

Adaptabilidade e estabilidade fenotípica de cultivares de cenoura

Cristina D de Oliveira; Leila T Braz; David Ariovaldo Banzatto

UNESP-FCAV, Depto. Produção Vegetal, Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, 14884-900 Jaboticabal-SP; crisduda.oliveira@gmail.com

RESUMO

Com o objetivo de reconhecer cultivares de cenoura com maior potencial para cultivo em diferentes épocas e espaçamentos, no presente trabalho estimou-se a produtividade, adaptabilidade e estabilidade fenotípica de nove cultivares de cenoura de polinização aberta (Alvorada; Tropical; Brasília [1]; Nova Brasília; Carandaí; Brasília [2]; Brazlândia; HT-2000 e Brasília-RL), cultivadas em São José do Rio Pardo (SP), durante os meses de outubro e novembro de 2002 e, janeiro e março de 2003, com dois tipos de espaçamentos entre linhas: simples e duplo, totalizando oito ambientes de cultivo (OUT-S; OUT-D; NOV-S; NOV-D; JAN-S; JAN-D; MAR-S e MAR-D), que foram implementados em blocos casualizados com três repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância individual e conjunta, e à análise de adaptabilidade e de estabilidade. As cultivares de cenoura Alvorada, Nova Brasília e Brazlândia apresentaram comportamento potencialmente favorável para o cultivo em todas as épocas e espaçamentos.

Palavras-chave: *Daucus carota* L., interação genótipos x ambientes, densidade de plantas.

ABSTRACT

Adaptability and phenotypic stability of carrot cultivars

To recognize carrot cultivars with high potential of cultivation, the present study was carried out to determine the productivity, adaptability and phenotypic stability of nine open-pollinated carrot cultivars (Alvorada, Tropical, Brasília [1], Nova Brasília, Carandaí, Brasília [2], Brazlândia, HT-2000 and Brasília-RL). The research was done in São José do Rio Pardo, São Paulo State, Brazil, during October and November of 2002 and January and March of 2003, under single- and double-row spacing. A total of eight cultivation environments (OCT-S; OCT-D; NOV-S; NOV-D; JAN-S; JAN-D; MAR-S and MAR-D) were studied using a complete randomized blocks design with three replications. The data were submitted to individual and joint analysis variance and to analysis of adaptability and stability. The cultivars Alvorada, Nova Brasília and Brazlândia presented favorable potential for cultivation in the studied seasons and spacings.

Keywords: *Daucus carota* L., genotype x environment interaction, plant density.

(Recebido para publicação em 20 de fevereiro de 2007; aceito em 18 de fevereiro de 2008)

A cenoura (*Daucus carota* L.) é a hortaliça raiz mais comercializada no estado de São Paulo. No entanto, seu cultivo é realizado por pequenos produtores, em agricultura familiar e com pouca utilização de tecnologia (Vieira, 2003). Segundo Oliveira *et al.* (2005), o volume de cenoura produzido no verão é insuficiente para atender a demanda do mercado, havendo necessidade de importação do produto de outros estados, principalmente de Minas Gerais (Perosa *et al.*, 1988).

Na região do Alto Paranaíba (MG), o cultivo de cenoura é realizado em extensas áreas e com aplicação de alto nível de tecnologia, sendo responsável pela produção de, em média, 50% da cenoura comercializada no Brasil (Vieira, 2003).

Pádua *et al.* (1984), Bonin & Souza (1990) e Duda & Reghin (2000), citam que um dos fatores que contribui para o rendimento de cenoura é a escolha correta de cultivares de acordo com a época de semeadura.

Pesquisas desenvolvidas com as culturas de alface (Echer *et al.*, 2000;

Cyrino *et al.*, 2001), tomateiro (Seleguini *et al.*, 2002), cenoura (Silva *et al.*, 2003), coentro (Lima *et al.*, 2003), cebola (Lopes *et al.*, 2004) e rabanete (Fabri *et al.*, 2006) demonstram que o tipo de espaçamento utilizado no cultivo também colabora para o aumento da produtividade e qualidade dos produtos.

