

## **Efeitos da Aplicação de Esterco Bovino em Superfície e Incorporado ao Solo na Cultura do Milho**

Maria José do Amaral e Paiva<sup>1</sup>, Arejacy Antonio Sobral Silva<sup>2</sup>, Jorge Otávio Mendes de Oliveira Junek<sup>3</sup>, Gleuber de Oliveira Firmino<sup>4</sup>, Wellington Resende da Silveira<sup>5</sup> e Leandro Sechim de Oliveira<sup>6</sup>

<sup>1,4,5,6</sup> Acadêmicos, Centro Universitário do Planalto de Araxá, Araxá, MG. [maria.joseamaral@hotmail.com](mailto:maria.joseamaral@hotmail.com), [gleuber\\_15@hotmail.com](mailto:gleuber_15@hotmail.com), [resende\\_wellington@hotmail.com](mailto:resende_wellington@hotmail.com) e [leandrosechim@gmail.com.br](mailto:leandrosechim@gmail.com.br); <sup>1,4</sup> Bolsistas PIBIC/FAPEMIG; <sup>2,3</sup> Centro Universitário do Planalto de Araxá [mappa@bol.com.br](mailto:mappa@bol.com.br) e [jjunek2000@yahoo.com.br](mailto:jjunek2000@yahoo.com.br)

**RESUMO** - Os solos brasileiros geralmente são de fertilidade baixa. Conhecendo os benefícios do esterco bovino, foi avaliado neste trabalho o efeito de sua aplicação no solo para a cultura do milho, utilizando a dose fixa de 40 t ha<sup>-1</sup>. O experimento foi conduzido em um latossolo vermelho distrófico no Campo Experimental do Centro Universitário do Planalto de Araxá, Araxá MG. O delineamento utilizado foi de blocos casualizados com 4 repetições, formados pela testemunha sem esterco, aplicação de esterco incorporado ao solo e em superfície 15 dias do plantio, aplicação de esterco incorporado ao solo e em superfície no dia do plantio e este mesmo procedimento 24 dias após o plantio, somando então 7 tratamentos. A adubação química foi conforme recomendado para a cultura do milho e foi utilizada em todos os tratamentos. Foram avaliados diâmetro do colmo, altura de inserção da espiga e altura de planta respectivamente, no pendoamento, aos 110 dias após plantio e aos 118 dias após plantio. Independente da forma e época a aplicação de esterco mostrou-se significativa para diâmetro de colmo e altura de inserção de espiga. E incorporado antes do plantio apresentou maior diâmetro do colmo e altura de inserção de espiga.

Palavras-chave: *Zea mays* L., matéria orgânica, adubo orgânico, diâmetro do colmo.

### **Introdução**

O milho (*Zea Mays* L.), em função de seu potencial produtivo, composição química e valor nutritivo, é muito utilizados para a alimentação humana, animal e matérias-primas para a indústria (SCHONS, 2006).

Este cereal permanece sendo o principal componente para a produção de ração. Para o Brasil, do ponto de vista da demanda, estima-se que o consumo de milho por parte do segmento animal irá aumentar 36,9% no período entre 2005 e 2015, totalizando 42,54 milhões de toneladas. O consumo será impulsionado principalmente pelos segmentos da avicultura e da suinocultura, que representarão cerca de 76% do consumo animal e aproximadamente 60% da demanda doméstica (PINAZZA, 2007).

De acordo com Fornasieri Filho (2007) a planta do milho é uma das espécies vegetais mais eficientes na conversão da energia radiante em produção de biomassa, apesar disso mesmo o Brasil estando localizado nos trópicos, onde a luminosidade é intensa, a produtividade média observada é de aproximadamente 3,5 t ha<sup>-1</sup> abaixo da produtividade

média mundial. O principal fator que contribui para que isso ocorra é o grande número de pequenos produtores que produzem o cereal e consomem a produção na propriedade. E pode ser citado também o fato que a maioria dos solos brasileiros são quimicamente pobres, exigindo o uso de técnicas de correção e adubação mais equilibrada além do milho possuir elevada exigência nutricional.

Com o aumento dos custos da adubação mineral, o agricultor passou a ter uma nova visão sobre a adubação orgânica, dando importância à utilização de esterco que, normalmente, eram descartados na propriedade, passando a fazer uso desse material como agente modificador das condições físicas e químicas do solo e elevando o nível de fertilidade (SOUTO et al., 2005).

Conforme Malavolta et al. (2002) o grande valor do esterco de curral é que ele aumenta a quantidade de húmus do solo. Calcula-se que 30.000 quilos de esterco de curral se transformam em 8.000 quilos de húmus. O húmus aumenta a capacidade que o solo tem de absorver água, retendo-a nos vasos capilares com força tal que as plantas conseguem absorver. É capaz de absorver na proporção de 16 vezes o seu próprio peso, melhora as condições físicas do solo, tornando os solos argilosos mais permeáveis e aumentando a capacidade de troca de cátions dos arenosos; enriquece o solo de elementos fertilizantes; facilita o desenvolvimento da vida microbiana e facilita a dissolução dos elementos que se encontram em estado insolúvel, portanto, não aproveitáveis pelas plantas.

