

SILVA, PNL; LANNA, NBL; CARDOSO, AII. 2016. Produção de beterraba em função de doses de torta de mamona em cobertura. *Horticultura Brasileira* 34: 416-421. DOI - <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-05362016003018>

Produção de beterraba em função de doses de torta de mamona em cobertura

Priscilla NL Silva; Natália BL Lanna; Antonio II Cardoso

Universidade Estadual Paulista (UNESP-FCA), Botucatu-SP, Brasil; priscilla_nataly@hotmail.com; nataliabritovrb@yahoo.com.br; ismaeldh@fca.unesp.br

RESUMO

Objetivou-se com este trabalho avaliar a influência de doses de torta de mamona aplicadas em cobertura na produção de beterraba. Foram realizados dois experimentos no município de São Manuel-SP, no período de 05 de setembro a 10 de dezembro de 2012. Foram testadas doses de torta de mamona em cobertura (0; 150; 300; 450 e 600 g/m²) e uma testemunha com cobertura inorgânica (129 g/m² de sulfato de amônio e 24 g/m² de cloreto de potássio), totalizando seis tratamentos, no delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. No primeiro experimento a adubação de plantio constou apenas de composto orgânico (40 t/ha) e no segundo, além do composto orgânico, foi feita a adubação inorgânica com NPK 4-14-8 (1,7 t/ha). A adubação de cobertura nos experimentos foi parcelada em três vezes, em intervalos de 14 dias após o transplante. Não houve influência das doses de torta de mamona em cobertura em todas as características avaliadas, com a adubação orgânica associada à inorgânica no plantio, sendo que a produtividade média obtida foi de 37,5 t/ha. Na ausência de adubação inorgânica no plantio, com a aplicação de até 600 g/m² de torta de mamona em cobertura, obteve-se aumento linear em todas as características. Para cada 100 g/m² de torta de mamona houve aumento de 7,2 g da matéria fresca de raiz, 1,5 mm no diâmetro da raiz e 2,2 t/ha na produtividade, obtendo-se, na maior dose (600 g/m²) os valores máximos de matéria fresca de raiz (139,5 g), diâmetro de raiz (6,5 cm) e produtividade (42,9 t/ha).

Palavras-chave: *Beta vulgaris*, adubação orgânica, massa seca.

ABSTRACT

Beet production depending on rates of castor bean cake as topdressing

The objective of this study was to evaluate the influence of castor bean cake rates applied in topdressing in beet production. Two experiments were carried out in São Manuel, São Paulo State, Brazil, from September 5 to December 10, 2012. Rates of castor bean cake were evaluated (0, 150, 300, 450 and 600 g/m²), as well as a control with inorganic fertilization in topdressing (129 g/m² ammonium sulfate and 24 g/m² potassium chloride), totalizing six treatments in randomized blocks design, with four replications. In the first experiment, base fertilization consisted of organic compost (40 t/ha) and in the second experiment, besides the organic compost, inorganic fertilization was applied using NPK 4-14-8 (1.7 t/ha). The top dressing fertilization in the experiments was divided into three applications, at intervals of 14 days after transplantation. Castor bean cake rates influenced none of all evaluated characteristics in treatments receiving organic planting fertilization associated with inorganic fertilization, and the average yield obtained was 37.5 t/ha. In the absence of inorganic planting fertilization, with the application of up to 600 g/m² castor bean cake in topdressing, a linear increase in all characteristics was obtained. For each 100 g/m² castor bean cake applied, we obtained an increase of 7.2 g of root fresh weight, 1.5 mm in the root diameter and 2.2 t/ha in the yield, with maximum values of root fresh weight (139.5 g), root diameter (6.5 cm) and yield (42.9 t/ha) obtained in the highest rate (600 g/m²).

Keywords: *Beta vulgaris*, organic fertilizer, dry mass.

