

PRODUTIVIDADE DE MILHO VERDE HÍBRIDO BM3061 SOB DIFERENTES TIPOS DE ADUBAÇÃO NO PLANTIO

Guilherme Elias Oliveira Zure

Engº Agrônomo pelo Instituto Luterano de Ensino Superior – ILES. Itumbiara – GO. E-mail: guilhermezure@yahoo.com.br

Valécia Martins de Oliveira

Engª Agrª de Apoio Téc. no Programa Melhoramento de Soja da UFU. Uberlândia - MG. E-mail: valeciamo@yahoo.com.br

Mirian Gotardo

Profª Drª. Sc. do Instituto Luterano de Ensino Superior – ILES. Itumbiara – GO. E-mail: miriangotardo@yahoo.com.br

Flávio Marçal dos Santos

Engº Agrônomo pelo Instituto Luterano de Ensino Superior – ILES. Itumbiara – GO. E-mail: fertmarcal@yahoo.com.br

RESUMO - O cultivo de milho destinado à produção de milho verde vem aumentando de forma significativa, em função de sua lucratividade. Assim a necessidade da utilização de fontes de nutrientes para intensificar a produção visando à minimização custos. Com isso o trabalho teve com objetivo avaliar a viabilidade das adubações orgânica e química na produção do milho verde no município de Goiatuba – GO. O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados no qual foram realizados 4 tratamentos e 5 repetições, sendo: tratamento 1 – Material Orgânico (esterco bovino); tratamento 2 – Adubação Química; tratamento 3 – Adubação Química e Orgânica; tratamento 4 – testemunha (sem adubação). Os parâmetros avaliados foram tamanhos das espigas, viabilidade de produção e custo. O melhor tratamento foi quando se utilizou da adubação química + orgânica.

Palavra-chave: milho verde, adubação, viabilidade de produção.

EVALUATION OF GREEN CORN HYBRID BN3061 BENEATH DIFFERENT TYPES OF FERTILIZER IN THE PLANTING.

ABSTRACT – The cultivation of maize destined to production of green maize going of shape, due of the function its lucrative. Thus the needs of the utilization the spring of nutrients from intensify to production in order to minimize cost. Therefore the work was evaluate the feasibility of manure and chemical fertilizers in the production of green maize in the city of Goiatuba-GO. This survey was randomized blocks which were conducted 4 treatments and 5 replications, being treatment 1- organic material (cattle manure), treatment 2- chemical fertilizer, treatment 3- chemical and manure fertilizer, treatment 4- test control (without fertilizer). The parameters evaluateds were cob sizes, production feasibility and cost. The best treatment was used when the chemical fertilizer + manure fertilizer.

Key words: green corn, fertilizer, production feasibility.

INTRODUÇÃO

A cultura do milho (*Zea mays* L.) apresenta grande importância econômica e social no Brasil, segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2011). O cultivo de milho destinado à produção de milho verde vem aumentando de forma significativa, em função de sua lucratividade, visto que, na forma de grãos verdes, o valor de comercialização é maior, quando comparado com o milho na forma de grãos secos. Além disso, a sua produção absorve, principalmente, mão-de-obra familiar, que contribui para a geração de empregos em pequenas e médias propriedades, particularmente na época da colheita, que é realizada de forma manual (CRUZ et al., 2006).

Uma das alternativas de agregação de valor da produção de milho verde está na utilização da adubação orgânica. Vários tipos de adubos orgânicos

são capazes de incrementar o rendimento de grãos na cultura do milho, incluindo o esterco bovino (Meneses, 1993). Segundo Alves et al. (2009) para o crescimento e desenvolvimento satisfatório da cultura, é necessário boas condições de água disponível no solo, o qual pode ser garantida com bons níveis de matéria orgânica.

A adição de materiais orgânicos é fundamental à qualidade do solo, caracterizando-se pela liberação gradativa de nutrientes, que reduz processos como lixiviação, fixação e volatilização, embora dependa essencialmente da taxa de decomposição, controlada pela temperatura, umidade, textura e mineralogia do solo, além da composição química do material orgânico utilizado (LEITE et al., 2003). Segundo Cancellier et al. (2010) a adubação orgânica provoca emergência mais rápida no milho quando utilizado maiores doses de esterco bovino. A disponibilidade de nutrientes com a adubação orgânica pode constitui

uma fonte direta de macro e micronutrientes, via processo de mineralização (SILVA et al., 2004).

