

Competição de variedades e híbridos de beterraba

Carla Verônica Corrêa¹; Antonio Ismael Inácio Cardoso².

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da competição de variedades e híbridos de beterraba. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental São Manuel, localizada no município de São Manuel-SP, pertencente à FCA/UNESP, Campus de Botucatu-SP. Neste experimento foram utilizadas duas variedades de polinização aberta (Early Wonder e Itapuã) e seis híbridos (Bettollo, Kestrell, Boro, TK 04, TK 03 e Redondo), totalizando oito tratamentos. O delineamento foi em blocos ao acaso, com cinco repetições. As mudas dos materiais foram produzidas em bandejas com 288 células, com semeadura em 03/05/2013 e foram transplantadas em 31/05/2013, com espaçamento de 25,0 cm entre linhas e 12,5 cm entre plantas. Foram avaliadas características como massa fresca das folhas e raízes; diâmetro horizontal e vertical (altura) das raízes; número de folhas e altura das plantas. Os dados foram submetidos à análise de variância. Todas as cultivares apresentaram produção de raízes com valores aceitáveis pelo mercado; as cultivares Redondo e Kestrel apresentaram menor largura de raízes; as cultivares Wonder, Boro, Kestrel, TK 03 e Bettollo, apresentaram menor massa fresca de folhas; as cultivares Itapuã, Wonder TK 03 e TK04, apresentaram menor número de folhas. Pelos resultados, observa-se que todos os materiais são produtivos, possibilitando ao produtor escolher o material de acordo com sua região e disponibilidade de sementes.

Palavras-chave: *Beta vulgaris*; materiais; produção.

Competition beet varieties and hybrids

Abstract: The aim of this study was to evaluate the effect of competition from beet varieties and hybrids. The experiment was conducted in São Manuel Experimental Farm, located in São Manuel-SP, belonging to the FCA / UNESP, Botucatu-SP. In this experiment we used two open pollinated varieties (Early Wonder and Itapuã) and six hybrids (Bettollo, Kestrell, Boro, TK 04, TK 03 and Redondo), totaling eight treatments. The design was a randomized blocks, with five repetitions. The seedlings of the materials were produced in trays with 288 cells plated on 03/05/2013 and on 31/05/2013 were transplanted with spacing of 25.0 cm between rows and 12.5 cm between plants. Characteristics were evaluated as fresh mass of leaves and roots; horizontal and vertical diameter (height) of the roots; number of leaves and the plant height. Data were subjected to analysis of variance. All cultivars showed root production with acceptable values by the market; Redondo and Kestrel cultivars showed smaller width roots; Wonder cultivars, boron, Kestrel, TK 03 and Bettollo presented lower fresh pasta sheets; the Itapuã cultivars Wonder TK 03 and TK04, had fewer leaves. From the results, it is observed that all materials are productive, enabling the producer to choose the material according to your region and availability of seeds.

Key words: *Beta vulgaris*, materials, production

¹Engenheira Agrônoma. Mestre em Horticultura (UNESP). Mestranda da Faculdade de Ciência Agronômicas - SP.

²Engenheiro Agrônomo. Professor do Departamento de Horticultura (UNESP). Faculdade de Ciências Agronômicas - SP. Departamento de Horticultura - Faculdade de Ciências Agronômicas - Universidade Estadual Paulista/UNESP - Rua José Barbosa de Barros, 1780 - Lageado - Cx. 237 - 18610-307 - Botucatu. cvcorrea1509@gmail.com, ismaeldh@fca.unesp.br

Introdução

A beterraba de mesa ou beterraba hortícola (*Beta vulgaris*) é uma dicotiledônea pertencente à família Chenopodiaceae, que têm como centro de origem as regiões européias e do norte da África. Em vários países da Europa, América do Norte e da Ásia, o cultivo da beterraba é de grande importância econômica e o nível de tecnificação da cultura é avançado, principalmente das variedades açucareiras e forrageiras. No Brasil, a beterraba é explorada por produtores em áreas próximas a grandes centros (SOUZA *et al.*, 2003). Trata-se de uma planta bienal, sendo seu cultivo e produção de raízes mais elevadas em condições de outono/inverno (FONTES *et al.*, 2005).