Para a cultura da cenoura, vários trabalhos (Ferreira *et al.*, 1991; Filgueira, 2003; Oliveira *et al.*, 1999a) descrevem que o espaçamento pode variar de 15 a 25 cm ou, ainda até 30 cm entre linhas e de 5 a 7 cm entre plantas. Nas principais regiões produtoras, verifica-se que o espaçamento utilizado entre plantas é o que está descrito na literatura. Todavia, para o espaçamento entre linhas, na maioria dos centros produtores, observa-se grande discrepância. Por exemplo, no estado de São Paulo, geralmente é utilizado o espaçamento de 25 cm entre linhas mas, no município de São José do Rio Pardo, alguns produtores usam o espaçamento duplo entre linhas; em Minas Gerais, principalmente no município de São Gotardo, a semeadura de cenoura também é realizada em

espaçamento duplo, em canteiros que comportam de três a quatro conjuntos de linhas duplas, com espaçamento entre linhas duplas de 12 a 15 cm e dentro das linhas de 7 a 10 cm, de acordo com o tipo da semeadora.

Silva *et al.* (2003) avaliaram os espaçamentos entre linhas simples e triplas para a cultura da cenoura, visando à obtenção de produção de raízes para processamento de minicenouras; observaram que o adensamento proporcionou o aumento de raízes mais finas.

De acordo com Lima *et al.* (1991) e Barbedo *et al.* (2000), em cenoura, o arranjo de plantas afeta diretamente o número de unidades comerciáveis, a produtividade e a qualidade das raízes. Segundo Silva *et al.* (2003), até certo limite de plantas por área, ocorre a compensação da produção total, devido à elevação do número de raízes colhidas.

A reação diferenciada das cultivares às variações de ambiente, como épocas e locais de semeaduras, espaçamentos, níveis de adubação e irrigação, dentre outros, são denominados de interação cultivares x ambientes (Eberhart &

Russell, 1966; Falconer, 1981). Oliveira *et al.* (1999b) citam que, em milho, por efeito da interação cultivares x ambientes, muitas vezes, uma cultivar superior em determinadas condições ambientais pode não manter esta superioridade em outros locais. Conforme Pereira & Costa (1998), em batata, respostas diferenciadas das cultivares às variações de ambientes dificultam a identificação das cultivares promissoras.

De acordo com Vencovsky *et al.* (1990), na cultura do milho, para controlar os inconvenientes proporcionados pela interação cultivar x ambiente, uma das estratégias básicas adotada é a obtenção de cultivares que, além de serem produtivas, apresentem alta adaptabilidade e estabilidade. Com o objetivo de reconhecer cultivares de cenoura com maior potencial para cultivo em diferentes épocas e espaçamentos, no presente trabalho estimou-se a produtividade, adaptabilidade e estabilidade fenotípica de nove cultivares de cenoura, cultivadas em São José do Rio Pardo.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos em propriedade particular, pertencente a um produtor com tradição no cultivo de cenoura, no município de São José do Rio Pardo, situado a 21°35'00" latitude Sul, 43°53'00" longitude Oeste e altitude de 750 m, sendo predominante o ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO e clima, segundo a classificação de Köppen, Cwa.

Foram avaliadas nove cultivares de cenoura de polinização aberta: Alvorada (Feltrin), Tropical, Brasília [1] e Nova Brasília (ISLA), Carandaí e Brasília [2] (SVS), Brazlândia e HT-2000 (Hortec) e Brasília-RL (Sakata). As datas de semeadura foram: 21/10/02; 19/11/02; 15/01/03 e 21/03/03, sendo, em cada data, instalado um experimento com linha simples e outro com linhas duplas (OUT-S; OUT-D; NOV-S; NOV-D; JAN-S; JAN-D; MAR-S e MAR-D), totalizando oito ambientes de cultivo. O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, com três repetições. As parcelas apresentavam 2 m de comprimento por 1 m de largura e comportaram quatro linhas longitudinais

simples, espaçadas em 25 cm, ou, quatro conjuntos de linhas longitudinais duplas, com espaçamento de 15 cm entre linhas duplas e, dentro das linhas duplas de 10 cm. A semeadura foi realizada manualmente, na profundidade de 1,5 a 2 cm.

O solo do local dos experimentos foi preparado com rotoencanteiradora e, no momento do preparo, com base nos resultados da análise das características químicas do solo [pH (CaCl₂)= 6,0; M.O.= 26,0 g/dm³; P (resina)= 93,0 mg/dm³; K= 3,5 mmol/dm³; Ca= 45,0 mmol/dm³; Mg= 14,0 mmol/dm³; H + Al= 19,0 mmol/dm³; SB= 62,5 mmol/dm³; T= 81,5 mmol/dm³; V= 77%] e de acordo com a recomendação de adubação para a cultura feita por Trani *et al.* (1997), foram incorporados ao mesmo 100 g/m² da formulação 4-14-8.

