

Desenvolvimento inicial do milho (*Zea mays*) cultivado com fertilização mineral e orgânica proveniente da caprinocultura.

Cid Renan Jacques Menezes⁽¹⁾; Janaína Dartora⁽²⁾; Joice Mari Assmann⁽²⁾; Endrigo Antonio de Carvalho⁽¹⁾.

⁽¹⁾Técnico em Agropecuária; Instituto Agronômico do Paraná - IAPAR; Pato Branco, Paraná; cid.renan@iapar.br;

⁽²⁾Engenheira Agrônoma; Instituto Agronômico do Paraná – IAPAR.

RESUMO: A cultura do milho está muitas vezes inserida em propriedades com dupla aptidão (agrícola e pecuária) e dessa forma o uso de resíduos animais pode ser usado também para aperfeiçoar tal sistema. O objetivo do presente trabalho é avaliar a influência da adubação orgânica e mineral sobre o desenvolvimento inicial da cultura do milho. O experimento foi conduzido a campo na safra verão 2012/2013 em sistema de plantio direto, na estação experimental do IAPAR de Pato Branco – Paraná. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com quatro repetições e seis tratamentos: Adubação química e doses de 0,10,20,30 e 40 Mg ha⁻¹ de esterco de caprino. Foram avaliados: Diâmetro basal do colmo, altura da planta, massa seca da parte aérea e área. Não houve resposta significativa do uso de esterco caprino para as variáveis analisadas. A adubação orgânica com esterco de caprino nas doses estudadas não influenciou o desenvolvimento inicial da cultura do milho.

Termos de indexação: adubação, produção, caprinos.

INTRODUÇÃO

A importância do milho não está apenas na produção de uma cultura anual, mas em todo o relacionamento que essa cultura tem na produção agropecuária brasileira, tanto no que diz respeito a fatores econômicos quanto a fatores sociais. Pela sua versatilidade de uso, pelos desdobramentos de produção animal e pelo aspecto social, o milho é um dos mais importantes produtos do setor agrícola no Brasil (EMBRAPA, 2011).

A produção do milho é fundamental em sistemas de agricultura e produção animal onde o cereal é essencial na produção de rações e pode ser beneficiar do uso de dejetos (EMBRAPA, 2011). Freitas & Sousa (2009) relatam que o uso agrícola de resíduos orgânicos como o esterco é vantajoso e tem sido recomendado por proporcionar benefícios agrônômicos, além de representar um benefício de ordem social pela disposição final menos impactante do resíduo no ambiente.

Segundo Berton (1997), a adubação orgânica tem, como principal efeito, a melhoria das

propriedades físicas e biológicas do solo. Os nutrientes presentes em adubos orgânicos, especialmente o nitrogênio e o fósforo, possuem liberação mais lenta do que os outros minerais, dependentes da mineralização da matéria orgânica, proporcionando disponibilidade ao longo do tempo, o que favorece em muitas vezes seu aproveitamento.

O uso de adubos orgânicos nos solos é fundamental na melhoria das características químicas, físicas e biológicas. Sua atuação se dá tanto na melhoria das condições físicas, como na aeração, na maior retenção e armazenamento de água, quanto nas propriedades químicas e físico-químicas, no fornecimento de nutrientes às plantas e na maior capacidade de troca catiônica do solo (CTC), além de proporcionar um ambiente adequado ao estabelecimento e à atividade da microbiota (Souza et al., 2005).

Com isso o presente trabalho teve por objetivo avaliar a influência da adubação orgânica e mineral sobre o desenvolvimento inicial da cultura do milho.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido a campo na safra verão 2012/2013 na Estação Experimental do Instituto Agronômico do Paraná – IAPAR, localizado no município de Pato Branco – PR. A área experimental está localizada na região fisiográfica do Terceiro Planalto Paranaense, entre as coordenadas de 25°07' S de latitude e 52°41' W de longitude, com altitude média de 700 m. O clima da região, segundo a classificação de Koppen, é do tipo Cfa em transição para Cfb.

O solo é classificado como LATOSSOLO VERMELHO distroférrico (EMBRAPA, 2006) relevo ondulado textura argilosa. Antes da instalação do experimento foi realizada coleta de solo na profundidade 0-20 cm para análise química, que foi realizada pelo Laboratório de Solos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, sendo os resultados representados na **Tabela 1**.

Anteriormente a instalação do experimento, o solo estava coberto por um consórcio de nabo forrageiro, ervilha forrageira, ervilhaca e aveia preta cujo plantio foi realizado em 15 de maio de 2012. O manejo das plantas de cobertura foi realizado com

rolo faca no dia 23 de agosto de 2012 sendo a área dessecada no dia 16 de outubro com 2,5 L ha⁻¹ de Glifosato.

