

EFEITO DE DOSES DE ESTERCO BOVINO NA LINHA DE SEMEADURA NA PRODUTIVIDADE DE MILHO

Evandro Reina,

Engenheiro Agrônomo. Mestrando em Agroenergia, Universidade Federal do Tocantins – UFT. Departamento de Agroenergia. Campus Universitário de Palmas. 109 Norte, AV. NS 15, ALCNO 16, Estação Experimental, Bloco da Agroenergia Centro. CEP 77020-210, Palmas – TO. Telefone: (63) 84051736. E-mail: evandroreina@uft.edu.br ;

Flávio Sérgio Afféri

Dr. Prof. da Universidade Federal do Tocantins, Campus de Gurupi, Laboratório de sementes, C. P 66, CEP 77404-970, Gurupi –TO, E-mail: flavio@uft.edu.br

Edmar Vinícius de Carvalho

Mestrando do Curso de Produção Vegetal da Universidade Federal do Tocantins, Campus de Gurupi, C. P 66, CEP 77404-970, Gurupi – TO, E-mail: ed.vinicius_carvalho@hotmail.com; carvalho.ev@uft.edu.br

Michel Antônio Dott

Fundacao Universidade Federal do Tocantins. Rua Badejos, chacaras 69 e 72 lote 07Zona Rural 77404-970 - Gurupi, TO - Brasil - Caixa-Postal: 66 Telefone: (63) 331135E-mail: micheldotto@hotmail.com

Joênes Mucci Peluzio

Dr. Prof. da Universidade Federal do Tocantins, Campus de Gurupi, C. P 66, CEP 77404-970, Gurupi – TO, E-mail: joenesp@uft.edu.br

Resumo - Com este trabalho objetivou-se avaliar o efeito de doses de esterco bovino na produtividade de milho em baixa altitude no sul do Estado do Tocantins. O experimento foi conduzido no município de Formoso do Araguaia – TO em dezembro de 2007 a maio de 2008 com a cultivar 2B707 da DOW AGROSCIENCE. Foram avaliados os efeitos de diferentes doses de esterco bovino (0, 10, 20, 30, 40, 50 e 60 t ha⁻¹) e químico (350 kg ha⁻¹ de 5-25-15 + 0,4% de Zn no plantio e 20 kg ha⁻¹ de N na adubação de cobertura), sobre produtividade de grãos, comprimento da espiga, diâmetro da espiga e altura da planta. Utilizou-se delineamento de blocos casualizados com três repetições. As doses de esterco bovino e do adubo químico foram aplicadas nos sulcos, nas parcelas, manualmente. Constatou-se aumento na produtividade de espigas e grãos com o aumento das doses de esterco bovino quando comparado com a testemunha. Sendo assim, a utilização de esterco bovino é recomendada tanto para agricultores familiares como para grandes produtores, deste que, tenha disponibilidade de esterco e mão-de-obra para sua aplicação.

Palavras-chaves: *Zea mays*.; adubação orgânica; híbrido

EFEITO DE LAS DOSIS DE ESTIÉRCOL DE BOVINO EN LA SIEMBRA FILA LA PRODUCTIVIDAD DEL MAÍZ

Resumen - Este estudio tuvo como objetivo evaluar el efecto de las deyecciones ganaderas en el rendimiento de maíz a baja altura en el sureño estado de Tocantins. El experimento se llevó a cabo en el municipio de Formoso do Araguaia - A en diciembre de 2007 mayo de 2008 con el cultivar 2B707 Dow AgroSciences. Se evaluaron los efectos de diferentes niveles de estiércol (0, 10, 20, 30, 40, 50 y 60 t ha⁻¹) y químicos (kg ha 350-1 del 5-25-15 + 0,4% Zn momento de la siembra y 20 kg ha⁻¹ N recebo) sobre el rendimiento de grano, longitud de mazorca, diámetro de mazorca y altura de la planta. Se utilizó un diseño de bloques al azar con tres repeticiones. El estiércol y fertilizantes químicos se aplicaron en los surcos en el suelo de forma manual. Se ha producido un aumento de la productividad del maíz y los granos con niveles crecientes de estiércol en comparación con el control. Así, el uso de estiércol se recomienda tanto para los agricultores y para los grandes productores de este que tiene disponibilidad de estiércol y de mano de obra para su aplicación.

Palabras clave: *Zea mays*, abono orgánico, híbrido.