Para a adubação em cobertura, como fonte de nitrogênio, foi utilizada uréia (30 g/m²), em duas aplicações: no dia do desbaste e aproximadamente aos 60 dias após a semeadura (DAS). Nos oito experimentos, o desbaste foi realizado entre 28 e 45 DAS, deixando as plantas, na linha de plantio, em média, espaçadas de 6,5 cm, ficando, os experimentos com linhas simples e duplas com estandes em torno de 62 e 124 plantas/m², respectivamente.

As colheitas dos experimentos foram realizadas respectivamente, aos 93, 101, 100 e 96 DAS de outubro, novembro, janeiro e março, numa área útil de 0,75 m² de cada parcela (duas linhas centrais com 1,5 m de comprimento).

As raízes colhidas foram lavadas e classificadas em cinco classes comerciais de comprimento: 10 (>10<14 cm); 14 (=14<18 cm); 18 (=18<22 cm); 22 (=22<26 cm) e 26 (>26 cm) e, uma não-comercial (≤10 cm), conforme proposto por São Paulo (1999). Considerou-se também como raízes não-comerciais, as que apresentaram diâmetro do terço médio superior menor que 2 cm ou, então, defeitos (lenhosidade, rachaduras, deformações, manchas, radículas evidentes e podridão mole ou seca). Após a classificação, as raízes foram avaliadas quanto à massa fresca total, comercial e não-comercial. Posteriormente, realizou-se o cálculo das médias de produtividade em 0,75 m² e, as estimativas

de produtividade foram expressas para um hectare.

Em seqüência, as estimativas de produtividade de raízes total, comercial e não-comercial, foram submetidas à análise de variância individual, tendo por finalidade a determinação da variância residual de cada ensaio para posterior teste de homogeneidade de variâncias (Banzatto & Kronka, 2006).

No teste de homogeneidade de variâncias, utilizou-se o método de Cochran, citado em Pimentel Gomes (2000) sendo, em seqüência, efetuadas análises conjuntas dos ambientes estudados, considerando-se cada experimento como um ambiente, totalizando oito ambientes de estudos.

Posteriormente, para produtividade total e comercial, foram obtidas as estimativas da adaptabilidade e da estabilidade fenotípica, segundo o método proposto por Eberhart & Russell (1966), que adota o modelo de regressão linear $Y_{ij} = m_i + b_i I_j + d_{ij} + e_{ij}$, em que: Y_{ij} é a média da cultivar i no ambiente j ; m_i é a média da i -ésima cultivar em todos ambientes; b_i é o coeficiente de regressão linear, que mede a resposta da i -ésima cultivar à variação do ambiente; I_j é o índice ambiental, fornecido pela diferença entre a média do j -ésimo ambiente e a média geral de todas as cultivares em todos ambientes; d_{ij} é o desvio da regressão linear da i -ésima cultivar no j -ésimo ambiente e e_{ij} é o erro aleatório associado à observação Y_{ij} .

Para cada cultivar foi feita uma análise de regressão, utilizando-se o índice ambiental como variável independente e as características avaliadas como variáveis dependentes.

Todas as análises foram efetuadas pelo programa estatístico IGA, desenvolvido por Banzatto (1994).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as produtividades total e não-comercial de raízes, não houve diferença significativa entre cultivares para todos os ambientes estudados. Para produtividade comercial de raiz (Tabela 1) foram verificadas diferenças entre as cultivares somente nos ambientes OUT-S e OUT-D.

Tabela 1. Estimativa de produtividade comercial de cultivares de cenoura (t/ha), em diferentes ambientes de cultivo. [Carrot cultivars commercial productivity (t/ha) of the estimation, in different cultivation environments]. UNESP, FCAV, 2007.