O aproveitamento integral e racional de todos os recursos disponíveis dentro da propriedade rural, com a introdução de novos componentes tecnológicos, aumenta a estabilidade dos sistemas de produção existentes, bem como maximiza a eficiência dos mesmos, reduzindo custos e melhorando a produtividade. A associação dos diversos componentes em sistemas integrados, que preservem o meio ambiente, estabelece o princípio da reciclagem: "o resíduo de um passa a ser insumo de outro sistema produtivo (EMBRAPA, 2007).

Os adubos orgânicos funcionam como fonte de energia para microrganismos úteis, melhora a estrutura e o arejamento, a capacidade de armazenar umidade, têm efeito regulador na temperatura do solo, retarda a fixação de fósforo, aumentando a capacidade de troca catiônica (ctc), ajuda a segurar potássio, cálcio, magnésio e outros nutrientes em formas disponíveis para as raízes, protegendo-as de lavagem ou lixiviação pela água das chuvas ou de irrigação (MALAVOLTA, 2002).

A adubação orgânica é feita através da utilização de vários tipos de resíduos, tais como: esterco curtido, vermicomposto de minhocas, compostos fermentados, biofertilizantes enriquecido com micronutrientes e cobertura morta. Todos esses materiais são ricos em organismos úteis, macro e micronutrientes, antibióticos naturais e substâncias de crescimento (MALAVOLTA, 2002).

Os adubos minerais, também chamados de químicos são resultantes do tratamento por processos químicos de rochas moídas, ou resíduos industriais, ou minerais encontrados como impurezas em jazidas. São solúveis em água e de ação rápida, por serem modificados para fórmulas químicas de aproveitamento direto; quanto mais solúvel o adubo, mais rápida e curta será sua utilização (BULL, 1993).

Estes podem ser aplicados via foliar e localizada no sulco de semeadura, a adubação foliar leva praticamente 100% do fertilizante em contato direto com o solo, possibilitando elevada adsorção de alguns nutrientes, especialmente o fósforo, reduzindo o aproveitamento desse nutriente pela planta. Por outro lado, para diminuir a adsorção, utiliza-se a aplicação localizada do adubo e, como consequência, pequena porção do sistema radicular entra em contato com o nutriente proveniente do adubo (PRADO et al., 2001).

A adubação orgânica diferencia-se da química por ser de liberação lenta, tendo em contrapartida uma ação mais prolongada, além de favorecer a formação e estruturação da microflora normal do solo (EMBRAPA, 2007). As recomendações de adubação para o milho geralmente visam a obtenção de produtividade entre 4 e 6 t ha⁻¹ de grãos, refletindo altas respostas do milho à aplicação de nitrogênio e fósforo, e reação moderada a potássio. As tabelas de adubação para fósforo e potássio são baseadas em parâmetros de análise de solo. Um redimensionamento

da adubação para maiores produtividades requer a correção adequada da acidez do solo e o fornecimento balanceado de macro e micro nutrientes (BULL, 1993).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a viabilidade das adubações orgânica e química na produção do milho verde no município de Goiatuba – GO, visando os pequenos e médios produtores.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda São Domingos, localizada no município de Goiatuba – GO, com coordenadas geográficas 49°33'9" Longitude Oeste de Greenwich e 17°55'12" de Latitude Sul, com altitude de 580 metros. O solo é do tipo argiloso. A precipitação pluvial média anual é de aproximadamente 1600 mm, a temperatura média anual está ao redor de 27,4 °C e a umidade relativa do ar estão entre 70 e 80%.

A semeadura foi realizada no dia 21/12/2008, onde utilizou-se do híbrido BM 3061 provenientes da Biomatrix. Os tratos culturais foram feitos de acordo com os procedimentos técnicos necessários a fim de mantê-lo livre da interferência de plantas daninhas e pragas indicado pela (EMBRAPA, 2008).