EFFECT OF CATTLE MANURE IN THE ROW OF SEEDING IN THE PRODUCTIVITY OF MAIZE

Abstract - With this study aimed to evaluate the effect of different levels of cattle in the productivity of maize at low altitude in the southern state of Tocantins. The experiment was conducted in the municipality of Formoso do Araguaia - TO in December 2007 to May 2008 with the cultivar 2B707 of Dow AgroSciences. The effects of different doses of cattle (10, 20, 30, 40, 50 and 60 t ha⁻¹) and chemical (350 kg ha⁻¹ 5-25-15 + 0.4% of Zn in planting and 20 kg ha⁻¹ in fertilization coverage), and zero of fertilizer as a control on grain yield, length of the ear, the ear diameter and height of the plant. We used a randomized block design with three replications. The doses of manure and chemical fertilizer were applied in the grooves on the parcels, manually. There was an increase in productivity of ears and grains with increasing doses of manure when compared with the witness. Thus, the use of cattle is recommended only for family farmers and for large producers, that this has availability of fertilizer and labor for its implementation.

Key words: *Zea mays*.; organic fertilizers; hybrid

INTRODUÇÃO

O uso contínuo de adubos químicos no solo pode causar problemas de degradação (OLIVEIRA et al., 2010), podendo provocar uma redução do teor de matéria orgânica, salinização, erosão, levando ao empobrecimento do solo (SILVA et al., 2007). Técnicas de recuperação e fertilização orgânica do solo podem viabilizar o retorno às condições de equilíbrio ecológico (FERREIRA et al., 2010) e reduzir significativamente ou até mesmo eliminar a utilização de adubos químicos no sistema produtivo. O esterco bovino tem na sua composição de 30 a 58% de Matéria Orgânica; 0,3 a 2,9% de N; 0,2 a 2,4% de P; 0,1 a 4,2% de K e relação C/N 18 a 32% (ARAÚJO et al., 1999).

Em áreas tropicais abaixo de 1.000 m de altitude, a planta de milho acumula considerável matéria seca no colmo, bainhas de folhas, sabugo e brácteas após florescimento. Parte dessa matéria seca é translocada para o grão mais tarde, no período de enchimento de grãos (DURAES, 1995).

Segundo Badu-Apraku et al. (1983), uma redução no rendimento está associada com o período de enchimento de grãos mais curto. Durante um rápido enchimento de grãos, o aumento na matéria seca do grão resulta da utilização dos efeitos combinados de assimilados temporariamente estocados em partes vegetativas da planta e produzidos através da fotossíntese. Em altos regimes de temperatura diurna/noturna a acumulação de matéria seca durante o enchimento de grãos é reduzida. Rendimentos de grãos por planta também é menor sob altas temperaturas.

Temperaturas elevadas prevalentes no período noturno (>24°C) promovem um consumo energético demasiado, em função do incremento da respiração celular, ocasionando menor saldo de fotoassimilados, com conseqüente queda no rendimento da cultura. Cumpre

salientar que a queda de rendimento em grãos, na condição mencionada (temperatura noturna elevada), pode ser também determinada pela redução acentuada do ciclo da planta, em função do incremento da somatória térmica, conforme citado por Fancelli & Dourado-Neto (2000).

A utilização de esterco bovino é recomendada tanto para agricultores familiares como para grandes produtores deste que seja disponível e tenha mão-de-obra na sua aplicação. Em solos de textura arenosa, encontrados no Sul do Estado do Tocantins, a adição de esterco estará suprimindo a carência de matéria orgânica, diminuindo a lixiviação (N e P), proporcionando melhorias nas qualidades físicas e químicas do mesmo (SHARPLEY et al., 2004), tornando-se viável a sua aplicação se comparado com a adubação química.

Este trabalho objetivou estudar o efeito de diferentes doses de esterco bovino, aplicadas no sulco de plantio, sobre características da cultura do milho, no sul do Estado do Tocantins.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município do Formoso do Araguaia (latitude 11° 47' 23" S, longitude 49° 32' 23" W, altitude de 240 m) de dezembro de 2007 a maio de 2008. A temperatura média diária, no período do ciclo do experimento foi de 25,5°C.