Cultivares	Ambientes								Médias
	OUT-S	OUT-D	NOV-S	NOV-D	JAN-S	JAN-D	MAR-S	MAR-D	
Alvorada	35,24 a ⁽¹⁾	34,78 ab	32,53	24,40	28,84	34,00	28,69	10,16	28,58 ab
Tropical	20,67 bc	32,09 ab	22,29	14,18	26,49	33,76	36,40	15,20	25,13 ab
Brasília [1]	26,13 bc	27,38 ab	32,93	26,24	26,73	27,02	34,73	10,91	26,51 ab
Nova Brasília	24,84 bc	34,76 ab	26,27	27,01	25,84	26,02	36,67	17,44	27,36 ab
Carandaí	19,42 c	26,80 ab	25,56	26,80	28,00	24,09	34,47	18,18	25,41 ab
Brasília [2]	24,73 bc	35,64 ab	25,40	30,96	22,27	24,42	29,62	17,31	26,29 ab
Brazlândia	28,76 ab	46,64 a	37,16	32,18	26,09	34,16	36,04	15,07	32,01 a
HT-2000	19,42 c	23,36 b	16,04	26,09	29,67	26,71	32,53	13,31	23,39 b
Brasília-RL	24,31 bc	22,27 b	24,93	26,55	41,60	28,20	27,00	13,18	26,00 ab
Teste F	9,17**	2,78*	2,20 ns	1,70 ns	1,71 ns	1,09 ns	0,81 ns	0,93 ns	
C. V. (%)	11,56	24,96	27,37	25,96	25,13	23,92	21,24	35,43	
*Médias de ambientes	24,84 B ⁽²⁾	31,52 AB	27,01 AB	26,04 AB	28,39 AB	28,71 AB	32,90 A	14,53 C	26,74

(1), (2) Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha e de mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p > 0,05$); ns: não significativo ($p > 0,05$); *, ** significativo ($p < 0,05$ e $p < 0,01$, respectivamente). [(1), (2) Means followed by the same head letter in the line and little letter in the column did not differ through Tukey test ($p > 0,05$); ns: not significant ($p > 0,05$); *, ** significant ($p < 0,05$ e $p < 0,01$, respectivamente)].

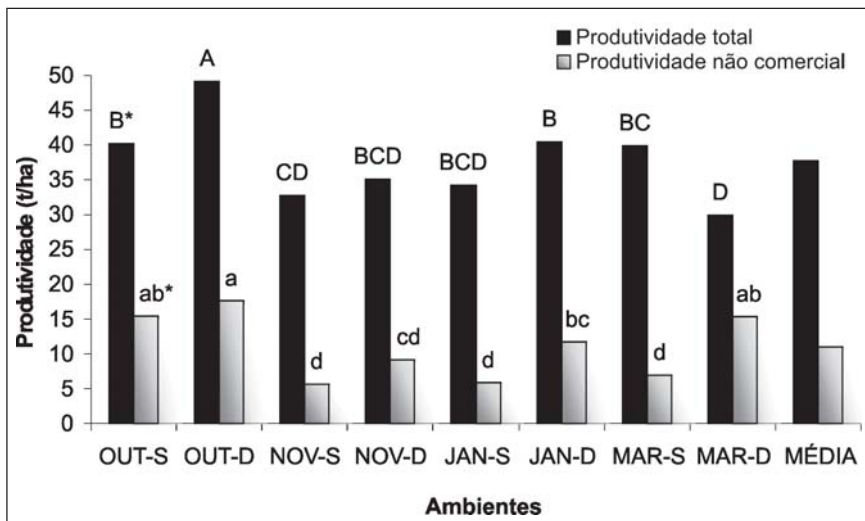


Figura 1. Médias das estimativas de produtividades total e não-comercial de cultivares de cenoura (t/ha), em diferentes ambientes de cultivo. [Estimations of the carrot cultivars total and not commercial productivity (t/ha) means, in different cultivation environments]. UNESP, FCAV, 2007.

*Médias, nas colunas, seguidas das mesmas letras maiúsculas para produtividade total e, minúsculas para produtividade não-comercial de raízes, não diferem entre si, pelo teste de Tukey ($p > 0,05$). [*Means, in the column, followed by same head letter for roots total productivity and, little letter for roots no-commercial productivity, did not differ through Tukey test ($p > 0,05$)].

