

PRODUTIVIDADE DE RAÍZES DE BETERRABA EM FUNÇÃO DE DOSES DE TERMOFOSFATO MAGNESIANO E CAMA DE FRANGO

Emanuel dos Santos Silva¹, José Hortêncio Mota¹, Jony Eishi Yuri², Geraldo Milanez de Resende²

¹ Universidade Federal de Goiás – Regional Jataí. Cx Postal 3, 75801-615, Jataí - GO, emanuel_santos10@hotmail.com; hortenciomota@ufg.br

² Embrapa Semiárido, Cx. Postal 23, 56302-970, Petrolina - PE, jony.yuri@embrapa.br; geraldo.milanez@embrapa.br

Resumo- O objetivo deste estudo foi avaliar a produtividade de beterraba, cultivar Early Wonder, em função de doses de termofosfato magnésiano (Yoorin®) e cama de frango. O delineamento experimental foi de blocos casualizados em três repetições, com quatro doses de Yoorin® (0; 250; 500 e 750 kg ha⁻¹) e quatro doses de cama de frango (0; 4000; 8000; e 12000 kg ha⁻¹). As doses de cama de frango influenciaram a produtividade da beterraba, sendo que com 12000 kg ha⁻¹ a produtividade comercial foi de 30,12 t ha⁻¹. As doses de termofosfato magnésiano apresentaram diferenças significativas em relação à produtividade, sendo que a produtividade de 19,95 t ha⁻¹ foi obtida com a dose de 398 kg ha⁻¹.

Palavras-chave: *Beta vulgaris* L., Yoorin®, adubação.

Área do Conhecimento: Engenharia Agrônoma

Introdução

A beterraba (*Beta vulgaris* L.) é uma hortaliça da família Quenopodiaceae originária das regiões europeias e norte-africanas de clima temperado, sendo considerada uma das dez principais olerícolas produzidas no país (SEDIYAMA et al., 2011).

A produção nacional dessa hortaliça se concentra principalmente nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio Grande do Sul (GRANGEIRO et al., 2007) e no estado de Goiás a principal região produtora é o município de Cristalina, que se destaca pelas altas produtividades e o grande número de hortaliças cultivadas.

De ciclo vegetativo relativamente curto e intensa produção de matéria seca (MAGRO, 2012), a beterraba é uma cultura muito exigente em termos nutricionais (MARQUES et al., 2010).

Diante da crescente demanda por hortaliças e da expressiva importância econômica desses produtos, torna-se imprescindível a adoção de práticas agrícolas que visem a otimização das áreas agricultáveis e, conseqüentemente, resultem em incrementos de produção. Neste contexto, a adubação ou fertilização do solo representa um dos fatores fundamentais na obtenção de resultados positivos em um sistema de produção de beterraba, à fim de atender os padrões de produtividade e qualidade do mercado atual.

Grangeiro et al. (2007), avaliando o acúmulo e a exportação de nutrientes pela cultura da beterraba em condições de altas temperatura e luminosidade, verificaram que a maior demanda por nutrientes na cultura ocorre de 30 a 60 dias após o plantio, sendo nitrogênio, potássio, magnésio, cálcio e fósforo a ordem dos nutrientes exigidos em maiores quantidades.

Embora se conheça a importância da adubação na produção de hortaliças, existem poucos trabalhos na literatura que relacionem doses de fertilizantes minerais e orgânicos com a capacidade produtiva da beterraba, o que dificulta recomendações mais precisas para cada região.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a produtividade comercial de beterraba cultivar Early Wonder em função de doses de termofosfato magnésiano (Yoorin®) e cama de frango em Jataí-GO.

Metodologia

O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Federal de Goiás (UFG) - Regional Jataí, localizada nas coordenadas 17°53'S e 51°43'O, com altitude média de 670 m. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw - tropical de savana e megatérmico com estações seca e chuvosa definidas. A temperatura média anual é de 23,7°C e

a precipitação anual média de 1644,9 mm (INMET, 2013).