É uma hortaliça que se destaca por sua composição nutricional, sobretudo em açúcares e pelas formas de consumo da raiz tuberosa (AQUINO *et al.*, 2006). Apresenta cor típica vermelho-arroxeadada devido à presença de betalainas. Estes pigmentos, além de fornecerem cor à beterraba, são importantes substâncias antioxidantes para a dieta humana (KANNER *et al.*, 2001). O consumo de beterraba regularmente na dieta pode fornecer proteção e prevenção contra determinadas doenças, como alguns tipos de câncer (TIVELLI *et al.*, 2011). Sob o ponto de vista nutricional, a beterraba apresenta-se rica em vitamina B1, B2, B5, C, açúcar, ferro, cobre, zinco e manganês. Possui também algumas propriedades medicinais como ação laxativa e neutralizadora dos ácidos e por ser rica em ferro é muito útil na formação de glóbulos vermelhos, daí sua importância no tratamento de anemia (SOUZA *et al.*, 2003).

Além das raízes suas folhas também são de grande valor nutricional. Segundo Sartorelli (1998), a utilização da parte vegetativa da beterraba na dieta humana constitui-se numa fonte por excelência de nutrientes. Assim, as folhas podem ser utilizadas de forma desidratada na forma de farinha, podendo ser adicionada a produtos industrializados, como pães, macarrão, biscoitos e outros com o objetivo de aumentar o teor de fibras, minerais e vitaminas desses produtos.

Segundo Gualberto *et al.* (2002), para obter o máximo de benefícios em diferentes condições de cultivo, é fundamental o conhecimento da interação genótipos x ambientes uma vez que ela se faz presente todas as vezes em que se testam diversas cultivares em diferentes condições ambientais. A raiz de beterraba ocasionalmente pode ser afetada por uma desordem chamada de “anelamento”, caracterizada pela formação de anéis vermelhos alternados por anéis esbranquiçados. Tais sintomas são facilmente observados quando se realiza um corte transversal na raiz (MELO, 2007), sendo uma anomalia que pode afetar sua

comercialização. Este anelamento pode estar relacionado tanto com fatores nutricionais bem como característica do material cultivado.

A indicação de cultivares apropriada proporciona maior segurança aos produtores, inclusive facilitando a aceitação do produto no mercado (OLIVEIRA *et al.*, 2001).

Gualberto *et al.* (2002) ao avaliar a produtividade, adaptabilidade e estabilidade fenotípica de cultivares de tomateiro sob diferentes condições de ambiente, observaram que à interação genótipos x ambientes, somente para o peso médio houve variação significativa, indicando a existência de diferenças genéticas entre as cultivares, com relação aos seus comportamentos que podem estar envolvidos no desempenho fenotípico das cultivares-nos diferentes ambientes estudados.

No entanto, não foi encontrado na literatura trabalhos que descrevam o comportamento de diferentes materiais na cultura de beterraba. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar cultivares e híbridos na produtividade de beterraba.

Material e métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental São Manuel, localizada no município de São Manuel-SP, pertencente à Faculdade de Ciências Agrônômicas (FCA) da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Botucatu-SP. As coordenadas geográficas da área são: 22° 46' de latitude sul, 48° 34' de longitude oeste e altitude de 740m. O clima predominante, segundo a classificação de Köppen, é tipo Cfa, temperado quente (mesotérmico) úmido e a temperatura média do mês mais quente é superior a 22°C, com precipitação média anual de 1377 mm (Cunha e Martins, 2009).

O solo é um Latossolo Vermelho Distrófico Típico. Os resultados obtidos na análise química, na camada de 0-20 cm de profundidade, antes da instalação do experimento foram: pH: 5,6; M.O: 13 g dm⁻³; P_{resina}: 117 mg dm⁻³; H+Al: 12 mmol_c dm⁻³; K: 1,9 mmol_c dm⁻³; Ca: 32 mmol_c dm⁻³; Mg: 10 mmol_c dm⁻³; SB: 44 mmol_c dm⁻³; CTC: 56 mmol_c dm⁻³ e V: 79 %.

Assim, baseado nas recomendações de Raij *et al.* (1997), foram aplicados na adubação de plantio 120 kg ha⁻¹ de K₂O, 20 kg ha⁻¹ de N, 180 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 4 kg m⁻² de composto orgânico de marca comercial Provasso[®]. Esta adubação foi realizada no dia 20/05/2013.