O solo foi preparado com aração seguida de duas gradagens. O delineamento utilizado foi o bloco casualizados com quatro repetições. As parcelas constituíram-se de duas linhas de quatro metros de comprimento. O plantio foi realizado manualmente em 29 de Dezembro de 2007, com espaçamento de 0,9 metros entre linhas e 0,2 metros entre plantas, usando seis sementes por metro linear. Dessa forma, a densidade final de plantas após o desbaste foi de 55 mil plantas hectare. A

cultivar utilizada foi a 2B707 (DOW AGROSCIENCE). Os tratamentos foram constituídos de seis doses de esterco bovino (0, 10, 20, 30, 40, 50 e 60 t ha⁻¹) e uma dose de adubo químico (350 kg ha⁻¹ de 5-25-15 + Zn com 20 kg ha⁻¹ de N na cobertura). As aplicações de todos os tratamentos foram realizadas manualmente, de modo uniforme, nos sulcos de plantio e em seguida incorporada ao solo.

O controle de plantas invasoras e pragas foram realizados sempre que se fizeram necessárias de acordo com as recomendações da cultura de milho (FANCELLI & DOURADO NETO, 2000).

Foram avaliadas as características altura de plantas medida em cm, da superfície do solo a inserção da folha bandeira, altura da espiga em cm, da superfície do solo a inserção da primeira espigas, ambas as alturas realizadas no estágio de florescimento, com auxílio de uma régua graduada. Após a colheita realizada 125 dias após o plantio, avaliaram-se o diâmetro de espiga com auxílio de um paquímetro medindo-se no terço basal da espiga, o comprimento da espiga foi medido com a utilização de uma régua graduada em milímetros, e a produtividade da espiga e grãos através de pesagem das mesmas em balança

digital analítica com corrigindo-se a umidade para 13% nas espigas e grãos colhidas na parcela.

Após a obtenção dos dados foi realizado a análise de variância e aplicado o teste de médias (Tukey 5%) com o auxílio do pacote estatístico SISVAR (Sistema para Análise de Variância de Dados Balanceados), desenvolvido por Ferreira (2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram observadas diferenças significativas ($p \leq 0,05$), pelo teste F, entre tratamentos (doses de esterco bovino e adubação química), quanto ao comprimento de espiga (CESP), diâmetro de espiga (DESP), produtividade de espiga (PRODE) e produtividade de grãos (PRODG) presentes na Tabela 1. As demais características não foram significativas ($p > 0,05$), sendo assim, não foram apresentadas nas tabelas de comparação de médias, na Tabela 2.

Tabela 1 - Resumo da análise de variância, em blocos ao acaso, de doses de esterco bovino no cultivo do milho em experimento conduzido na cidade de Formoso do Araguaia – TO, na safra 2007/08

FV	GL	AP	AE	CESP	DESP	PRODE	PRODG
BLOCO	3	401,38	182,37	853,16	9,50	5581734	5948565
DOSES	7	414,64 ^{ns}	193,05 ^{ns}	1549,42*	47,69*	20581171**	9511679**
RESÍDUO	14	173,23	83,99	243,97	12,83	2205907	1234503
Média		151,75	65,50	139,54	41,75	8773	5109
CV (%)		8,67	13,99	11,19	8,58	16,93	21,75

** , * significativo pelo teste de F a 1 e 5%, respectivamente; ^{ns} – não significativo pelo teste de F a 5%. AP: altura de plantas (cm); AE: altura da espiga (cm); CESP: comprimento de espiga (mm); DESP: diâmetro de espiga (mm); PRODE: produtividade de espiga (kg ha⁻¹); PRODG: produtividade de grãos (kg ha⁻¹).

Tabela 2 - Médias de diâmetro de espiga (DESP – mm); comprimento de espiga (CESP – mm); produtividade de espiga (PRODE – kg ha⁻¹) e produtividade de grãos (PRODG - kg ha⁻¹) de milho conduzido no município de Formoso do Araguaia na safra de 2007/08

DOSES	Características			
	DESP (mm)	CESP (mm)	PRODE (kg ha ⁻¹)	PRODG (kg ha ⁻¹)
0	32,33 b	91,33 b	3084 c	1751 c
10	40,33 ab	121,33 ab	7048 bc	3053 bc
20	43,00 a	142,00 a	9032 ab	5309 ab
30	44,00 a	148,33 a	9992 ab	6006 ab
40	43,66 a	144,66 a	10020 ab	6037 ab
50	44,00 a	155,33 a	11416 a	7066 a
60	43,66 a	159,33 a	10296 ab	6076 ab
Q350	43,00 a	154,00 a	9292 ab	5575 ab