Na média geral de produtividade comercial de raízes (Tabela 1), 'Brazlândia' destacou-se pela maior produtividade estimada (32,01 t/ha), e 'HT-2000' pela menor produtividade (23,39 t/ha), e ambas não diferiram das demais cultivares. Em OUT-S, 'Alvorada' revelou a maior produtividade comercial (35,24 t/ha), não diferindo apenas de 'Brazlândia' (28,76 t/

ha) e esta, por sua vez, no ambiente OUT-D, apresentou 46,64 t/ha de raízes comerciais, sendo superior a 'HT-2000' e 'Brasília-RL' (23,36 e 22,27 t/ha, respectivamente). Oliveira *et al.* (2005), trabalhando com diferentes cultivares de cenoura no período de verão, também verificaram maior estimativa de produtividade comercial de raízes na cultivar Brazlândia.

Observa-se que, entre ambientes, a maior produtividade comercial de raízes (Tabela 1), foi registrada em MAR-S (32,90 t/ha) e que esta diferiu somente das obtidas em OUT-S (24,84 t/ha) e MAR-D (14,53 t/ha).

No ambiente MAR-D (Figura 1), a elevada produtividade de raízes não-comerciais (15 t/ha) associada à pequena produtividade total de raízes (30 t/ha), foram as responsáveis pela reduzida produtividade de raízes comerciais obtida no ambiente, em comparação ao ambiente MAR-S (Tabela 1). Para OUT-S, como a produtividade total de raízes foi similar à obtida no ambiente MAR-S (Figura 1), a baixa produtividade de raízes comerciais em OUT-D foi consequência da maior produção de raízes não-comerciais.

A divergência de produtividade entre os ambientes citados pode estar relacionada com as temperaturas ocorridas durante a implementação dos experimentos. Nas sementeiras de outubro, durante todo o desenvolvimento das plantas, as médias de temperaturas máximas foram próximas a 30°C e, nas sementeiras de março, estas foram em torno de 25°C.

Segundo Vieira *et al.* (1997), as temperaturas de 10 a 15°C são ideais à formação de raízes de cenoura mas, há cultivares que apresentam desenvolvimento de raiz satisfatório sob temperaturas

de 18 a 25°C e, temperaturas acima de 30°C, reduzem o ciclo vegetativo das plantas e afetam o desenvolvimento das raízes e a produtividade.

Inferiu-se que para os tratamentos semeados em outubro, a predominância de temperaturas elevadas prejudicou a formação de raízes comerciais. Nesta época, quando se utilizou o espaçamento em linhas duplas, obteve-se maior produtividade total em relação ao espaçamento em linhas simples (Figura 1). Porém, as produtividades de raízes não-comerciais foram semelhantes.

Nas semeaduras realizadas no mês de março, o crescimento e desenvolvimento das plantas ocorreram durante a estação de outono, em que as temperaturas são mais amenas e os dias mais curtos. Nestas condições, o espaçamento em linhas duplas, pode ter induzido a uma maior competição por luz, ocasionando menor produtividade total e comercial de raízes.

Segundo Silva *et al.* (2003), o número elevado de plantas resulta em menor disponibilidade de radiação fotossintética para as folhas localizadas na parte inferior da planta, acarretando o auto-sombreamento e a redução da taxa fotossintética líquida por planta e, por conseguinte na formação de raízes mais finas.

Considerando-se como ambientes favoráveis à produção de cenoura aqueles em que as cultivares expressaram média de produtividade comercial superior à média geral, dos oito ambientes estudados (Tabela 1), cinco foram favoráveis ao cultivo de cenoura (MAR-S; OUT-D; JAN-D; JAN-S e NOV-S). Os outros três ambientes (MAR-D; OUT-S; NOV-D), devido às suas médias serem inferiores à geral, podem ser considerados desfavoráveis ao cultivo de cenoura.

É possível que nos ambientes considerados favoráveis ao cultivo de cenoura tenham ocorrido condições microclimáticas mais propícias ao desenvolvimento das plantas, possibilitando que as cultivares expressassem melhor seus potenciais produtivos. Porém, é necessária a repetição do trabalho em diferentes anos, para definir se os efeitos de ambientes sobre as cultivares de cenoura são sazonais ou permanentes.

Tabela 2. Estimativas das médias (m_i), dos coeficientes de regressão (b_i), dos desvios de regressão (S_{di}^2) e dos coeficientes de determinação (R_i^2), para a produtividade total de cultivares de cenoura (t/ha), em diferentes ambientes de cultivo, obtidas pelo método de Eberhart & Russell (1966). [Means (m_i), regression coefficients (b_i), regression deviations (S_{di}^2) and determination coefficients (R_i^2) of the estimations, for the carrot cultivars total productivity (ton/ha), in different cultivation environments, obtained by Eberhart & Russell (1966) method]. UNESP, FCAV, 2007.