Em sistemas agrícolas, a dinâmica da Matéria Orgânica do Solo (MOS) pode ser influenciada não só pelo manejo por meio da seleção de culturas e de formas de preparo do solo, mas também pela adição de fertilizantes químicos e materiais orgânicos, que influem positivamente nos processos biológicos de decomposição e mineralização da MOS (LEITE et al. 2003).

De acordo com Mata et al. (2010), a dose de 40 t ha<sup>-1</sup> de esterco bovino curtido contribuiu para maior altura de planta de milho a partir de 21 dias após a emergência, resultando em uma altura de 163 cm aos 56 DAE e maiores incrementos diários, proporcionando também maior diâmetro inicial. A dose de 40 t ha<sup>-1</sup> proporcionou também maior número de folhas iniciais.

Com esse trabalho objetiva-se descobrir formas mais eficientes de se aproveitar o esterco bovino, produzido em muitas propriedades e nem sempre utilizado com critérios que irão assegurar bons resultados.

## Material e método

O experimento foi conduzido no Campo Experimental do Centro Universitário do Planalto de Araxá, localizado no município de Araxá MG, situado a 19°34'45,2"S, e 46°57'15,3" W, com altitude de 932 m, em um Latossolo vermelho distrófico de textura média. O clima da região, segundo classificação de Köppen, é Cwa (clima temperado úmido com inverno seco e verão quente).

A área experimental foi dessecada com glifosate e posteriormente foi dividida em 4 blocos casualizados de 14 x 2 m cada, sendo os tratamentos:

- T1 – Sem esterco.
- T2 – Incorporado antes do plantio.
- T3 – Em superfície antes do plantio.
- T4 – Incorporado durante o plantio.
- T5 – Em superfície durante o plantio.
- T6 – Incorporado depois do plantio.
- T7 – Em superfície depois do plantio.

De acordo com o resultado da análise de solo não foi necessário realizar calagem na área e foi aplicado no dia do plantio o equivalente a 160 kg ha<sup>-1</sup> de superfosfato triplo no bloco 1 para elevar o nível de fósforo do solo deixando-o próximo do nível dos outros blocos (RIBEIRO et al., 1999). No plantio, realizado dia 14/01/2012, utilizando sementes do híbrido RB 9110 YG, tratadas com Cropstar® (400 ml ha<sup>-1</sup>), foi feita a seguinte adubação química no sulco de plantio: no primeiro, segundo e terceiro bloco o equivalente a 250 kg ha<sup>-1</sup> de 08-28-16 e no quarto bloco, onde o teor de fósforo e potássio era superior aos demais, 125 kg ha<sup>-1</sup> de 08-28-16. A dose de esterco curtido aplicada foi igual a 40 t ha<sup>-1</sup> para todos os tratamentos, em três momentos, antes, durante e depois do plantio e em superfície ou incorporado ao solo. Nos tratamentos onde foi feita incorporação, esta foi realizada em toda a parcela de forma homogênea 15 dias antes do plantio e no dia do plantio, aos 24 dias após o plantio a incorporação foi entre linhas utilizando um enxadão, esta última junto com a adubação química de cobertura, que consistiu na aplicação do equivalente a 135 kg ha<sup>-1</sup> de ureia no primeiro, segundo e terceiro blocos e de 156 kg ha<sup>-1</sup> de ureia + 35 kg ha<sup>-1</sup> de cloreto de potássio, no quarto bloco de forma a igualar a quantidade de nitrogênio e potássio aplicado em plantio mais cobertura em todos os tratamentos. O plantio do milho foi realizado com espaçamento de 50 cm entre linhas e 25 cm entre sementes, foram plantadas oito sementes por metro e realizado o desbaste para deixar 4 sementes por metro, buscando atingir a população de 80.000 plantas por hectare.

A coleta de dados foi realizada em 8 plantas na área central ou área útil da parcela. Para a avaliação do diâmetro do colmo realizada na época de pendramento, aos 60 DAP, foi utilizado o paquímetro e a medição foi feita a 20 cm da superfície do solo. A altura de inserção da espiga foi realizada aos 110 DAP com a ajuda de uma trena graduada em centímetros e altura de planta aos 118 DAP foi feita a partir da superfície do solo até a curvatura da última folha. Os dados foram submetidos ao software SASM de Canteri et al., (2001), as análises estatísticas ao teste Tukey a 5% de probabilidade.