O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho distroférrico (EMBRAPA, 2013) e para a determinação das propriedades químicas do mesmo, foram retiradas amostras no local do experimento na profundidade de 0 a 20 cm, apresentando as seguintes características: pH = 5,1; Ca^{2+} = 1,93 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$; Mg^{2+} = 0,92 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$; Al^{3+} = 0,09 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$; H + Al = 4,5 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$; K = 0,3 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$; P = 3,7 mg dm^{-3} ; Cu = 16,2 mg dm^{-3} ; Fe = 37 mg dm^{-3} ; Mn = 42,8 mg dm^{-3} ; Zn = 3,4 mg dm^{-3} ; Na = 1,2 mg dm^{-3} .

O delineamento experimental foi de blocos casualizados em esquema fatorial, com tratamentos correspondentes a quatro doses de termofosfato magnésiano (Yoorin®) e quatro doses de cama de frango, com três repetições. As parcelas de 3 m² (2,0 m x 1,5 m) foram compostas por quatro linhas de plantio e espaçamento de 0,25 m entre linhas e 0,1 m entre plantas. Foi utilizada a cultivar de beterraba Early Wonder. A adubação foi realizada no dia 12 de junho de 2014 e a semeadura cinco dias após a adubação. As doses avaliadas de Yoorin® foram 0, 250, 500 e 750 kg ha⁻¹. Para cama de frango empregou-se as doses de 0, 4000, 8000 e 12000 kg ha⁻¹, sendo que metade das doses foram aplicadas antes da semeadura e a outra metade em cobertura aos 30 dias após semeadura (DAS).

A composição do Yoorin® foi: P₂O₅total=16%; P₂O₅ Sol. Acido Cítrico = 12%; Ca= 16%; Mg= 6.5%; S= 6%; B = 0,1%; Cu= 0,05%; Mn = 0,3%; Si = 9%; Zn = 0,55%. As quantidades de nutrientes contidos na cama de frango com base na matéria seca foram: N = 26,3 g kg⁻¹; P₂O₅ total = 27,0 g kg⁻¹; K₂O= 38,0 g kg⁻¹; Cu = 580, mg kg⁻¹; Zn = 670,0 mg kg⁻¹; B = 200,0 mg kg⁻¹.

As plantas foram irrigadas pelo método de micro aspersão com difusores. Durante a condução do experimento, foram realizadas capinas manuais para controle de plantas infestantes, além do controle fitossanitário dos canteiros.

A colheita foi realizada manualmente aos 86 dias após a semeadura. Foram colhidas somente as duas linhas centrais da parcela, em 0,8 m² de área útil (1,6 m x 0,5 m), eliminando-se 0,2 m em cada extremidade e 1,0 m de bordadura.

Os parâmetros analisados foram: peso de raízes comerciais (obtido pela pesagem de todas as raízes que apresentavam padrão comercial), peso de raízes não comerciais (peso de raízes que apresentavam algum defeito). Como parâmetro comercial foi utilizado a classificação do CEAGESP

(2014), para determinar as raízes comerciais e não comerciais.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e regressão com base no modelo polinomial ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados

O resumo da análise de variância é apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Resumo da análise de variância com os níveis de significância das variáveis produtividade de raízes comerciais (PRC) e não comerciais (PRNC) de beterraba, para diferentes doses de termofosfato magnésiano (Yoorin®) (TM) e cama de frango (CF).

Causas de Variação	GL	Quadrados Médios	
		PRC	PRNC
Blocos	2	3,7808 ^{ns}	0,6318 ^{ns}
TM	3	113,2932*	0,3433 ^{ns}
CF	3	1527,0412*	47,0908*
TM X CF	9	64,0482*	2,3007*
Erro	47	7,4309	1,3391
CV (%)		16,26	33,06

Em que: ns = não significativo; * significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F.

O comportamento das doses de termofosfato magnésiano (Yoorin®) e cama de frango na produtividade de beterraba é apresentado nas Figuras 1 e 2.