Médias seguidas das mesmas letras nas colunas, pertencem ao mesmo grupo estatístico, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Os coeficientes de variação (CV) obtidos variaram de 8,58% a 21,75%, conferindo boa precisão ao experimento. Na altura de planta (AP) e altura de espiga (AE) os CV encontrados foram de 8,67% e 13,99% que são classificados como médio e alto respectivamente (SCAPIM, 1995). Um aspecto importante segundo Scapim (1995) é que as características altura da planta e altura da espiga são bastante correlacionadas e menos influenciadas pelo ambiente, o que torna o método de Scapim (1995) mais adequado. Os coeficientes de variação das características AE são sempre maiores que os de AP, evidenciando uma influência da média, já que a influência ambiental, medida pelo desvio padrão residual, deve possuir magnitude semelhante para estes caracteres. Para as características PRODE (CV 16,93%) e PRODG (CV 21,75%) os valores encontrados se classificam como médio e alto respectivamente, já as características CESP (CV 11,19%) e DESP (CV 8,58%) que são menos influenciadas pelo ambiente apresentaram CV médio segundo a classificação de Scapim (1995), que também é mais adequada para esse caso.

Na Tabela 2, as médias de produtividade de grãos oscilaram de 1.751 kg. ha⁻¹, na testemunha (E0, dose zero de esterco) a 7.066 kg ha⁻¹ (com a dose de 50 t ha⁻¹ de esterco bovino), mostrando ampla faixa de variação na produtividade relacionada a doses de esterco e a adubação química. A produtividade de grãos de milho, obtida com a adubação química não diferiu, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, das doses de 20, 30, 40, 50 e 60 t ha⁻¹ de esterco. A produtividade média nacional é de 3.565 kg.ha⁻¹ segundo estimativas da SEAB/DERAL (2008), já a produtividade máxima encontrada no experimento foi de 7.066 kg. ha⁻¹, com a dose de 50 t ha⁻¹, alcançada no sistema orgânico, representa aproximadamente 2 vezes a produtividade média nacional. O aumento da produtividade de grãos, em função de maiores doses de esterco bovino, ocorreu, provavelmente, devido a maior disponibilidade de nutrientes (PADOVAN et al 2002), e aumento da capacidade de retenção de água (SILVA et al., 2004) nestas condições.

Um dos fatores mais discutidos na cultura do milho orgânico é a manutenção da produtividade. Ferguson et al (2005) concluíram que a adubação com esterco ao longo de 10 anos após a primeira aplicação, consegue não só manter a produtividade como também elevá-la a altos patamares. Assim, produtividades adequadas são obtidas e mantidas após alguns anos de aplicação do esterco no sulco de plantio. Já o presente trabalho (Tabela 2), demonstrou aumento de produtividade de grãos, com doses crescentes de esterco bovino, mesmo em plantio de milho simultâneo à aplicação do esterco, este fato pode ser

explicado em função de uma mais rápida disponibilidade (mineralização) de nutrientes presentes no esterco aplicado, em condições de temperaturas elevadas (25,5°C).

Na característica produtividade de grãos (PRODG) as doses 0 e 10 ton. ha⁻¹ de esterco bovino (Tabela 2) obtiveram médias de 1750 kg ha⁻¹ e 3052 kg ha⁻¹ e não se diferem estatisticamente entre si, contudo, proporcionaram médias de PRODG significativamente inferiores as demais doses. As doses de 20, 30, 40, 50, 60 t ha⁻¹ de esterco bovino e 350 kg ha⁻¹ + Zn com 20 kg ha⁻¹ de N na cobertura de adubo químico apresentaram médias de 5309, 6005, 6036, 7066, 6076 e 5575 kg ha⁻¹ respectivamente, não se diferindo estatisticamente entre si. A dose de 30 t ha⁻¹ de esterco bovino proporcionou 7% de PRODG maior que a proporcionada pela adubação química. A dose de 50 t ha⁻¹ proporcionou produtividade de 14% maior que a dose de 20 t ha⁻¹ de esterco bovino e 9% maior que a dose de 350 kg ha⁻¹ de adubo químico 5-25-15+Zn+20 kg ha⁻¹ de N.