Cultivares	m_i (t/ha)	β_i	$t_1^{(1)}$	$S_{di}^{2(2)}$	R_i^2
Alvorada	38,53	1,28	1,11 ns	0,22 ns	0,81**
Tropical	38,14	1,49	1,23 ns	24,22*	0,70**
Brasília [1]	38,01	0,94	- 0,21 ns	6,11 ns	0,63*
Nova Brasília	38,44	0,98	- 0,13 ns	- 9,26 ns	0,87**
Carandaí	36,36	0,82	- 0,91 ns	- 5,56 ns	0,74**
Brasília [2]	35,27	0,75	- 0,84 ns	7,19 ns	0,51*
Brazlândia	41,80	1,36	1,40 ns	1,06 ns	0,82**
HT-2000	34,99	0,62	- 1,22 ns	9,67 ns	0,39 ns
Brasília-RL	37,74	0,77	- 0,59 ns	22,69*	0,40 ns
Média geral	37,70	1,00			

⁽¹⁾teste t para $\beta = 1$; ⁽²⁾testado pelo teste F, para $S_{di}^2 = 0$; ns: não significativo ($p > 0,05$); *; **significativo ($p < 0,05$ e $p < 0,01$, respectivamente). [⁽¹⁾t test for $\beta = 1$; ⁽²⁾tested through F test, for $S_{di}^2 = 0$; ns: not significant ($p > 0,05$); *; **significant ($p < 0,05$ e $p < 0,01$, respectively)].

Tabela 3. Estimativas das médias (m_i), dos coeficientes de regressão (β_i), dos desvios de regressão (S_{di}^2) e dos coeficientes de determinação (R_i^2), para a produtividade comercial de cultivares de cenoura (t/ha), em diferentes ambientes de cultivo, obtidas pelo método de Eberhart & Russell (1966). [Means (m_i), regression coefficients (β_i), regression deviations (S_{di}^2) and determination coefficients (R_i^2) of the estimations, for the carrot cultivars commercial productivity (t/ha), in different cultivation environments, obtained by Eberhart & Russell (1966) method]. UNESP, FCAV, 2007.

Cultivares	m_i (t/ha)	β_i	$t_1^{(1)}$	$S_{di}^{2(2)}$	R_i^2
Alvorada	28,58	1,17	0,45 ns	16,34 ns	0,62 *
Tropical	25,13	1,17	0,45 ns	18,24*	0,61*
Brasília [1]	26,51	1,13	0,56 ns	- 2,35 ns	0,80**
Nova Brasília	27,36	0,97	- 0,18 ns	- 6,82 ns	0,82**
Carandaí	25,41	0,74	1,21 ns	- 3,96 ns	0,66*
Brasília [2]	26,29	0,74	- 0,93 ns	2,67 ns	0,54*
Brazlândia	32,01	1,38	1,03 ns	15,09 ns	0,70**
HT-2000	23,39	0,90	- 0,30 ns	7,61 ns	0,58*
Brasília-RL	26,00	0,80	- 0,42 ns	33,85**	0,33 ns
Média geral	26,74	1,00			

⁽¹⁾teste t para $\beta = 1$; ⁽²⁾testado pelo teste F, para $S_{di}^2 = 0$; ns: não significativo ($p > 0,05$); *; **significativo ($p < 0,05$ e $p < 0,01$, respectivamente). [⁽¹⁾t test for $\beta = 1$; ⁽²⁾tested through F test, for $S_{di}^2 = 0$; ns: not significant ($p > 0,05$); *; **significant ($p < 0,05$ e $p < 0,01$, respectively)].

No estudo da adaptabilidade e estabilidade, para as características produtividades total e comercial (Tabelas 2 e 3), observa-se a existência de comportamentos distintos entre as cultivares, frente às diferentes condições de ambientes. As nove cultivares avaliadas demonstraram que os seus desempenhos são equivalentes às mudanças promo-

vidas no ambiente, uma vez que seus coeficientes de regressão foram iguais à unidade ($b_i = 1$).

‘HT-2000’, ‘Brasília’ [2] e ‘Carandaí’, expressaram médias de produtividade total (34,99; 35,27 e, 36,36 t/ha, respectivamente) inferiores à média geral (37,70 t/ha), ao passo que as cultivares Alvorada, Tropical, Brasília

[1], Nova Brasília, Brazlândia e Brasília-RL, apresentaram médias superiores à média geral.