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro tratamentos e cinco repetições. A parcela constituiu-se de quatro fileiras de cinco metros de comprimento, espaçadas a 0,70 m entre linhas. A parcela útil foi constituída de 14 m² onde a área total do experimento foi de 280 m². No experimento foram adotados os seguintes tratamentos: tratamento 1 – Adubação Orgânica (esterco bovino); tratamento 2 – Adubação Química; tratamento 3 – Adubação Química e Orgânica; tratamento 4 – testemunha (sem adubação).

Antes do plantio, o material orgânico foi misturado com a terra, com antecedência de 15 dias, procurando manter assim a umidade suficiente no período, de acordo com Ribeiro et al. (1999).

Para a adubação química utilizou-se 200 kg ha⁻¹ do formulado 10-20-20 (NPK) + 1,5% de zinco. Foi realizado o tratamento da semente utilizou-se carbofuram – 2 L 100 kg⁻¹ de sementes, associado com o fipronil – 400 mL 100 kg⁻¹ sementes. As linhas para plantio do milho foram marcadas por uma semeadora, já a adubação e o plantio do milho foram realizados manualmente.

Foram realizadas duas coberturas uma cobertura no estádio V6 e a outra no estádio V12, nas dosagens de 133 kg ha⁻¹ de uréia cada uma. Os aparecimentos das inflorescências masculinos e femininos ocorrerão com 50 a 56 dias após a germinação. A colheita se deu no dia 14/03/2009 com 70 a 80% de umidade, dentro de cada área útil da parcela, quando o grão de milho se encontrava no estádio farináceo. Para avaliação as espigas de cada parcela útil foram pesadas separadamente com a palha, e por fim foi realizada uma média, para obtenção do peso médio de espiga por tratamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da análise de variância pode-se verificar que houve diferença entre os tratamentos, ou seja, de acordo com o tipo de adubação utilizado ocorreu diferenças diferentes quanto à produtividade do milho.

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados médios de produtividade de milho verde conduzidos sob diferentes formas de adubação de plantio. Diferenças significativas dos valores médios dos dados de produtividade entre os tratamentos foram constatadas, demonstrando a superioridade dos tratamentos: 3 (químico+orgânico- 15500Kg ha⁻¹) e 2

(químico- 14928 Kg ha⁻¹) sobre o 1 (adubação orgânica- 14000 Kg ha⁻¹).

Resultados semelhantes foram obtidos por Silva et al. (2008) onde observaram que a adubação orgânica + química obteve maiores rendimentos de produtividade do que o uso de material orgânico.

Já em trabalho realizado por Pohlmann et al. (2009) concluiu-se que a adição de material orgânico propiciou rendimentos de milho verde semelhantes aos com adição de adubação química.

Para produtividade de grãos de milho Reina et al. (2010) constatou-se aumento na produtividade com crescentes doses de esterco bovino quando comparada com a testemunha.

Tabela 1 - Valores médios de produtividade do milho híbrido BM 3061, conduzido sob diferentes formas de adubação. Goiatuba – GO, 2008.

TRATAMENTOS	Nº SACAS DE 60 kg ha ⁻¹	Produtividade (kg ha ⁻¹)
T3 (químico+orgânico)	250,00 a	15500 a
T2 (químico)	248,80 a	14928 a
T1 (orgânico)	233,33 b	14000 b
T4 (testemunha)	211,90 c	12714 c

Os valores seguidos de mesma letra maiúscula na coluna não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Nota-se também que, conforme a Tabela 1 que todos os tratamentos foram estatisticamente superiores a testemunha. Inclusive a adubação com o material orgânico. Conforme Pohlmann et al. (2009) pode-se justificar tal efeito devido aos elevados teores de cálcio, fósforo e potássio no material orgânico.

O incremento no teor de potássio trocável com o uso do composto orgânicos deve, provavelmente, a disponibilização imediata da totalidade do elemento contido no composto logo no primeiro ano, de acordo com Ribeiro et al. (1999). Já para o fósforo a taxa de disponibilização no primeiro ano fica em torno de 60 % do teor total contido no composto. Isso, juntamente com a alta exigência do milho em fósforo, pode justificar a não diferenciação estatística do mesmo com a utilização da adubação orgânica no final do

experimento. Neste sentido, é importante considerar que há uma reserva de aproximadamente 40% de fósforo orgânico que será liberado em anos posteriores, bem como de outros nutrientes.