O custo de 350 kg de 05-25-15+Zn + 20 kg de N é de R\$630,00, no comércio local, município de Formoso do Araguaia, região sul do Estado do Tocantins. Comparando-se a dose de 20 t ha⁻¹ de esterco bovino, com a adubação química, não diferiu estatisticamente, portanto, aplicações no sulco de plantio com 20 t ha⁻¹ de esterco bovino a um custo inferior a R\$ 31,50 por tonelada de esterco bovino, pode indicar uma vantagem econômica e sustentável, na preferência pela adubação orgânica na cultura do milho no sul do Estado do Tocantins.

A curva obtida pela regressão quadrática (Figura 1), expressa a seguinte equação: y (produtividade de grãos)= -2,2532x²+212,8x+1587,9, onde a derivada igualada a zero, indicou o ponto máximo estimado para x (t ha⁻¹ de esterco), em 47,2 t ha⁻¹ de esterco bovino.

Na Tabela 2, a característica produtividade de espigas (PRODE) as doses 0 e 10 ton. ha⁻¹ de esterco bovino proporcionaram médias de 3084 kg ha⁻¹ e 7048 kg ha⁻¹, com médias inferiores estatisticamente das obtidas nas demais doses. As doses de 20, 30, 40, 50, 60 ton. ha⁻¹ de esterco bovino e 350 kg ha⁻¹ + Zn com 20 kg ha⁻¹ de N na cobertura de adubo químico apresentaram médias de 9032, 9992, 10020, 11416, 10296 e 9292 kg ha⁻¹ respectivamente, não se diferindo estatisticamente entre si. No entanto, a diferença entre as médias obtidas com a dose de 30 ton. ha⁻¹ de esterco bovino foi 7% superior à obtida na dose com a adubação química. A dose de 50 ton. ha⁻¹ de esterco bovino difere-se das demais (p≤0,05), sendo essa a que apresenta maior média de produtividade de espigas e média 10% maior que a de obtida com adubação química.

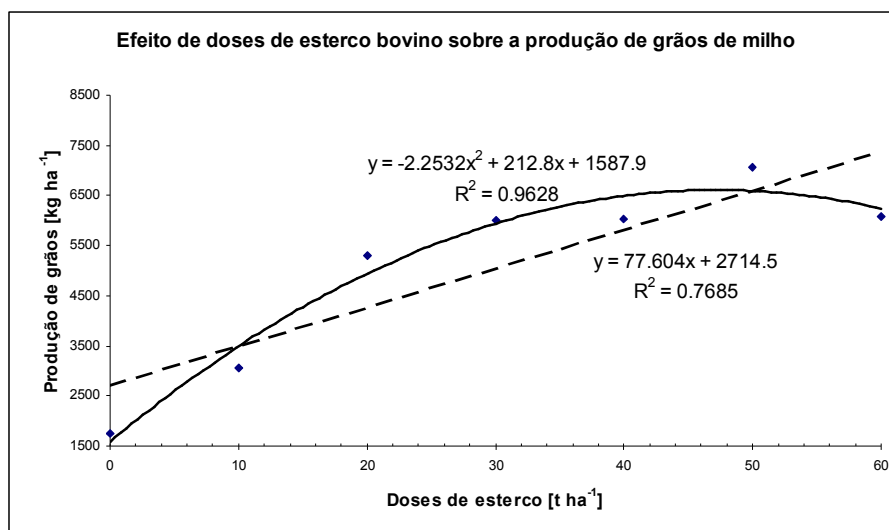


Figura 1 – Efeito de doses de esterco (t ha⁻¹) crescentes sobre a produtividade de grãos de milho (kg ha⁻¹) conduzido no município de Formoso do Araguaia na safra de 2007/08

Na característica CESP, presente na Tabela 2, as doses 0 e 10 t ha⁻¹ de esterco bovino obtiveram médias de 91 e 121 mm, e não diferem estatisticamente entre si, e apresentam médias inferiores a demais doses. As doses de 20, 30, 40, 50, 60 t ha⁻¹ de esterco bovino e 350 kg ha⁻¹ + Zn com 20 kg ha⁻¹ de N na cobertura de adubo químico apresentaram médias de 142, 148, 144, 155, 159 e 148 mm respectivamente, não diferindo-se entre si estatisticamente. Doses a partir de 50 t ha⁻¹ de esterco bovino apresentam médias maiores que a da adubação química.