Com relação à produtividade comercial de raízes (Tabela 3), as cultivares Alvorada, Nova Brasília e Brazlândia obtiveram médias superiores à média geral. Por sua vez, Brasília' [1], 'Brasília' [2], 'Brasília-RL', 'Carandaí', 'Tropical' e 'HT-2000' produziram, em média, 26,51; 26,29; 26,00; 25,41; 25,13 e 23,39 t/ha de raízes comerciais, respectivamente e com essas produtividades ficaram abaixo da média geral (26,74 t/ha de raízes comerciais).

Para as produtividades total e comercial (Tabelas 2 e 3, respectivamente), somente 'Tropical' e 'Brasília-RL' apresentaram desvios de regressão (S_{di}^2) significativos e, portanto não mostraram estabilidade de produtividade. Nas outros cultivares, os desvios de regressão (S_{di}^2) não foram significativos, indicando que os mesmos apresentaram produtividade previsível.

De acordo com os coeficientes de determinação (R_i^2), na produtividade total (Tabela 2) o modelo utilizado não foi adequado para as cultivares 'HT-2000' e 'Brasília-RL'. Já para produtividade comercial (Tabela 3), somente 'Brasília-RL' não se ajustou ao modelo.

As cultivares Alvorada, Nova Brasília e Brazlândia apresentaram comportamento potencialmente favorável para o cultivo em todas as épocas e espaçamentos.