(Recebido para publicação em 19 de março de 2015; aceito em 15 de março de 2016)
(Received on March 19, 2015; accepted on March 15, 2016)

A crescente demanda por hortaliças de alta qualidade exige que todas as etapas de produção, desde o preparo do solo, passando pelo plantio, colheita, chegando a comercialização, sejam rigorosas e criteriosas, objetivando a maximização do potencial produtivo com qualidade. Visando alcançar altas produtividades de hortaliças e sustentabilidade nos cultivos é crescente o interesse de produtores com a adubação orgânica (Magro, 2015). Com a adubação orgânica, a disponibilidade dos

nutrientes ocorre ao longo do ciclo, não sendo prontamente lixiviáveis; melhora a estrutura do solo e, conseqüentemente, o protege da erosão; fornece macro e micronutrientes e também melhora as condições físicas, químicas e físico-químicas do solo (Kiehl, 2010). Os efeitos benéficos da matéria orgânica, os elevados custos dos adubos inorgânicos, juntamente com o crescimento anual médio de 30% do setor orgânico no Brasil, são fatores que têm favorecido o aumento do cultivo de hortaliças com

adubos orgânicos (Tordin, 2013).

A maioria dos trabalhos encontrados na literatura diz respeito ao uso de adubos orgânicos no plantio. Marques *et al.* (2010), Linhares *et al.* (2012) e Magro (2015) obtiveram maiores produtividades na cultura da beterraba, utilizando na adubação de plantio esterco bovino, palha de carnaúba e composto orgânico, respectivamente. Porém, como para a maioria das espécies, em beterraba não existem recomendações e trabalhos de adubação orgânica em cobertura, apenas

recomendações de adubação inorgânica em cobertura, por meio do Boletim Técnico 100 (Trani *et al.*, 1997). Entre as opções de adubação orgânica utilizadas por produtores de hortaliças tuberosas tem-se a torta de mamona. A torta de mamona apresenta excelentes características como adubo orgânico, pois é uma excelente fonte de nitrogênio, potássio e fósforo (Costa *et al.*, 2004). Conforme Santos *et al.* (2012), para atender a necessidade nutricional da cultura, o adubo orgânico deve apresentar teor elevado de nutrientes e capacidade de disponibilização de nutrientes com velocidade semelhante à demanda da cultura. A torta de mamona possui essas características, sendo uma alternativa para a adubação em cobertura. Embora esse produto seja utilizado, há pouca informação científica sobre seu uso como adubo orgânico. Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar a influência de doses de torta de mamona aplicadas em cobertura na produção de beterraba.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados dois experimentos, conduzidos simultaneamente (05/09 a 10/12/2012), no município de São Manuel-SP. Nos experimentos foi avaliada a influência de doses de torta de mamona em cobertura na produção de beterraba. Porém, no primeiro experimento foi utilizada apenas a adubação orgânica no plantio, enquanto no segundo experimento foi utilizada a adubação orgânica associada à inorgânica no plantio. Foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso, com seis tratamentos

e quatro repetições. Foram cinco doses de torta de mamona (0, 150, 300, 450 e 600 g/m², que correspondem a 0; 1,5; 3,0; 4,5 e 6,0 t/ha) em cobertura, e um tratamento testemunha com adubação inorgânica em cobertura (129 g/m² de sulfato de amônio + 24 g/m² de cloreto de potássio, que correspondem a 1,29 t/ha de sulfato de amônio e 0,24 t/ha de cloreto de potássio).

O solo da área de cultivo é considerado Latossolo Vermelho Distrófico típico, conforme classificação da Embrapa (2006), com textura arenosa. A análise química do solo apresentou os valores de pH (CaCl₂)= 5,4; M.O.= 10 g/m³; P_{resina} = 51 mg/dm³; H+Al= 16 mmol/dm³; K= 2,3 mmol/dm³; Ca= 21 mmol/dm³; Mg= 7 mmol/dm³; SB= 30 mmol/dm³, CTC= 46 mmol/dm³ e V%= 65.

