilizante). A adubação química foi conforme recomendação de Sousa e Lobato (2004) para a cultura do milho, e de acordo com as características químicas do solo e a expectativa de produtividade da cultura. Na tabela 1 estão apresentados os tratamentos adotados.

Tabela 1 - Proporções dos fertilizantes utilizados no experimento

Tratamentos	Tratamento (Kg P_2O_5 /ha)	Fertilizante	Fertilizante
		(L/ha)	(L/m de sulco)
1	50	14084,51	0,704
2	100	28169,01	1,408
3	150	42253,52	2,113
4	200	56338,03	2,817
5*	80	571,4285	0,0285
6**	0	0	0

Nota: * tratamento adicional referente ao adubo químico (formulação: 4-14-8)

** Tratamento testemunha.

Fonte: Dados da pesquisa.

Nos dias 09, 15, 22, 29 de julho e 05 de agosto de 2011, foram determinadas as características morfológicas da cultura, mensurando com auxílio de um paquímetro digital o diâmetro do caule (DC), com uma régua mensurou-se a altura de plantas (ALP) da base da planta ao ponto de meristema apical, e determinou-se o número de folhas por planta (NFO), de vinte plantas centrais em cada parcela, marcadas com barbante.

Os valores médios foram analisados por meio de análise de variância ANOVA, ao nível de significância à 5%, no programa SAEG versão 9.1, e submetidos à análise de regressão no programa Excel.

Resultado e discussão

Os valores médios do DC, NFO, ALP e NPE referente ao tratamento de 200 kg. ha⁻¹ adubado com biofertilizante em relação ao adubo químico podem ser vistos na tabela 2. Os resultados da análise de variância para essas características apresentaram significância estatística ao nível de 5% de probabilidade, e submetidos a análise de regressão, considerando a dose máxima de 200kg de P_2O_5 do biofertilizante suíno.

Houve diferença estatística significativa à 5%, entre as doses de biofertilizante aplicadas, sendo a melhor dose, para máximo valor, a de 200 kg de P_2O_5 . Para as variáveis estudadas o que predominou foi a regressão linear indicando a alta resposta das plantas ao biofertilizante suíno.

Tabela 2. Efeito da adubação com biofertilizante suíno para a dose máx. 200 Kg. ha⁻¹ P₂O₅ na produção relativa (%) do milho, comparado com o adubo químico.

Época	Variável	Equação	Biof. Valor médio	Adubo químico Valor médio	Produção Relativa (%)
9/jul	DC	y = 0,0054x + 1,4231 R ² = 0,8783	2,50	1,83	137,06
	NFO	y = 0,0039x + 3,0872 R ² = 0,2013	3,47	2,79	124,57
	ALP	y = 0,0028x ² - 0,3158x + 8,835 R ² = 0,8668	57,67	9,85	585,32
15/jul	DC	y = 0,0253x + 1,7651 R ² = 0,719	6,82	3,57	191,29
	NFO	y = 0,0043x + 3,3745 R ² = 0,4548	3,81	3,74	101,94
	ALP	y = 0,0207x + 1,9009 R ² = 0,7548	6,04	3,28	184,03
22/jul	DC	y = 0,0443x + 2,6645 R ² = 0,921	11,52	5,91	195,12
	NFO	y = 0,005x + 3,3725 R ² = 0,6482	3,87	3,74	103,55
	ALP	y = 0,0421x + 1,8244 R ² = 0,9364	10,24	4,56	224,56
29/jul	DC	y = 0,0721x + 2,3291 R ² = 0,9203	16,74	5,56	301,51
	NFO	y = 0,0028x + 3,9025 R ² = 0,6376	4,46	4,46	100,00
	ALP	y = 0,0547x + 3,2861 R ² = 0,9326	14,22	5,79	245,70
	NPE	y = 0,0141x + 0,6225 R ² = 0,972	3,44	0,98	349,77
5/ago	DC	y = 0,0765x + 5,9792 R ² = 0,9373	21,27	11,96	177,99
	NFO	y = 0,0032x + 4,0182 R ² = 0,8325	4,34	4,52	96,12
	ALP	y = 0,0852x + 3,0602 R ² = 0,9299	20,10	9,85	203,99
	NPE	y = 0,0153x + 0,6258 R ² = 0,9458	3,68	1,72	214,57

Em relação ao biofertilizante e fertilizante químico os valores de produção relativa (%) foram maiores para altura, diâmetro e número de folhas, respectivamente, considerando a maior dose do biofertilizante. Silva et al. (2002) afirmam que a produção de fitomassa são superiores em plantas que investem mais em produção de ramos, conseqüentemente apresentam maiores diâmetros.