AGRADECIMENTOS

A FAPESP, pelo auxílio financeiro ao projeto e ao Sr. Robinson Zanetti Paulino, por ceder área em sua propriedade, permitindo a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- BANZATTO DA. 1994. *Comparação de métodos de avaliação da adaptabilidade e estabilidade de cultivares de batata*. Jaboticabal: UNESP-FCAV. 170p (Tese livre-docência).
- BANZATTO DA; KRONKA SN. 2006. *Experimentação agrícola*. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 237 p.
- BARBEDO ASC; CAMARA FLA; NAKAGAWA J; BARBEDO CJ. 2000. População de plantas, método de colheita e qualidade de sementes de cenoura, cultivar Brasília. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 35: 1645-1652.
- BONIN V; SOUZA ZS. 1990. Avaliação de cultivares de cenoura nas sementeiras de primavera no Vale do Rio Canoas, SC. *Agropecuária Catarinense* 3: 39-41.
- CYRINO LARO; GOMES LAA; FERREIRA NETO GO; SOUZA NA; ALCANTARA MS; PANTALEÃO JV. 2001. Comportamento da alface, cultivar Regina 71, em cinco espaçamentos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 41; Encontro sobre plantas medicinais, aromáticas e condimentares, 1. *Resumos...* Brasília: SOB (CD-ROM).
- DUDA C; REGHIN MY. 2000. Efeito da época de semeadura em cultivares de cenoura. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 4. *Anais...* São José dos Campos: Universidade do Vale do Paraíba, p. 47.
- EBERHART SA; RUSSELL WA. 1966. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Science* 6: 36-40.
- ECHER MM; SIGRIST JMM; GUIMARÃES VF; MINAMI K. 2000. Efeito do espaçamento no comportamento de cinco cultivares de alface. 2000. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 40; CONGRESSO IBERO-AMERICANO SOBRE UTILIZAÇÃO DE PLÁSTICO NA AGRICULTURA, 2; SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE PRODUÇÃO DE PLANTAS MEDICINAIS, AROMÁTICAS E CONDIMENTARES, 1. *Anais...* São Pedro: SOB, p. 529-531.
- FABRI EG; SALA FC; TAVARES PER; MELO PCT; COLOMBO MC; MIGUEL CHR; VIEIRA TCM; FAVORETTO P; MINUTTI CR; ANTI GR. 2006. Efeito do espaçamento e época de plantio sobre a produção de rabanete. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 46. *Resumos...* Goiânia: ABH (CD-ROM).
- FALCONER DS. 1981. *Introdução à genética quantitativa*. Viçosa: UFV, 279p.
- FERREIRA MD; CASTELLANE PD; TRANI PE. 1991. *Cultura da cenoura: recomendações gerais*. Guaxupé: Cooxupé, 20p. (Boletim Técnico Olericultura, 3).
- FILGUEIRA FAR. 2003. *Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção de hortaliças*. 2 ed. Viçosa: UFV, 412 p.
- LIMA DB; VIEIRA J V; MAKICHIMAN N. 1991. Efeitos de espaçamento entre plantas na linha e épocas de desbaste na produtividade de cenoura. *Horticultura Brasileira* 9: 42.
- LIMA JSS; BEZERRA NETO F; NEGREIROS MZ; GRANGEIRO LC; FREITAS KKC; OLIVEIRA HV; ABREU TB ; LEOCÁDIO ALO. 2003. Cultivares de coentro sob diferentes espaçamentos de plantio em primeiro cultivo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 43. *Resumos...* Recife: SOB (CD-ROM).
- LOPES MC; CZEPAK MP; SIRTOLI LF. 2004. Avaliação de diferentes espaçamentos na produtividade de três cultivares de cebola. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 44. *Resumos...* Campo Grande: SOB (CD-ROM).
- OLIVEIRA MVA; CASTRO AP; MALUF WR. 1999a. *A produção de cenoura e o aproveitamento de dejetos de suínos*. Disponível em: <http://www2.ufla.br/~wrmaluf/bt/h017/bth017.html>. Acessado em 05 de fevereiro de 2006.
- OLIVEIRA JS; FERREIRA RD; CRUZ CM; PEREIRA AV; LOPES FCF. 1999b. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de milho para silagem em relação à produção de matéria seca degradável no rúmen. *Revista Brasileira de Zootecnia* 28: 230-234.
- OLIVEIRA CD; BRAZ LT; BANZATTO DA. 2005. Adaptabilidade e estabilidade fenotípica de genótipos de cenoura. *Horticultura Brasileira* 23: 743-748.
- PÁDUA JG; CASALI VWD; PINTO CMF. 1984. Efeitos climáticos sobre a cenoura. *Informe Agropecuário* 10: 11-13.
- PEREIRA AS; COSTA DM. 1998. Análise de estabilidade de produção de genótipos de batata no Rio Grande do Sul. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 33: 405-409.
- PEROSA JWY; CÂMARA FLA; ZANIN ACW. 1988. Produção e comercialização da cenoura em São Paulo no período de 1980/1986. *Horticultura Brasileira* 6: 32-33.
- PIMENTEL GOMES F. 2000. *Curso de estatística experimental*. 14 ed. Piracicaba: Degaspari Gráfica e Editora, 477 p.
- SÃO PAULO. 1999. *Classificação de cenoura: programa de adesão voluntária*. São Paulo: Programa Horti & Fruti. 8p. (Fôlder).
- SELEGUINI A; SENO S; ZIZAS GB. 2002. Influência do espaçamento entre plantas e número de cachos por planta na cultura do tomateiro, em condições de ambiente protegido. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 42. *Resumos...* Urberlândia: SOB (CD-ROM).
- SILVA JBC; VIEIRA JV; MACHADO CMM; LIMA GB. 2003. Rendimento das cultivares de cenoura Alvorada e Nantes Forto cultivadas sob diferentes espaçamentos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 43. *Resumos...* Recife: SOB (CD-ROM).
- TRANI PE; PASSOS FA; AZEVEDO FILHO JA. 1997. Berinjela, jiló, pimenta-hortícola e pimentão. In: RAIJ B; CANTARELLA H; QUAGGIO JA; FURLANI AMC. *Recomendação de adubação e calagem para o Estado de São Paulo*. Campinas: Instituto Agronômico de Campinas. p.173. (Boletim Técnico, 100).
- VENCOVSKY R; CRUZ CD; SILVA AC. 1990. Uma avaliação do potencial de diferentes locais para a discriminação genotípica entre cultivares de milho (*Zea mays L.*). *Revista Brasileira de Genética* 13: 323-334.
- VIEIRA JV; PESSOA HBSV; MAKISHIMA N. 1997. *Cultivo da cenoura* (*Daucus carota L.*). Brasília: EMBRAPA-CNPq, 19p. (Instruções técnicas da Embrapa Hortaliças, 13).
- VIEIRA JV. 2003. Desenvolvimento de cultivares e populações de cenoura com resistência às principais doenças da cultura e melhor qualidade da raiz: Projeto MP2 – 440/02, Brasília: Embrapa, Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças, 63p.