Vale ressaltar que este trabalho foi conduzido em solo com elevada saturação, com isso, mesmo sendo utilizadas doses de adubação orgânica baixas (20 toneladas ha⁻¹), nas condições encontradas no solo torna-se inviável sua utilização. Conforme os resultados observados na tabela 2 e na figura 1, tornando inviável a produção do milho verde utilizando como fonte de fertilizantes apenas material orgânico, sendo o custo da adubação orgânica superior ao custo da adubação química.

Tabela 2 – Custos variáveis estimados da adubação química e orgânica do milho híbrido BM 3061 em Goiatuba – Goiás, safra 2008/2009.

DISCRIMI- NAÇÃO	Adubação Química		Adubação Orgânica		Adubação Química + Orgânica		Testemunha	
	R\$/ha	%	R\$/ha	%	R\$/ha	%	R\$/ha	%
1-Sementes	225,00	22,24	225,00	8,55%	225,00	7,86	225,00	28,86
2-Trat. Sementes	59,00	5,83	59,00	2,24%	59,00	2,06	59,00	7,56
3-Op. Máquinas	20,00	1,97	20,00	0,76%	20,00	0,70	20,00	2,56
4-Mão-de-obra	100,00	9,88	150,00	5,7%	150,00	5,24	100,00	12,82
5-A. Cobertura	247,38	24,45	247,38	9,40%	247,38	8,64	247,38	31,73
6-Defensivos	108,15	10,63	108,15	4,11%	108,15	3,80	108,15	13,87
7-F. Químico	232,00	22,93	*****	*****	*****	*****	*****	*****
8-F. Orgânico	*****	*****	1800,00	68,45%	*****	*****	*****	*****
9-F. Quím.+Org.	*****	*****	*****	*****	2032,00	71,00	*****	*****

8-Despesa Extra	20,00	1,97	20,00	0,76%	20,00	0,70	20,00	2,56
TOTAL	1011,53		2629,53		2861,53		779,53	

Custos Variáveis Estimados da Adubação Química e Orgânica

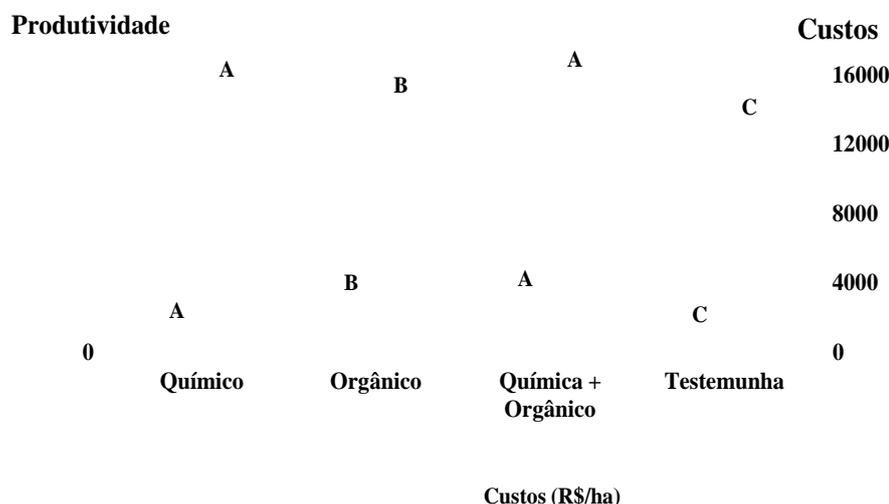


Figura 1- Custos variáveis estimados sobre a produtividade de milho verde na adubação química e orgânica conduzidos no município de Goiatuba - GO na safra 2008/2009.

CONCLUSÃO

A produção do milho híbrido BM 3061 alcança maiores valores quando utilizado adubação química + orgânica.