No dia 08/10/2012 foram realizadas as adubações de plantio com 40 t/ha de composto orgânico (base úmida) no primeiro experimento e 40 t/ha de composto orgânico mais 1,7 t/ha do formulado NPK (4-14-8) no segundo experimento, conforme recomendação de Trani *et al.* (1997). Os adubos orgânico e inorgânico utilizados no plantio foram aplicados na área total dos canteiros e depois incorporados com rotoencanteirador. A adubação em cobertura foi aplicada entre fileiras sem incorporação, parcelada em três vezes, com um terço da dose a cada 14 dias após o transplante, sendo realizadas nas seguintes datas: 24/10; 07/11 e 21/11/2012. Para a adubação de plantio foi utilizado o composto orgânico da empresa Provaso[®], e para adubação em cobertura, o fertilizante orgânico torta de mamona da empresa

Nutrisafra fertilizantes. Os resultados da análise química do composto orgânico e da torta de mamona encontram-se na Tabela 1.

Foi utilizado o híbrido Kestrel da empresa Sakata Seed Sudamerica Ltda, e a semeadura foi realizada no dia 05/09/2012, em bandejas de poliestireno expandido de 200 células, contendo substrato para hortaliças. As mudas foram transplantadas no dia 10/10/2012 para canteiros de 1,00 m de largura, totalizando quatro fileiras no sentido longitudinal, espaçadas em 25 cm entre fileiras e 10 cm entre plantas. Avaliaram-se as seguintes características: a) altura das plantas (cm): distância entre a superfície do solo e a parte mais alta da planta; b) massa da matéria fresca da parte aérea e da raiz (g); c) massa da matéria seca da parte aérea e da raiz (g). Após a secagem dos materiais em estufa de circulação de ar forçada a 65°C até atingir massa constante, foi determinado pela pesagem em balança digital; d) comprimento e diâmetro das raízes, (com paquímetro digital); e) produtividade [transformação dos dados de massa média da raiz em t/ha, em função da população de plantas (307.692 plantas/ha); a população foi estimada pelo espaçamento entre fileiras de 25 cm, 10 cm entre plantas e o espaçamento entre canteiros de 30 cm].

Os dados foram submetidos à análise de variância e foi realizada a análise de regressão. Os dados foram processados pelo programa estatístico SISVAR 5.3 (Ferreira, 2010). Para comparar as doses de torta de mamona em cobertura com a testemunha (adubação inorgânica em cobertura), foi utilizado o teste de Dunnett

Tabela 1. Análise química do composto orgânico Provaso[®] (CO) e da torta de mamona (TM) {chemical analysis of organic compost Provaso[®] (CO) and castor bean (TM)}. Botucatu, UNESP, 2012.

Tratamento	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Umidade	MO	C	Ca	Mg	S
CO	0,61	0,86	0,53	27,30	17,52	9,73	1,68	0,22	0,23
TM	4,79	0,87	0,99	9,03	81,78	45,43	1,97	1,08	0,27
			Na	Cu	Fe	Mn	Zn	C/N	pH
Matéria seca (mg/kg)									
CO	876		41	9162	288	187	16/1	6,30	
TM	244		32	517	167	122	9/1	6,04	

Fonte: Laboratório de análise de solos do Departamento de Solos e Recursos Ambientais, FCA/UNESP (source: Laboratory of soil analysis, Department of Soil and Environmental Resources, FCA/UNESP).

a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico ASSISTAT 7.7 (Silva, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No experimento sem adubação inorgânica no plantio, quanto maior a dose de torta de mamona em cobertura maior a altura de planta (Figura 1A), massas da matéria fresca da parte aérea (Figura 1B) e raiz (Figura 1C), massa seca da parte aérea (Figura 1D) e da raiz (Figura 1E), comprimento (Figura 1F) e diâmetro da raiz (Figura 1G) e produtividade (Figura 1H).