A semente de milho utilizada foi do híbrido da Pioneer sementes 30F53 Hx[®] sendo semeado com a semeadora de plantio direto na população de 75.000 sementes por ha⁻¹. A adubação do tratamento químico e dos tratamentos com esterco de caprinos foram realizadas a lanço, no entanto a adubação química foi concentrada sobre as linhas do plantio tanto na base como na cobertura. Os demais tratos culturais foram realizados conforme as necessidades da cultura.

O esterco de caprino utilizado era proveniente de animais da raça Bôer, criados em sistema de piso ripado suspenso. Antes de ser utilizado como adubo, o esterco passou por um processo de curtimento, sendo posteriormente coberto com lona preta em todas as dimensões da leira de esterco: 0,7; 1,0 e 7,0 m de altura, largura e comprimento respectivamente. Durante o processo o esterco foi revolvido e umedecido periodicamente, durante 30 dias, conforme metodologia proposta por Centec, 2004. Após este processo realizou-se a análise química e de matéria seca do esterco curtido (**Tabela 2**).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro blocos e seis tratamentos: testemunha; adubação química (40 kg ha⁻¹ de N + 165 kg ha⁻¹ de P₂O₅ + 110 kg ha⁻¹ de K₂O) + cobertura (110 kg ha⁻¹); e 10, 20, 30, 40 Mg ha⁻¹ de esterco de caprino curtido. Cada parcela constou de cinco linhas de 0,8 m espaçadas com cinco metros de comprimento.

Na fase vegetativa (V8 – plantas com oito folhas totalmente expandidas) da cultura foi realizada coleta de plantas para avaliação biométrica. Ainda a campo foram mensuradas a altura de plantas e o diâmetro de colmo, com auxílio de régua graduada e paquímetro digital, respectivamente. Posteriormente, as plantas foram coletadas e levadas ao laboratório, sendo então seccionadas em diferentes partes para determinação da massa seca de parte aérea. Para a quantificação da área foliar utilizou-se o método de amostragens proposto por Benincasa (2003).

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo programa SISVAR (Ferreira, 2003). Para as variáveis com significância estatística (teste F) em função das doses de esterco realizou-se análise de regressão e para as variáveis não significativas ao teste F foram apresentadas somente as médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve efeito significativo dos tratamentos químico e com adubação orgânica sobre as variáveis analisadas, portanto foram apenas

apresentadas as médias para os diferentes tratamentos na **Tabela 3**.

Foram obtidos valores médios de diâmetro basal do colmo e altura de planta de 26,39 mm e 2,66 m, respectivamente. Sobrinho (2007) avaliando o efeito da adubação orgânica e mineral na produção do milho verificou que o tratamento químico (NPK) não diferiu do esterco de caprino quanto à altura das plantas e diâmetro do colmo, embora tenham sido superiores à testemunha. Gomes et al. (2005), por sua vez, ao comparar a adubação química com a orgânica observaram que a orgânica propiciou maiores valores de altura na cultura do milho. Mata et al. (2010) verificaram maior altura inicial de planta de milho para a dose de 60 t ha⁻¹ de esterco bovino e melhor resultado de diâmetro para a dose de 40 t ha⁻¹.

Para massa seca de parte aérea e área foliar os valores médios obtidos nesse estudo foram de 10345,64 kg ha⁻¹ e 196,60 dm²/planta. Sobrinho (2007) também observou que não houve diferença entre os tratamentos químico e com esterco de caprino sobre a massa seca de plantas de milho.

Quanto a área foliar, Mata et al. (2010) verificaram melhor efeito com as doses de 20, 40 e 60 t ha⁻¹, diferindo da testemunha e da adubação química. Já Cancellier et al. (2010), avaliando a influência de doses de esterco bovino aplicados na linha de semeadura do milho, com e sem aplicação de nitrogênio em cobertura, verificaram maior área foliar das plantas submetidas a dose de 40 t ha⁻¹ da adubação orgânica.

Observando-se os resultados de massa seca total e área foliar e considerando que os mesmos estão diretamente ligados, verifica-se que a maior dose do adubo orgânico proporcionou incremento de 26% na área foliar em relação a testemunha enquanto a massa seca total não correspondeu da mesma forma apresentando-se em valor aproximado à testemunha. Este comportamento, também observado por Costa et al. (2008) para o elixir paregórico submetido a doses de esterco bovino, representa uma redução na espessura do limbo foliar com o incremento das doses de adubo orgânico adicionadas revelando um ajuste da planta na área responsável pela interceptação da energia luminosa e CO₂, aumentando assim a sua eficiência fotossintética.