### **Resultados e discussão**

Conforme a análise estatística da tabela 1, houve diferença significativa dos tratamentos independentes de época e forma de aplicação em relação à testemunha, mostrando que onde foi aplicado esterco bovino ocorreu maior diâmetro do colmo, resultado semelhante ao encontrado por Mata et. al. (2010) onde a dose de 40 t ha<sup>-1</sup> proporcionou maior diâmetro inicial em avaliações semanais em experimento conduzido na Universidade Federal do Tocantins – Campus Universitário de Gurupi, região sul do Tocantins. O material orgânico disponibilizado através do esterco aumenta a capacidade de troca catiônica do solo, funciona como fonte de energia para microrganismos úteis, minimiza as variações na reação do solo provocadas por diversas causas, aumenta a infiltração e armazenamento de água. Condiciona o solo, dando uma melhor estruturação e aeração que facilitam o desenvolvimento do sistema radicular além de ajudar no fornecimento de nutrientes para o solo, disponibilizando-os para as plantas (MALAVOLTA, et al., 2002).

A análise da altura de inserção da espiga não mostrou diferença significativa entre os tratamentos.

Não se observou diferença estatística entre T1 e T2 com relação aos demais tratamentos para altura de planta, não houve significância em relação ao momento e forma de aplicação do esterco. Mata et al., (2010) avaliando a produção de milho sob doses de esterco bovino observaram que 21 dias após a emergência a maior altura de planta foi obtida no tratamento em que se aplicou 40 t ha<sup>-1</sup> em superfície.

### **Conclusão**

A forma e o momento em que foi aplicado o esterco não mostraram diferença significativa para nenhum dos parâmetros avaliados, mas em relação à testemunha houve significância para diâmetro do colmo e altura da inserção de espiga.

### Literatura citada

CANTERI, M. G., ALTHAUS, R. A., VIRGENS FILHO, J. S., GIGLIOTI, E. A., GODOY, C.V. SASM – SASM - Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scoft-Knot, Tukey e Duncan. Revista Brasileira de Agrocomputação, v.1, n.2, p. 18-24. 2001

FORNASIERI FILHO, D.; **Manual da Cultura do Milho**. Jaboticabal. FUNEP, 576p. 2007.

MALAVOLTA, E.; PIMENTEL-GOMES, F.; ALCARDE, J. C.; **Adubos e adubações**. São Paulo. SP. Nobel, 2002

MATA, J. F.; SILVA, J. C. da; RIBEIRO, J. F.; AFFÉRI, F. S.; VIEIRA, L. M. Produção de milho híbrido sob doses de esterco bovino. Pesquisa Aplicada &Agrotecnologia v. 3 n° 3 set. Dezembro/2010.

LEITE, L.F.C.; MENDONÇA, E. S.; NEVES, J.C.L.; MACHADO, P.L.O.; GALVÃO, J.C.C. Estoques totais de carbono orgânico e seus compartimentos em argissolo sob floresta e sob milho cultivado com adubação mineral e orgânica. Revista Brasileira de Ciência do Solo. Vol.27, n° 5. Viçosa Setembro – Outubro/2003

PINAZZA, L. A.; **Cadeia produtiva do milho** / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Política Agrícola, Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura; – Brasília: IICA: MAPA/SPA, 108 p.; 17,5 x 24 cm – (Agronegócios; v. 1) 2007

REINA, E.; AFFÉRI, F. S.; CARVALHO, E. V.; DOTT, M. A.; PELUZIO, M. Efeito de doses de esterco bovino na linha de semeadura na produtividade de milho. Revista verde, v.5, n.5, p.158 - 164. Mossoró – RN. Dezembro 2010

RIBEIRO, A. C., GUIMARÃES, P. T. G., ALVAREZ V, V. H., **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais** - 5ª aproximação, p. 358-359. Viçosa, MG, 1999.

SCHONS, A. Crescimento e desenvolvimento da mandioca e do milho em cultivo solteiro e consorciado. Dissertação. Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais. Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Santa Maria- RS. 75p. 2006.

SOUTO, P.C.; SOUTO, J.S.; SANTOS, R.V. ARAÚJO, G. T.; SOUTO, L.S. Decomposição de esterco dispostos em diferentes profundidades em área degradada no semi-árido da Paraíba. Revista Brasileira de Ciência do Solo, vol.29 n°1, Viçosa, Janeiro - Fevereiro/2005.

**Tabela 1.** Efeitos da aplicação de esterco bovino sobre o diâmetro do colmo, altura de inserção de espiga, altura de planta

Tratamento	Diâmetro do colmo, mm	Altura de inserção da espiga, cm	Altura de planta, cm
Trat. 01	18,24 b	81,44 b	181,43 a
Trat. 02	21,91 a	98,38 a	201,53 a
Trat. 03	20,92 a	95,53 ab	201,50 a
Trat. 04	20,96 a	94,41 ab	199,78 a
Trat. 05	20,53 a	89,94 ab	190,38 a
Trat. 06	21,01 a	94,06 ab	197,69 a
Trat. 07	20,67 a	94,84 ab	198,94 a

Médias seguidas de letras iguais, na coluna, não diferem entre si significativamente pelo teste

Tukey a 5% de probabilidade.