Observou-se, para altura de planta (Figura 1A), aumento de 0,7 cm para cada 100 g/m² de torta de mamona aplicada em cobertura, sendo que a dose de 600 g/m² de torta de mamona proporcionou maior altura de planta (30,5 cm), sem adubação inorgânica no plantio. A altura observada neste trabalho foi superior a encontrada por Zárate *et al.* (2008) na cultivar Early Wonder, 24

cm, e inferior a encontrada por Magro (2015) que obteve uma altura de 36,4 cm em plantas do híbrido Boro, quando aplicado 56 t/ha de composto orgânico.

A massa da matéria fresca da parte aérea e raiz, quando não houve adubação inorgânica no plantio, apresentaram maior valor utilizando a dose de 600 g/m² de torta de mamona em cobertura (59,5 g e 139,5 g, respectivamente). Para cada 100 g/m² de torta de mamona houve um aumento de 3,6 g da massa da matéria fresca da parte aérea (Figura 1B) e 7,2 g da matéria fresca de raiz (Figura 1C). Estes valores são superiores aos encontrados por Correa *et al.* (2014) que obtiveram 116,1 g de matéria fresca da raiz e semelhante ao encontrado por Magro (2015) que obteve 62,5 g para a maior matéria fresca da parte aérea e 133,7 g para matéria fresca da raiz.

A dose de 600 g/m² de torta de mamona em cobertura proporcionou maior massa da matéria seca da parte aérea (6,78 g) e raiz (15 g), sem adubação inorgânica no plantio. Para cada 100 g/m² de torta de mamona há um aumento

de 0,4 g na massa seca da parte aérea (Figura 1D) e 0,7 g na massa seca da raiz (Figura 1E). Magro (2015) obteve 6,10 g de massa seca da parte aérea de beterraba utilizando 53 t/ha de composto orgânico no plantio.

O maior comprimento de raiz (5,7 cm) e diâmetro (6,5 cm) foram observados quando aplicados 600 g/m² de torta de mamona em cobertura, sem adubação inorgânica no plantio. Para cada 100 g/m² de torta de mamona há um aumento de 1,2 mm no comprimento (Figura 1F) e 1,5 mm no diâmetro da raiz (Figura 1G). O valor de comprimento encontrado foi semelhante ao relatado por Zárate *et al.* (2008), máximo de 5,5 cm, e menor que o encontrado por Magro (2015), máximo 6,5 cm.

O tamanho das beterrabas obtidas neste experimento foi classificado como extra A ou 2A (≥ 5 e < 9 cm), segundo o Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura (CEAGESP, 2013). Verificou-se que a produção de beterraba apresentou tamanho homogêneo, resultado semelhante ao obtido por Santos

Tabela 2. Altura de planta (AP), massa da matéria fresca (MFPA) e seca (MSPA) da parte aérea, massa da matéria fresca (MFR) e seca (MSR) de raiz, comprimento (CR) e diâmetro da raiz (DR) e produtividade (PRO) das plantas de beterraba nos experimentos sem e com adubação inorgânica no plantio {plant height (AP), fresh (MFPA) and dry (MSPA) weight of the aboveground part, fresh (MFR) and dry (MSR) weight of root, root length (CR) and diameter (DR) and yield (PRO) of beet plants in experiments with and without inorganic planting fertilization}. Botucatu, UNESP, 2012.