CONCLUSÕES

A adubação orgânica com esterco de caprino nas doses estudadas não influenciou o desenvolvimento inicial da cultura do milho, sem apresentar diferença quanto ao manejo da cultura com adubação mineral.



AGRADECIMENTOS

Agradecimento ao Instituto Agronômico do Paraná IAPAR, em especial para a estação experimental de Pato Branco - PR.

REFERÊNCIAS

BENINCASA, M. M. P. Análise de Crescimento de Plantas: Noções Básicas. 2. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2003. 42p.

BERTON, R.S. Adubação orgânica. In: BERTON, R.S. Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo. 2 ed. Campinas: Instituto Agronômico/fundação IAC, 1997. p.30-35. Boletim Técnico 100.

CANCELLIER, L. L.; AFFÉRRI, F. S.; GENTIL, C. A. et al. Influência da adubação orgânica na linha de semeadura na emergência e produção forrageira de milho. Revista Verde v.5, n.5, p. 25 – 32. Mossoró – RN, 2010.

CENTEC. Produtor de plantas medicinais-Cadernos tecnológicos. Instituto Centro de Ensino Tecnológico. 2. ed. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2004.

COSTA, L. C. B.; PINTO, J. E. B. P.; CASTRO, E. M. et al. Tipos e doses de adubação orgânica no crescimento, no rendimento e na composição química do óleo essencial de elixir paregórico. Ciência Rural, 38: 2173-2180, 2008.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2.ed. Rio de Janeiro, 2006. 306p.

Embrapa, Produção de milho na agricultura familiar, Circular técnica 159, 1a edição, ISSN 1679-1150. Sete Lagoas – MG, 2011.

FERREIRA, D. F. Programa de análises estatísticas (Statistical Analysis Software) e planejamento de experimentos. Universidade Federal de Lavras, 2003.

FREITAS, G. A. de & SOUZA, C. R. Desenvolvimento De Plântulas De Sorgo Cultivadas Sob Elevadas Concentrações De Adubação Orgânica No Sulco De Plantio, 2009.

GOMES, J. A.; SCAPIM, C. A.; BRACCINI, A. de L. e, et al. Adubações orgânica e mineral, produtividade do milho e características físicas e químicas de um Argissolo Vermelho- Amarelo. Acta Sci. Agron. Maringá, v. 27, n. 3, p. 521-529, 2005.

MATA, J. F.; SILVA, J. C. da; RIBEIRO, J. F. et al. Produção de milho híbrido sob doses de esterco bovino. Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia v3 n3 Set.- Dez. 2010.

SOBRINHO, W. N. Adubação orgânica e mineral na composição química e produção do milheto (*pennisetum glaucum*) no semi-árido. Dissertação (Mestrado em

Zootecnia) Universidade Federal de Campina Grande. Patos - PB, 2007.

SOUZA, E.D.; CARNEIRO, M.A.C.; PAULINO, H.B. Atributos físicos de um Neossolo Quartzarênico e um Latossolo Vermelho sob diferentes sistemas de manejo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 40, p. 1135-1139, 2005.

Tabela 1. Caracterização química da camada de 0-20 cm do solo da área experimental. Pato Branco, 2012

Ca	Mg	K	Al ³⁺	H+Al	SB	CTC	MO	V	P	pH CaCl ₂
-----cmol _c dm ⁻³ -----							g dm ⁻³	%	mg dm ⁻³	
3,91	1,64	0,23	0,26	4,96	5,78	10,74	44,23	53,82	10,33	4,5

Tabela 2 - Caracterização química e matéria seca do esterco de caprino curtido.

N	P	K	Ca	Mg	Matéria Seca	pH
-----(%)------						
2,75	2,43	3,69	1,35	0,21	36,26	8,7

Tabela 3. Diâmetro basal do colmo, altura da planta, massa de matéria seca e área foliar na fase vegetativa (V8), de plantas de milho, híbrido 30F53 Hx[®], em função da adubação química e orgânica. IAPAR, Pato Branco – PR, 2012/2013

	Diâmetro basal do colmo	Altura da planta	Massa seca da parte aérea	Área foliar
	mm	m	kg ha ⁻¹	dm ² /planta
Químico	27,02	2,72	10772	217,84
0 M ha ⁻¹	26,12	2,63	10980	177,23
10 M ha ⁻¹	25,46	2,60	9824	177,30
20 M ha ⁻¹	27,20	2,64	10296	193,30
30 M ha ⁻¹	25,53	2,59	9333	190,51
40 M ha ⁻¹	27,02	2,80	10869	223,44
Média	26,39	2,66	10346	196,60
C.V. **	9,40	3,64	13,89	18,48

**Coeficiente de variação (%).