BIBLIOGRAFIA

- ALVES, W. W. A.; ALBUQUERQUE, J. H.; OLIVEIRA, F. A.; AZEVEDO, C. A. V.; DANTAS NETO, J. Água disponível no solo e adubação fosfatada: efeito sobre o crescimento e desenvolvimento do milho. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. Mossoró – RN, v. 4, n. 1, p. 47-53, 2009.
- BULL, Leonardo Theodoro; CANTARELLA, Heitor. Cultura de Milho: Fatores que afetam a produtividade. Piracicaba – SP: **Associação Brasileira para pesquisa do potássio e do fosfato**, 1993. 301p –
- CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento de safra brasileira: grãos, sétimo levantamento, Safra 2010/2011. – Brasília: **Conab**, abril 2011. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/estudo_safra.pdf>. Acesso em: 25/04/2011.
- CANCELLIER, L. L.; AFFÉRI, F. S.; ADORIAN, G. C.; RODRIGUES, H. V. M. Influencia da adubação orgânica na linha de semeadura na emergência e produção forrageira de milho. **Revista Verde de Agroecologia e desenvolvimento sustentável**. (Mossoró – RN – Brasil) v.5, n.5, p. 25 - 32 (número especial) Dezembro de 2010.
- CRUZ, J. C.; KONZEN, E.A.; FILHO, I. A. P.; MARRIEL, I.E.; CRUZ, E.; DUARTE, J.O.; OLIVEIRA, M.F.; ALVARENGA, R.C. Produção de milho orgânico na agricultura Familiar. Sete Lagoas: Embrapa-CNPMS, 17p. (Embrapa-CNPMS, **Comunicado Técnico**, 81), 2006.
- EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa em Hortaliças. 2007. Disponível em: <http://www.cnph.embrapa.br/laborato/pos_colheita/milho_verde.htm>. Acesso em: 04 nov. 2008.
- EMBRAPA, Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste (Dourados, MS). Milho: informações. **Rev. Bras. Agroecologia**, v.2, n.1, fev. 2007.
- LEITE, L. F. C.; MENDONÇA, E. S.; NEVES, J. C. L.; MACHADO, P. L. O. A.; 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 Ciências do Solo**, v. 27, 2003.

MALAVOLTA, E. ABC da Adubação. 4^o ed. São Paulo: Editora Agronômica “Ceres” LTDA. 2002. 256p.

MENESES, O. B. **Efeitos de doses de esterco no rendimento do feijão-de-corda e do milho em cultivos isolados e consorciados.** Mossoró, ESAM, 1993. Dissertação de Mestrado.

POHLMANN, R. A. C.; PAULINO, H. B.; PORTUGAL, A.F.; FERNANDES, M.S. Alterações químicas do solo e rendimento de milho verde após aplicação de compostagem de carcaça de aves. **I Simpósio Internacional sobre Gerenciamento de Resíduos de Animais.** Uso dos Resíduos da Produção Animal como Fertilizante 11 a 13 de Março de 2009 – Florianópolis, SC – Brasil.

PRADO, R.M.; FERNANDES, F.M.; ROQUE, C.G. Resposta da cultura do milho a modos de aplicação e doses de fósforo em adubação de manutenção. **Rev. Bras. Cienc. Solo**, Viçosa, v. 25, p. 83-90, 2001.

REINA, E.; AFFÉRI, F. S.; CARVALHO, E. V.; DOTT, A.; PELUZIO, J. M.; Efeito de doses de esterco bovino na linha de semeadura na produtividade de milho. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável.** Mossoró – RN – Brasil, v.5, n.5, (Número Especial) p. 158 - 164 dezembro de 2010.

RIBEIRO A.C; GUIMARÃES PTG; ALVAREZ VVH. 1999. Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais - **5^a aproximação.** Viçosa, MG. 359p.

SILVA, J.; LIMA E SILVA, P. S.; OLIVEIRA, M.; BARBOSA E SILVA, K. M. Efeito de esterco bovino sobre os rendimentos de espigas verdes e de grãos de milho. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 2, p. 326-331, 2004.

SILVA, Ricardo Gonçalves et al. Produtividade de variedades de milho nos sistemas de cultivo orgânico e convencional. **Revista Caatinga.** Mossoró - Brasil, v.21, n.2, p. 78-85 abril/junho de 2008.

Recebido em 23/08/2010

Aceito em 17/05/2011