Doses de torta de mamona (g/m ²)	AP (cm)	MFPA (g)	MSPA (g)	MFR (g)	MSR (g)	CR (mm)	DR (mm)	PRO (t/ha)
Sem adubação inorgânica no plantio								
0	7,38*	36,22*	3,82*	90,46*	10,40*	50,15*	54,49*	27,83*
150	8,95*	44,32*	5,08	110,23	11,37*	53,42	60,96*	33,91*
300	30,31*	51,44	5,58	119,73	13,26	56,52	62,18	36,84
450	30,53*	51,83	5,89	120,23	13,31	56,62	62,34	36,99
600	32,57	59,54	6,77	139,50	14,99	57,37	65,52	42,95
Testemunha inorgânica	34,12	63,37	7,37	148,60	16,50	60,15	67,69	45,72
CV (%)	5,10	12,01	21,44	12,46	16,62	6,11	4,93	12,46
Com adubação inorgânica no plantio								
0	31,22	44,94	4,80*	115,12	12,91*	56,30	62,14	35,42
150	29,92	46,25	4,42*	118,29	13,95*	58,96	60,72	36,39
300	32,07	48,82	4,91	122,71	13,18*	58,72	62,64	37,75
450	31,23	46,68	5,79	123,07	13,62*	58,67	61,25	37,86
600	31,11	58,52	6,32	130,48	15,76	60,32	60,90	40,15
Testemunha inorgânica	33,41	56,28	6,74	143,35	18,48	58,44	62,77	44,10
CV (%)	9,01	31,64	16,58	21,26	14,04	11,20	5,90	21,26

*Médias inferiores à testemunha com adubação inorgânica em cobertura pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade (*averages lower than control with inorganic top dressing by Dunnett's test at 5 % probability).