Foram estudados duas variedades de polinização aberta (Early Wonder e Itapuã) e seis híbridos (Bettollo, Kestrell, Boro, TK 04, TK 03 e Redondo), totalizando oito tratamentos. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com cinco repetições e vinte plantas úteis por parcela. Para garantia do estande ideal, a semeadura, foi realizada em 03/05/2013, foi feita

em bandejas de polipropileno de 200 células, e as plantas foram transplantadas quando estavam com três folhas verdadeiras (31/05/2013). O controle de plantas daninhas foi com capina e a irrigação foi por aspersão. As adubações em cobertura foram de acordo com as recomendações de Raij *et al.* (1997), utilizando uréia (120 kg ha^{-1} de N) como fonte de nitrogênio e cloreto de potássio (90 kg ha^{-1} de K_2O) para o fornecimento de potássio, parceladas aos 15, 30 e 45 dias após transplante. A colheita foi realizada em 9/08/2013, quando as raízes se apresentavam com tamanho comercial.

Foram avaliados o número de folhas por planta; massa da matéria fresca da parte aérea, massa, diâmetro e comprimento das raízes. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância.

Resultados e Discussão

Para as características massa fresca das raízes, altura das raízes; altura das plantas e número de folhas, não se observou diferenças estatísticas.

A massa fresca por raiz variou de 104,1 a 132,6 g raiz⁻¹. Magro (2012) constatou que a maior massa média de raiz foi de 133,77g, ou seja, valores muito próximos aos obtidos na presente pesquisa e superiores aos de Marques *et al.* (2010) que obtiveram a massa média de raízes comerciais de beterraba de 88 g, demonstrando que todos os materiais apresentaram peso de raiz com padrões comerciais.

Em relação à produtividade foram observados valores médios de $37,0 \text{ t ha}^{-1}$, sendo estes resultados superiores aos citados por Filgueira, (2008), que são de 20 a 35 t ha^{-1} e próximos aos encontrados por Guimarães *et al.* (2002), Tolentino Júnior *et al.* (2002), Trani *et al.* (2005), Carvalho e Guzzo (2008), Costa *et al.* (2010) e Zárate *et al.* (2010), que obtiveram produtividades máximas variando de 15 a 40 t ha^{-1} . Desta forma, todos os materiais apresentaram elevada produtividade, podendo ser indicadas para os produtores, principalmente em condições edafoclimáticas semelhantes a presente pesquisa.

Gualberto *et al.* (2002), ao avaliar cultivares de tomateiro e adaptabilidade a ambientes diferentes, observou que as cultivares apresentavam entre si diferente produtividade quando submetidas às mesmas condições ambientais. Oliveira *et al.* (2001), ao testar linhagens e cultivares de feijão-vagem, também observou comportamento distinto quanto as características avaliadas, entre elas produtividade, comprimento e diâmetro das vagens, mostrando que em algumas espécies o fator cultivar pode variar.

Em relação ao diâmetro das raízes foi observada média de 53,6 mm, não sendo observada diferença estatística entre os materiais. O tamanho da beterraba é caracterizado pelo calibre da raiz, medido no seu maior diâmetro transversal, e a homogeneidade visual do lote é garantida pela obediência à amplitude de variação do calibre dentro de cada classe. Neste experimento, os diâmetros atingidos pelas raízes de beterraba permitem classificá-la como Extra A ou 2A (raízes com diâmetro maior ou igual a 50 e menor que 90) de acordo com CEAGESP (2013), sendo assim, uma característica que define seu valor comercial. Estes resultados foram próximos aos encontrados por Magro (2012) que obteve valor máximo de 62,2 mm.

Em relação comprimento das raízes houve variação significativa. A cultivar que apresentou maior diâmetro de raízes foi a TK04 (80,1 mm), enquanto que a Kestrel apresentou a menor largura (69,4 mm). Estes valores foram superiores aos encontrados por Magro, 2012 observou comprimento máximo de atingir 64,9 mm, por Zárate *et al.* (2008), com máximo de 55 mm e próximo ao relatado por Zárate *et al.* (2010), que foi de 64,5 mm. Os materiais maiores permitem maior rendimento, pois quanto maior o diâmetro e/ou comprimento, maior será a massa da raiz e, conseqüentemente, a produtividade.