Na característica DESP (Tabela 2) as doses 0 e 10 t ha⁻¹ de esterco bovino obtiveram médias de 32 e 40mm não

diferem estatisticamente entre si e apresentam médias inferiores a demais doses. As doses de 20, 30, 40, 50, 60 t ha⁻¹ de esterco bovino e 350 kg ha⁻¹ + Zn com 20 kg ha⁻¹ de N na cobertura de adubo químico apresentaram médias de 43, 44, 43, 44, 43 e 43mm respectivamente, não diferindo entre si estatisticamente. A dose de 30 t ha⁻¹ de esterco bovino e superiores proporcionaram médias maiores que a obtida com a adubação química, semelhante ao mesmo fato, foi observado tanto para PRODE e PRODG, com correlação entre DESP x PRODE de 0,97 e entre DESP x PRODG de 0,91 (Tabela 3).

Tabela 3 – Correlações entre doses de esterco, diâmetro de espiga (DESP – mm); comprimento de espiga (CESP – mm); produtividade de espiga (PRODE – kg ha⁻¹) e produtividade de grãos (PRODG - kg ha⁻¹) de milho conduzido no município de Formoso do Araguaia na safra de 2007/08

	ESTERCO	DESP	CESP	PODESP	PRODG
ESTERCO	1.00	0.76	0.89	0.86	0.88
DESP		1.00	0.96	0.97	0.91
CESP			1.00	0.98	0.96
PODESP				1.00	0.98
PRODG					1.00

Na Tabela 3, observa-se que a utilização do esterco bovino influenciou diretamente na obtenção dos resultados de todas as características, pois entre as dose de esterco bovino e as características avaliadas, ocorreram elevadas correlações: DESP 0,75, com CESP a correlação foi de 0,89, sendo esta característica a mais influenciada pela utilização do esterco bovino. Em PRODE encontramos uma correlação de 0,85 e para a

característica PRODG a correlação encontrada foi de 0,88. Dessa maneira podemos dizer que a utilização do esterco bovino na produção de milho auxilia no incremento não só na produtividade de grãos, mas influenciou positivamente e favoravelmente, todas as características avaliadas.

Com relação à altura da planta (AP) e altura da espiga (AE) não houve diferença significativa entre os diferentes tratamentos e a testemunha, mas a dose de 40 t ha⁻¹ de

esterco bovino apresentaram as maiores médias (164 mm e 72,66 mm, respectivamente). A altura da planta deste cultivar é de 2,30 m e a altura da espiga de 1,30m. No entanto para a dose de zero de esterco obteve médias de 1,31m e 0,493m respectivamente sendo esses valores abaixo da media devido à dose zero de adubo. Para as demais doses (0, 10, 20, 30, 40, 50, 60 t ha⁻¹ de esterco bovino e 350 kg ha⁻¹ + Zn com 20 kg ha⁻¹ de N na cobertura de químico) as médias encontradas para a AP foram 1,36m, 1,54m, 1,54m, 1,51m, 1,64m, 1,576m, 1,61m e 1,57m respectivamente, observando que a dose de 40 t ha⁻¹ de esterco bovino supera a adubação química. Para a AE os valores encontrados de 0,49m, 0,60m, 0,65m, 0,70m, 0,72m, 0,71m, 0,72m e 0,62m para as respectivas doses de 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60 t ha⁻¹ de esterco bovino e 350 kg ha⁻¹ + 20 kg ha⁻¹ de Nitrogênio químico onde doses a partir de 20 t ha⁻¹ de esterco bovino superam a adubação química, reforçando a equiparação das doses igual e superior a 20 t ha⁻¹.de esterco, com a adubação química. Tanto para AP quanto AE esses valores apresentam-se abaixo da cultivar devido a influencia das temperaturas médias elevadas em baixa altitude (Fancelli & Dourado-Neto, 2000).

CONCLUSÃO

A dose de 50 ton. ha⁻¹ de esterco bovino proporcionou ao cultivar 2B707 maiores produtividades de grão e espiga.

Há um potencial da utilização do esterco bovino na produção de milho em baixa altitude no sul do Estado do Tocantins.

Doses de esterco bovino a partir de 20 t ha⁻¹ aplicadas em sulco de plantio, equivalem a adubação química de 350 kg ha⁻¹ de 5-25-15+0,5% de Zn + 20 kg ha⁻¹ de Nitrogênio, nas condições do sul do Tocantins, na produtividade de grãos e espigas.