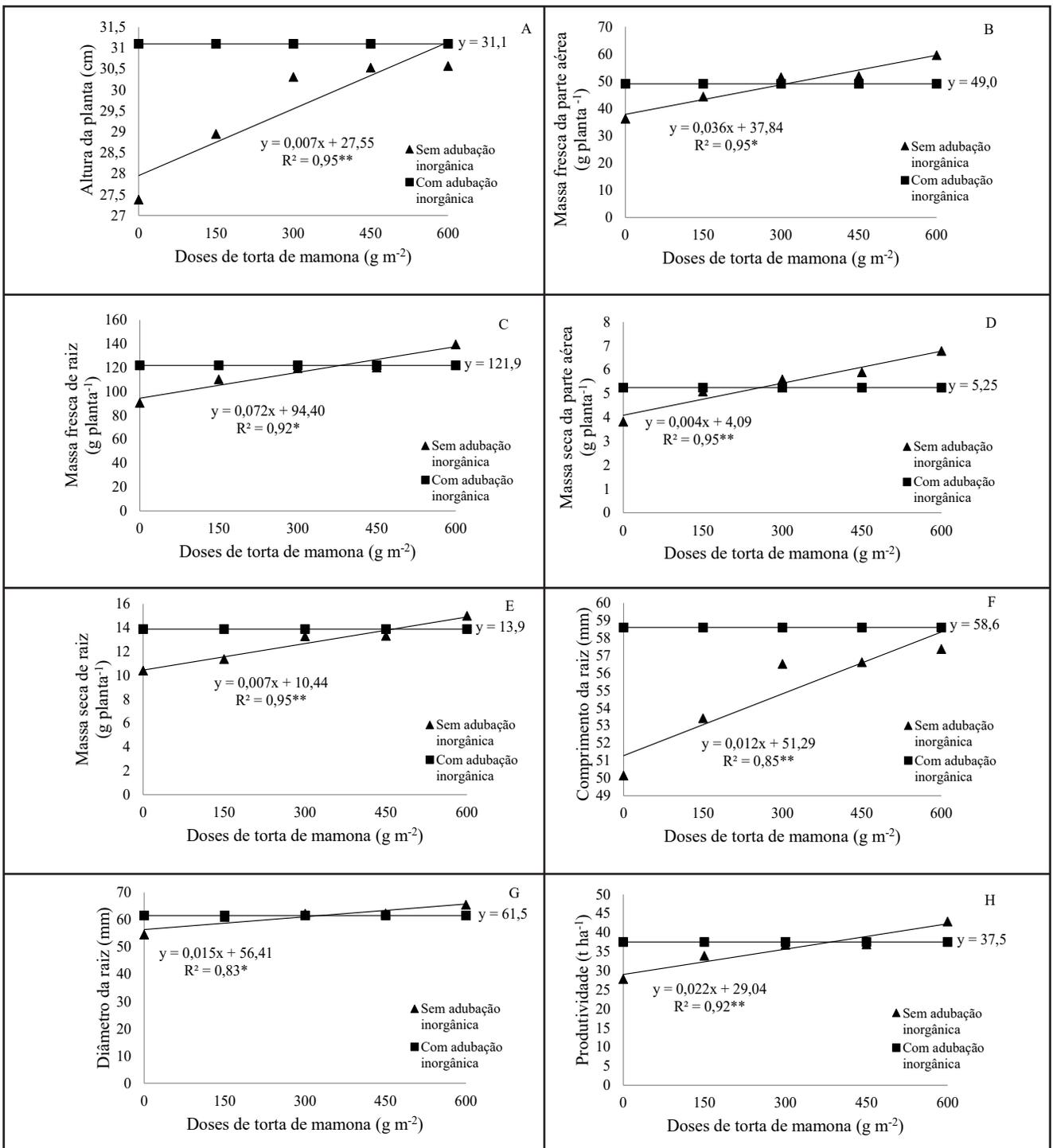


Figura 1. Altura da planta (A), massa fresca da parte aérea (B) e raiz (C), massa seca da parte aérea (D) e raiz (E), comprimento (F) e diâmetro (G) de raiz e produtividade (H) de beterraba, em função das doses de torta de mamona em cobertura, sem e com adubação inorgânica no plantio {plant height (A), fresh weight of the aboveground part (B) and root (C), dry weight of the aboveground part (D) and root (E), length (F) and diameter (G) of root and yield (H) of beets, depending on castor bean cake rates in top dressing, with and without inorganic planting fertilization}. Botucatu, UNESP, 2012. *e**= significativo a 5 e 1% de probabilidade (*and**= significant at 5 and 1% probability).

et al. (2012) que não observaram diferenças nas classes de diâmetro de bulbo de cebola, com a aplicação de torta de mamona em cobertura, favorecendo a homogeneidade do lote.

A dose de 600 g/m² de torta de ma-

mona em cobertura resultou na maior produtividade (42,9 t/ha), sem adubação inorgânica no plantio. O aumento foi de 2,2 t/ha para cada 100 g/m² de torta de mamona (Figura 1H). Estes resultados confirmam que a torta de mamona é boa

fonte de nutrientes, com rápida decomposição, liberação e disponibilização destes para as plantas (Severino et al., 2004). Quanto maior a dose, maior a disponibilização e maior o desenvolvimento da planta e a produtividade. A

produtividade obtida nesse trabalho foi superior à encontrada por Zárate *et al.* (2010), Grangeiro *et al.* (2007) e Trani *et al.* (2005), que obtiveram 15,9, 30 e 40 t/ha, respectivamente, e semelhante à de Magro (2015) que obteve 42,8 t/ha. Os prováveis motivos desta elevada produtividade observada podem ser a utilização de mudas, ao invés da semeadura direta, que proporcionou uma população sem falhas, ausência de patógenos e pragas e a utilização de um híbrido. Híbridos, quando bem adaptados, geralmente apresentam maior uniformidade e heterose, favorecendo a obtenção de maiores produtividades (Maluf, 2001; Cardoso, 2013), sendo que a maioria dos autores citados estudou a cultivar Early Wonder, com exceção de Magro (2015) que utilizou um híbrido com produção de mudas e também obteve elevada produtividade.

Não houve influência das doses de torta de mamona em cobertura em todas as características avaliadas, com a adubação orgânica associada à inorgânica no plantio (Figura 1), sendo que a produtividade média obtida foi de 37,5 t/ha (Figura 1H).