Para altura da parte aérea observou-se média de 42,1 cm, não observando diferença estatística. Estes valores foram superiores aos observados por Magro, 2012 com média de 32,6 cm. Marques *et al.* (2010) para a altura da parte aérea de plantas de beterraba cultivada em função de doses de esterco bovino obteve altura máxima de 28,81cm. É comum observar a comercialização de beterraba em maços com a presença da parte aérea. Assim, materiais com parte aérea bem desenvolvida permitem maior facilidade de comercialização.

Em relação à massa fresca das folhas obteve o maior valor (95,2 g planta⁻¹) com a cultivar Itapuã e menor valor (63,9 gramas planta⁻¹) com a TK 03. Para o número de folhas o valor máximo foi obtido com a cultivar redondo (14,9 folhas planta⁻¹) e valores mínimo com a cultivar TK 04 (11,8 folhas planta⁻¹). Estas características são de extrema importância para os produtores que destinam sua produção a comercialização em maços, pois quanto maior a massa fresca da parte aérea, mais apreciada é por muitos consumidores que buscam os benefícios nutricionais não apenas das raízes, mas também das folhas de beterraba.

Teófilo *et al.* (2009), ao avaliar diferentes cultivares de cenoura, não observou diferenças significativas para o número de folhas. Magro (2010) ao avaliar composto orgânico e potássio observou maior massa fresca total de 93,8 gramas.

Esta característica torna-se importante quanto ao tipo de cultivo empregado, pois maiores números de folhas permitem um fechamento mais rápido do canteiro, reduzindo a manifestação de plantas daninhas, porém torna-se desfavorável para o emprego de menores espaçamentos.

Tabela 1 - Massa fresca das raízes; massa fresca das folhas; número de folhas; altura da planta; altura da raiz, diâmetro da raiz e produtividade de materiais de beterraba. São Manuel – UNESP. 2013.

Materiais	Massa fresca por raiz (g)	Massa fresca das folhas por planta (g)	Número de folhas	Altura da parte aérea (cm)	Diâmetro da raiz (mm)	Comprimento da raiz (mm)	Produtividade (t ha ⁻¹)
Bettolo	119 a	77 b	15 a	40 a	50 a	71 c	38 a
Boro	120 a	73 b	14 a	40 a	57 a	72 c	30 a
Itapuã	126 a	95 a	14 a	45 a	53 a	71 c	40 a
Kestrell	140 a	65 c	15 a	41 a	48 a	69 c	33 a
Redondo	124 a	95 a	15 a	46 a	55 a	70 c	40 a
TK 03	127 a	67 c	14 a	40 a	56 a	74 b	41 a
TK 04	133 a	85 a	12 a	42 a	53 a	80 a	42 a
Wonder	112 a	73 b	14 a	44 a	56 a	75 b	36 a
F	0,86 ^{ns}	1,86*	1,75 ^{ns}	1,65 ^{ns}	1,30 ^{ns}	2,44*	0,86 ^{ns}
CV (%)	17,7	21,5	11,8	10,8	12,1	6,9	17,7

Ns: não significativo pelo teste de Tukey a 5%. *significativo pelo teste de Tukey a 5%

Conclusões

Não se observou diferença entre as cultivares para a massa fresca das raízes, porém a cultivar Redondo apresentou maior massa fresca e maior número de folhas, sendo mais indicada para o produtor que comercializa seus produtos em maços.

A cultivar TK 04, apresentou raízes mais largas, podendo ser indicada para locais onde o consumidor prefira beterrabas com esta característica.

Referências

AQUINO LA; PUIATTI M; PEREIRA PRG; PEREIRA FHF; LADEIRA IR; CASTRO MRS. 2006. Produtividade, qualidade e estado nutricional da beterraba de mesa em função de doses de nitrogênio. **Horticultura Brasileira** 24: 199-203.

CAMARGO, AMMP de; CAMARGO FP de; CAMARGO FILHO WP de. 2007. Área e produção de hortaliças no Estado de São Paulo, 2006. **Horticultura Brasileira** 25. 2007. Suplemento. CD-ROM.