Esses resultados demonstram que a adubação com biofertilizante apresentou maiores valores para as variáveis analisadas se comparado com o fertilizante mineral, ou seja, há

eficiência do biofertilizante no fornecimento de nutrientes ao milho, o que proporcionou melhor desenvolvimento das plantas.

Conclusão

Conclui-se que as respostas morfogênicas avaliadas foram positivas a dosagem crescente de biofertilizante suíno, ou seja apresentou, eficiência do biofertilizante suíno no fornecimento de nutrientes na cultura do milho, o que proporcionou melhor desenvolvimento das plantas. Houve diferença estatística entre as doses, sendo 200kg de P₂O₅ do biofertilizante a melhor dose para máximo valor.

Agradecimentos

Ao ICA (Instituto de Ciências Agrárias) da UFMG por possibilitar a execução deste trabalho. Ao Leandro, Adimilson, Tânia, Emanulle, Antônio, Marcela, e aos professores Luiz Arnaldo Fernandes e Fernando Colen, que participaram ativamente deste trabalho. Ao apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de Minas Gerais/FAPEMIG.

Bibliografia citada

BRAZ, A.J.B.P.; SILVEIRA, P.M.; KLIEMANN, H.J. & ZIMMERMANN, F.J.P. Acumulação de nutrientes em folhas de milho e dos capins braquiária e mombaça. *Pesq. Agropec. Trop.*, 34:83-87, 2004.

DURÃES, F. O. M.; MAGALHÃES, P. C.; SANTOS, F. G. Circular Técnico. Fisiologia da Planta de Milho. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Sete Lagoas, MG. Dezembro, v. 28, 2003. ISSN 1518-4269.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro de pesquisa Agropecuária do Oeste (Dourados, MS). Milho: informações técnicas. Dourados, 1997, 222p. (EMBRAPA-CPAO, Circular técnica, 5).

GERALDO, J.; ROSSIELLO, R. O. P.; ARAÚJO, A. P.; PIMENTEL, C. Diferenças em crescimento e produção de grãos entre quatro cultivares de milho pérola. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v.35, n.7, p.1367-1376, jul. 2000.

MENEZES JUNIOR, F. O. G.; MARTINS, S. R.; FERNANDES, H. S. Crescimento e avaliação nutricional da alface cultivada em "NFT" com soluções nutritivas de origem química e orgânica. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.22, n.3, pp. 632-637, 2004. ISSN 0102-0536. doi: 10.1590/S0102-05362004000300027. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010205362004000300027&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 24 de abril de 2011. doi: 10.1590/S0102-05362004000300027.

PEREIRA FILHO, I. A., FERREIRA, A. S., COELHO, A. M., CASELA, C. R., KARAM, D., RODRIGUES J. A. S.; CRUZ, J. C., WAQUIL, J. M. Manejo da Cultura do Milho. Circular Técnico. Sete Lagoas, MG. V. 29.p. 65. Dezembro, 2003. ISSN 1518-4269.

SOUSA; D. M. G.; LOBATO, E. Cerrado: correção do solo e adubação, 2ª Ed. Brasília-DF : Embrapa Informação Tecnológica, 416p. : Il. ISBN 85-7383-230-4. 2004.

SILVA, S. R. S., DEMUNER, A. J. , BARBOSA, L. C. A., CASALI, V. W. D., NASCIMENTO, E. A., PINHEIRO, A. L., Efeito do estresse hídrico sobre características de crescimento e a produção do óleo essencial de *Melaleuca alternifolia* Cheel. *Acta Scientiarum*. v.24, n 5, p.1363-1368, 2002.

STREIT, G. N. Implantação de lavoura de soja (*Glycine max*), com milho em sucessão (*Pennisetum glaucum*), na região de Cristalina-GO. Boletim Técnico. Faculdades Integradas-UPIS. Planaltina, DF. Dezembro de 2009.