Verificou-se que nas plantas de beterraba que não receberam adubação inorgânica de plantio, a testemunha com adubação inorgânica em cobertura foi superior à dose zero e 150 g/m² de torta de mamona em cobertura para massa da matéria fresca da parte aérea e raiz, massa da matéria seca de raiz, diâmetro de raiz e produtividade. Para massa da matéria seca da parte aérea e comprimento de raiz, a testemunha foi superior apenas à dose zero. Para altura de planta, a testemunha foi superior à dose zero, 150, 300 e 450 g/m², não diferindo apenas da dose de 600 g/m² de torta de mamona em cobertura (Tabela 2).

Nota-se que para a maioria das características, apenas as doses menores de torta de mamona em cobertura foram inferiores à testemunha, sendo que a maior dose de torta não diferiu da testemunha para todas as características (Tabela 2). Como a torta de mamona é um material de rápida decomposição (Severino *et al.*, 2004), provavelmente a rápida liberação e disponibilidade de nutrientes possibilitou o suprimento nutricional requerido pela beterraba

por meio da mineralização da matéria orgânica. Portanto, foi possível obter produtividade de beterraba apenas com adubação orgânica (plantio e cobertura) semelhante à adubação inorgânica.

Já quando houve a adubação inorgânica de plantio, a testemunha com adubação inorgânica de cobertura não diferiu de todas as doses de torta de mamona em cobertura, para altura da planta, massa da matéria fresca da parte aérea e raiz, comprimento da raiz, diâmetro da raiz e produtividade. Para massa da matéria seca da parte aérea e raiz a testemunha foi superior apenas às doses 0, 150 e 300 g/m² (Tabela 2). A ausência de diferença entre a aplicação de torta de mamona e a adubação inorgânica para a maioria das características das plantas de beterraba ocorreu, provavelmente, devido à elevação da fertilidade do solo proporcionada pela utilização conjunta de adubo orgânico e inorgânico no plantio. Neste contexto, a adubação de plantio proporcionou quantidades de nutrientes necessários para que a beterraba se desenvolvesse sem qualquer carência nutricional. Resultado semelhante foi encontrado por Santos *et al.* (2012) que não encontraram diferenças significativas na produção de cebola, com diferentes doses de torta de mamona em cobertura, pois a fertilidade do solo era elevada e também devido à adubação de base feita com esterco bovino.

Pode-se concluir que na ausência de adubação inorgânica no plantio, aumentos nas doses de torta de mamona em cobertura proporcionaram incrementos em todas as características vegetativas e relacionadas à produção. A dose de 600 g/m² de torta de mamona e a testemunha com adubação inorgânica em cobertura proporcionaram maior crescimento e produção de beterraba, com e sem adubação inorgânica no plantio.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq, pela concessão da bolsa.

REFERÊNCIAS

CARDOSO, AII. 2013. Produtores apostam

em beterrabas híbridas. *Revista Campo & Negócios* 45: 14-16.

CEAGESP - Companhia de Enteposto e Armazéns Gerais de São Paulo. 2010. *Ficha técnica para a classificação da beterraba (Beta vulgaris L)*. Disponível em http://www.ceagesp.gov.br/hortiescolha/anexos/ficha_beterraba.pdf. Acessado em 09 de outubro de 2013.

COSTA, FX; SEVERINO, LS; BELTRÃO, NEM; FREIRE, RMM; LUCENA, AMA; GUIMARÃES, MMB. 2004. Avaliação de teores químicos na torta de mamona. *Revista de Biologia e Ciências da Terra* 4: 7p.

CORREA, CV; CARDOSO, AII; SOUZA, LG; ANTUNES, WLP; MAGOLBO, LA. 2014. Produção de beterraba em função do espaçamento. *Horticultura Brasileira* 32: 111-114.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. 2006. *Sistema brasileiro de classificação dos solos*. Brasília: EMBRAPA, 306 p.