CARVALHO, L. B; GUZZO, C. D. Adensamento da beterraba no manejo de plantas daninhas. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 26, n. 1, p.73-82, 2008.

CEAGESP. Companhia de Entrepasto e Armazéns Gerais de São Paulo. Ficha técnica para a classificação da beterraba (*Beta vulgaris* L). 2010. Disponível em http://www.ceagesp.gov.br/hortiescolha/anexos/ficha_beterraba.pdf. Acesso em 09/011/2013.

COSTA, R. N. T. et al. Interferência do excesso de água no solo e componentes de produção em beterraba. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 1, p. 505-509, 2008.

CUNHA, A.R; MARTINS, D. Classificação climática para os municípios de Botucatu e São Manuel, SP. **Irriga**, v. 14, n.1, p.1-11, 2009.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISAS AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação dos solos**. Brasília: EMBRAPA, 1994, 412p.

ESPÍNDOLA, C.R.; TOSIN, W.A.C; PACCOLA, A.A. Levantamento pedológico da Fazenda Experimental São Manuel. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 14, 1974, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1974. p 650-654.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2008. 421p.

FONTES, P.C.R. (Editor). **Olericultura: Teoria e prática**. Viçosa. 2005. 480p.

GUALBERTO, R.; BRAZ, L.T; BANZATTO, D.A. Produtividade, adaptabilidade e estabilidade fenotípica de cultivares de tomateiro sob diferentes condições de ambiente. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília. v.37. p.81-88. 2002.

GUIMARÃES, V. F.; ECHER, M. M; MINAMI, K. Métodos de produção de mudas, distribuição de matéria seca e produtividade de plantas de beterraba. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 3, p. 505-509, 2002.

KANNER, J; HAREL, S; GRANIT, S. 2001. Betalains – a new class of dietary cationized antioxidants. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 49: 5178-5185.

MAGRO, F.O. **Efeito do composto orgânico e adubação potássica em atributos do solo e da beterraba**. Dissertação (Doutorado, Área de concentração/Horticultura)-Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2012. 109p.

MARQUES, L. F. et al. 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.

MELO, PCT de. 2007. **Anelamento de raiz de beterraba**. *Informe Técnico ABH* (2). Campinas, ABH,. 3p.

OLIVEIRA, A.P.; ANDRADE, A.C.; TAVARES SOBRINHO, J.; PEIXOTO, N. Avaliação de linhagens e cultivares de feijão-vagem, de crescimento indeterminado, no município de Areia-PB. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 19, n. 2, p. 159-162. 2001.

RAIJ, B. Van.; ANDRADE, J.C.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A. **Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais**. Campinas: Instituto Agronômico, 2001. 285p.

RAIJ, B. Van.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. **Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo**. 2. ed. Campinas: Instituto Agronômico e Fundação IAC, 1997. 285p.

SARTORELLI, C. S. C. **Caracterização química da parte aérea de cenoura (*Daucus carota*) e beterraba (*Beta vulgaris*) visando o aproveitamento na alimentação humana**. 1998. 98 p. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos). Universidade Federal de Lavras – UFLA.

SOUZA, J. L.; RESENDE, P. **Manual de Horticultura Orgânica**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2003. 564 p.

TEÓFILO, T.M.S; FREITAS, F.C.L; NEGREIROS, M.Z; LOPES, W.A.R; VIEIRA, S.S. Crescimento de cultivares de cenoura nas condições de Mossoró. **Revista Caatinga**. v.22, p. 168-174. 2009.

TIVELLI, S. W. et al. **Beterraba:do plantio a comercialização**. Campinas: Instituto Agronômico, 2011. 45p. (Série Tecnologia APTA. Boletim Técnico IAC, 210).

TOLENTINO JÚNIOR, C. F.; ZÁRATE, N. A. H; VIEIRA, M. C. Produção de mandioquinha-salsa consorciada com alface e beterraba. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 24, n. 5, p. 1447-1454, 2002.

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. et al. 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**, Maringá, v. 30, n. 3, p. 397-401. 2008.

ZÁRATE, N.A.H. et al. Cobertura do solo com cama de frango, com e sem amontoa, na produção de beterraba. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 34, Edição Especial, p. 1598-1603, 2010.