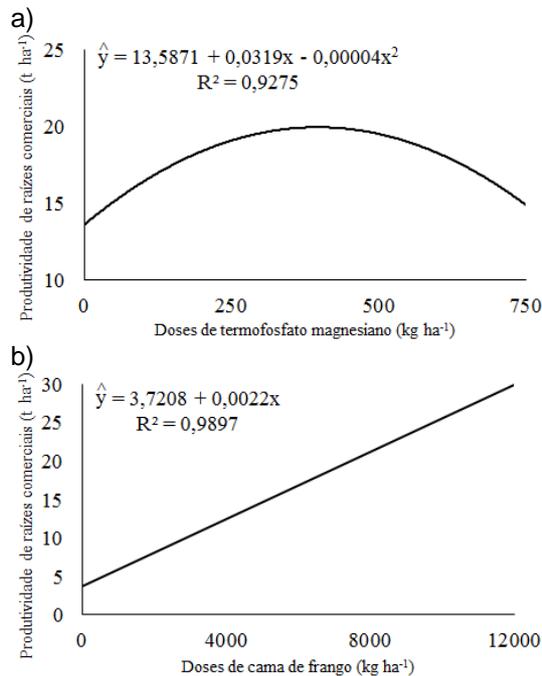


Figura 1. Produtividade de raízes comerciais de beterraba em função das doses de a) termofosfato magnésiano, b) cama de frango.

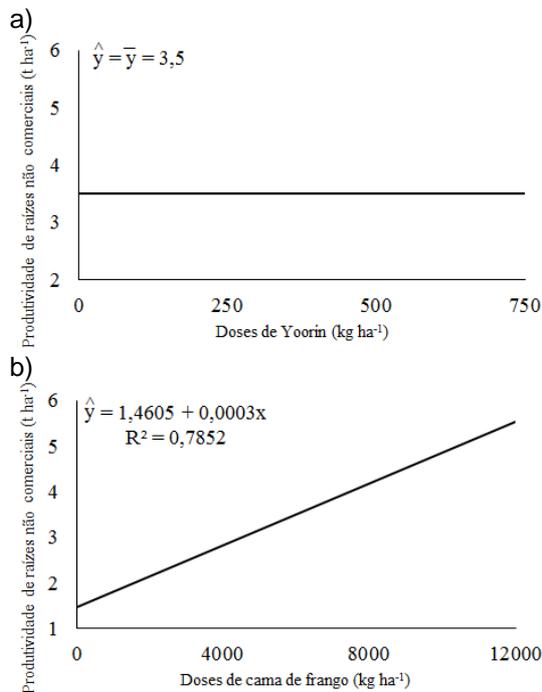


Figura 2. Produtividade de raízes não comerciais de beterraba em função das doses de a) termofosfato magnésiano, b) cama de frango.

Discussão

Observou-se pela análise de variância que ocorreram diferenças significativas entre as doses de cama de frango para todas as variáveis analisadas, enquanto que as doses de termofosfato magnésiano (Yoorin®) apresentou diferença significativa apenas para a característica produtividade comercial. Ocorreu interação significativa para todos os Parâmetros, exceto para o peso de raízes comerciais (Tabela 1).

A produtividade de raízes comerciais foi influenciada pelo aumento das doses de termofosfato magnésiano (Yoorin®) em efeito quadrático, sendo que a dose de 398,75 kg ha⁻¹ correspondeu a 19,95 t ha⁻¹ de beterrabas comercializáveis (Figura 1a). Essa produtividade pode estar associada ao fornecimento de fósforo, cálcio e magnésio, uma vez que esse fertilizante mineral possui em sua composição 16, 16, e 6,5% desses nutrientes, respectivamente.

Ao analisar o acúmulo de nutrientes em beterraba, Grangeiro et al. (2007) determinaram que essa hortaliça possui maior demanda pelo cálcio dos 40 aos 50 dias após a semeadura, que acumula-se preferencialmente nas folhas. Sua baixa concentração nas raízes é associada a pouca mobilidade na planta, e de acordo com os autores, após ser absorvido pelas raízes é translocado para as folhas e não se redistribui. Já o magnésio é demandado em maior quantidade dos 40 aos 60 dias do ciclo da beterraba, se acumulando também em maior quantidade nas folhas, por fazer parte da molécula de clorofila. Ainda segundo os autores, embora se acumule mais nas raízes do que nas folhas, de maneira geral a beterraba é considerada pouco exigente em fósforo.