FERREIRA, DF. 2010. *Sisvar - Sistema de análise de variância*. Versão 5.3. Lavras-MG: UFLA

GRANGEIRO, LC; NEGREIROS, MZ; SOUZA, BS; AZEVÊDO, PE; OLIVEIRA, SL; MEDEIROS, MA. 2007. Acúmulo e exportação de nutrientes em beterraba. *Ciência e Agrotecnologia* 31: 267-273.

KIEHL, EJ. 2010. *Novos fertilizantes orgânicos*. Piracicaba: 1ª edição do autor. 248 p.

LINHARES, PCF; SOUSA, AJP; PEREIRA, MFS; ALVES, RF; MARACAJÁ, PB. 2012. Beterraba fertilizada sob diferentes doses de palha de carnaúba incorporada ao solo. *Agropecuária Científica no Semi-Arido* 8: 71-76.

MAGRO, FO. 2015. *Efeito do composto orgânico e adubação potássica em atributos do solo e da beterraba*. Botucatu: FCA-UNESP. 109p. (Tese doutorado).

MALUF, WR. 2001. Heterose e emprego de híbridos F₁ em hortaliças. In: NASS, LL; VALOIS, ACC; MELO, IS; VALADARES, MC. (eds). *Recursos genéticos e melhoramento: plantas*. Rondonópolis: Fundação MT. p. 327-356.

MARQUES, LF; MEDEIROS, DC; COUTINHO, OL; MARQUES, LF; MEDEIROS, CB; VALE, LS. 2010. Produção e qualidade de beterraba em função da adubação com esterco bovino. *Revista Brasileira de Agroecologia* 5: 24-31.

SANTOS, SS; ESPÍNDOLA, AAA; GUERRA, JGM; LEAL, MAA; RIBEIRO, RLD. 2012. Produção de cebola orgânica em função do uso de cobertura morta e torta de mamona. *Horticultura Brasileira* 30: 549-552.

SEVERINO, LS; COSTA, FB; BELTRÃO, NEM; LUCENA, AMA; GUIMARÃES, MMB. 2004. Mineralização da torta de mamona, esterco bovino e bagaço de cana estimada pela respiração microbiana. *Revista de Biologia e Ciências da Terra* 5: 1-6.

SILVA, FAS. 2008. *Assistat 7.7*. UFCEG, Campina Grande. ASSISTAT - Assistência estatística. Versão 7.5.

TORDIN, C. 2013. *Estudo levanta a situação atual da agricultura de base ecológica no*

- Brasil e em São Paulo*. Disponível em: <http://www.ecodebate.com.br/2011/06/30/estudo-levanta-a-situacao-atual-da-agricultura-de-base-ecologica-no-brasil-e-em-sao-paulo/>. Acessado em 08 de outubro de 2013.
- TRANI, PE; PASSOS, FA; TAVARES, M; AZEVEDO FILHO, JA. 1997. Beterraba, cenoura, rabanete e salsa. In: RAIJ, B; CANTARELLA, H; QUAGGIO, JA; FURLANI, AMC (eds). *Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo*. 2. ed. Campinas: Instituto Agrônômico e Fundação IAC. p.174.
- TRANI, PE; CANTARELLA, H; TIVELLI, SW. 2005. Produtividade de beterraba em função de doses de sulfato de amônio em cobertura. *Horticultura Brasileira* 23: 726-730.
- ZÁRATE, NAH; VIEIRA, MC; JERUSA, R; GRACIANO, JD; GOMES, HE. 2008. Número de fileiras no canteiro e espaçamento entre plantas na produção e na rentabilidade da beterraba em Dourados, estado do Mato Grosso do Sul. *Acta Scientiarum* 30: 397-401.
- ZÁRATE, NAH; SANGALLI, CMS; VIEIRA, MC; GRACIANO, JD; MUNARIN, EEO; PAULA, MFS. 2010. Cobertura do solo com cama de frango, com e sem amontoa, na produção de beterraba. *Ciência e Agrotecnologia* 34: 1598-1603.
-