Aplicações no sulco de plantio com 20 t ha⁻¹ de esterco bovino, com um custo inferior a R\$ 31,50 por tonelada, pode indicar uma vantagem econômica e sustentável, na preferência pela adubação orgânica na cultura do milho no sul do Estado do Tocantins.

A estimativa da produtividade máxima de grãos foi obtida com a dose de 47,2 t ha⁻¹ de esterco bovino, no sul do Estado do Tocantins.

AGRADECIMENTOS

Aos Proprietários da Fazenda São Carlos e incentivadores deste trabalho, os senhores Waldomiro Paccola e Eng.º Agrônomo Waldomiro Paccola Júnior, Formoso do Araguaia – TO.

LITERATURA CITADA

ARAÚJO, A. de P.; NEGREIROS, M. Z. de.; PEDROSA, J. F.; OLIVEIRA, M. de; OLIVEIRA, H. M. G. Características químicas de um solo adubado com esterco de bovinos e cultivado com repolho. *In: Congresso brasileiro de olericultura*, 39. 1999. Tubarão. Resumo...Tubarão: SOB, 1999.

BADU-APRAKU, B.; HUNTER, R. B.; TOLLENAAR, M. Effect of temperature during grain filling on whole plant and grain yield in maize (*Zea mays* L.). *Canadian Journal of Plant Science*, v. 63, p. 357–363, 1983.

DURAES, F. O. M.; MAGALHAES, RC.; COSTA, J. D.; FANCELLI, A. L. Fatores ecofisiológicos que afetam o comportamento do milho em semeadura tardia (safrinha) no Brasil Central. *Scientia agricola*, v. 52, n. 3, pp. 491-501, 1995.

FANCELLI, A. L.; DOURADO-NETO, D. *Produção de Milho*. Ed. Agropecuária, Guaíba. 2000. 360 p.

FERGUSON, R. B.; NIENABER, J. A.; EIGENBERG, R. A.; WOODBURUY, B. L. Long-Term Effects of Sustained Beef Feedlot Manure Application on Soil Nutrients, Corn Silage Yield, and Nutrient Uptake. *Journal of Environmental Quality*, v. 34, p. 1672-1681, 2005.

FERREIRA, D. F. *Sistema de análise de variância para dados balanceados: SISVAR*. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2000. (CD-ROM).

FERREIRA, A. O.; SÁ, J. C. M.; NASCIMENTO, C. G.; BRIEDIS, C.; RAMOS, F. S. Impacto de resíduos orgânicos de abatedouro de aves e suínos na produtividade do feijão na região dos campos gerais – PR – Brasil. *Revista Verde*, v. 5, n. 4, p. 15-21, 2010.

OLIVEIRA, A. E. S.; SÁ, J. R.; MEDEIROS, J. F.; NOGUEIRA, N. W.; SILVA, K. J. P. Interação da adubação organo-mineral no estado nutricional das plantas. *Revista Verde*, v. 5, n. 3, p. 53-58, 2010.

PADOVAN, M. P.; ALMEIDA, D. L.; GUERRA, J. G. M.; RIBEIRO, R. L. D.; NDIAYE, A. Avaliação de cultivares de soja, sob manejo orgânico, para fins de adubação verde e produção de grãos. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 37, p. 1705-1710, 2002.

SCAPIM, C. A.; CARVALHO, C. G. P.; CRUZ, C. D. Uma proposta de classificação dos coeficientes de variação para a cultura do milho. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 30, p. 683-686, 1995.

SILVA, J.; SILVA, P. S. L.; OLIVEIRA, M.; SILVA, K. M. B. Efeito de esterco bovino sobre os rendimentos de espigas verdes e de grãos de milho. *Horticultura Brasileira*, v. 22, p. 326-331, 2004.

SILVA, R. G.; GALVÃO, J. C. C.; MIRANDA, G. V.; SILVA, D. G.; ARNHOLD, E. Produtividade de milho em diferentes sistemas produtivos. *Revista Verde*, v. 2, n. 2, p. 136-141, 2007.

SEAB/DERAL. *Secretaria de abastecimento do Estado do Paraná*. www.seab.pr.gov.br. 19 Nov. 2008.

SHARPLEY, A. N.; McDOWELL, R. W.; KLEINMAN, J. A. Amounts, forms, and solubility of phosphorus in soils receiving manure. *Soil Science Society of America Journal*, v. 31, p. 39-49, 2004.

Recebido em 12/04/2010

Aceito em 02/11/2010