As doses do fertilizante mineral fosfatado utilizadas neste estudo são semelhante às propostas por Trani et al. (2005), que recomendam adubações variando de 60 a 400 kg ha⁻¹ de P₂O₅.

Com a dosagem máxima de 12 t ha⁻¹ de cama de frango, a produtividade de raízes comerciais alcançada foi de 30,12 t ha⁻¹, mantendo-se entre a média nacional que é de 20 a 35 t ha⁻¹ (Figura 1b). Grangeiro et al., (2007) avaliando a cultivar Early Wonder, verificaram em uma população de 333.000 plantas ha⁻¹ a mesma produtividade.

A cultivar Early Wonder respondeu linearmente a adubação com cama de frango em todos os parâmetros avaliados.

Estes resultados podem estar associados principalmente aos altos teores de nitrogênio, potássio e alguns micronutrientes essenciais ao desenvolvimento da cultura, como o boro,

presentes nesse composto orgânico. Outro fator que contribuiu para a relevante resposta da beterraba à aplicação do fertilizante orgânico foi o fato de ter sido realizada adubação em cobertura aos 30 DAS, de forma a suprir sua demanda nutricional até o final do ciclo, visto que uma das características da cama de frango é a disponibilização gradativa dos nutrientes a planta.

Zárate et al. (2010) obtiveram resultados inferiores ao estudarem a cobertura do solo com cama de frango, com e sem amontoa, na produção de beterraba. Utilizando a dose de 10 t ha^{-1} , a produtividade máxima obtida foi de $16,06 \text{ t ha}^{-1}$, e o diâmetro e comprimento de raízes comerciais foram 61,20 e 61,50 mm, respectivamente.

Conclusão

As doses de cama de frango influenciaram os parâmetros produtivos da beterraba.

A maior produtividade comercial de beterraba foi obtida com as doses de 400 kg ha^{-1} de termofosfato magnésiano e 12 t ha^{-1} de cama de frango.

Referências

- CEAGESP- CENTRO DE QUALIDADE HORTIGRANJEIRO. **Ficha da beterraba**. Disponível em: <<http://www.almanaquedocampo.com.br/imagens/files/Beterraba%20ceagesp%20classifica%C3%A7%C3%A3o.pdf>>. Acesso em: 15 nov.2014.

- EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3 ed. Brasília: EMBRAPA, 2013. 353p.

- GRANGEIRO, L. C.; NEGREIROS, M. Z.; SOUZA, B. S.; AZEVÊDO, P. E.; OLIVEIRA, S. L.; MEDEIROS, M. A. Acúmulo e exportação de nutrientes em beterraba. **Ciência e Agrotecnologia**, v.31, n. 2, p.267-273, 2007.

- INMET - INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **BDMEP - Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa: Série Histórica - Dados Diários de 01/01/1982 a 31/12/2012** Estação: 83464 - Jatai – GO. 2013. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>>. Acesso em: 11 dez. 2013.

- MAGRO, F. O. **Efeito do composto orgânico e adubação potássica em atributos do solo e da beterraba**. 2012. 7-13p. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

- MARQUES, L. F.; MEDEIROS, D. C.; COUTINHO, O. L.; MEDEIROS, C.; VALE, L. S. Produção e qualidade de beterraba em função da adubação com esterco bovino. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v.5, n.1, p.24-31, 2010.

- SEDIYAMA, M. A. N.; SANTOS, M. R.; VIDIGAL, S. M.; SALGADO, L. T. Produtividade e exportação de nutrientes em beterraba cultivada com cobertura morta e adubação orgânica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.15, p.883-89, 2011.

- TRANI, P. E.; CANTARELLA, H.; TIVELLI, S. W. Produtividade de beterraba em função de doses de sulfato de amônio em cobertura. **Horticultura Brasileira**, v.23, n. 3, p.726-730, 2005.

- ZÁRATE, N. A. H; SANGALLI, C. M. S.; VIEIRA, M. C.; GRACIANO, J.D.; MUNARIN, E. E. O.; PAULA, M. F. S. Cobertura do solo com cama de frango, com e sem amontoa, na produção de beterraba. **Ciência e Agrotecnologia**, v.34, p.1598-1603, 2010.