

na região norte do Brasil. Caracterização física de sementes de moranga. 2010. Horticultura Brasileira 28: S2654-S2658.

Seleção para germinação de sementes de cenoura na região norte do Brasil.

Agnaldo Donizete Ferreira de Carvalho¹; Giovani Olegário da Silva¹; José Orestes Merola de Carvalho²; Jairo Vidal Vieira¹

¹Embrapa Hortaliças, BR 060, Km 09, CP 218, CEP 70359-970, Brasília-DF, agnaldo@cnph.embrapa.br, olegario@cnph.embrapa.br, jairo@cnph.embrapa.br, ²Embrapa Rondônia, BR 364 - Km 5,5 - Zona Rural, Caixa Postal 127 - Porto Velho - Rondônia - CEP 76815-800, orestes@cnpaf@embrapa.br

RESUMO

As cultivares de cenoura do grupo Brasília apresentam boa adaptação às condições de cultivo durante o verão no Brasil. Entretanto, é necessário selecionar para aumentar o potencial de germinação sob temperaturas elevadas, propiciando economia de sementes e estandes mais uniformes, principalmente em regiões quentes do país. O objetivo deste trabalho foi verificar a efetividade da seleção para maximização da germinação de sementes de cenoura sob altas temperaturas, para uma população do grupo Brasília, em condições de campo no Norte do Brasil. Em setembro de 2008, em Porto Velho-RO, foram avaliadas quanto a germinação 57 progênies meio-irmãs de cenoura da população de melhoramento 0712480, utilizando-se delineamento em blocos casualizados com quatro repetições de 100 sementes de cada progênie. Os dados obtidos foram submetidos a análises de variância e estimadas a herdabilidade e ganhos diretos com a seleção. Pôde-se verificar que a seleção para maior porcentagem de germinação em altas temperaturas possibilita ganho genético para esta característica. No entanto, não supera o ganho obtido com a seleção efetuada em laboratório, já que o mesmo possibilita obter temperaturas médias diárias mais elevadas e constantes.

Palavras-chave: *Daucus carota* L., ganhos de seleção, emergência

ABSTRACT

Selection for germination of carrots seeds in Northern Brazil

The carrots cultivars of Brasília group show good adaptation to growing conditions during the summer in Brazil. However, there is a need to make selection to increase the germination potential under high temperatures, providing economy of seed stands and more uniform, especially in hot regions of the country. The aim of this study was to assess the effectiveness of selection for maximization of seed germination of carrot at high temperatures for a population of Brasília group, under field conditions in northern Brazil. In September 2008, in Porto Velho, Rondônia state, were evaluated for germination 57 progeny half-sib carrot breeding population of 0712480, using a randomized block design with four replications of 100 seeds of each progeny. The data were subjected to analysis of variance, and estimated the heritability and the direct gains to selection. It was verified that the selection for the highest percentage of germination at high temperatures allows genetic gain for this characteristic. However, does not exceed the gain with the selection made in the laboratory, since it allows to obtain the highest daily average temperature and constant

Keywords: *Daucus carota* L., selection gains, emergency

O desenvolvimento de cultivares de cenoura com tolerância ao calor e resistência às principais doenças da cultura tem propiciado aumento da área de cultivo em regiões de clima quente, principalmente no Nordeste e Centro Oeste do Brasil. Dentre as cultivares de cenoura já desenvolvidas para o cultivo durante o verão, destacam-se as do grupo Brasília, incluindo 'Alvorada', 'Brasília', 'Esplanada' e BRS Planalto. Estas cultivares apresentam desempenhos superiores em relação às outras cultivares comercializadas no país quanto resistência à queima-das-folhas e adaptação às condições de cultivo durante o verão. Entretanto, quanto à capacidade de germinação em altas temperaturas (acima de 35°C) o desempenho dessas cultivares é similar e todas as cultivares comercializadas no Brasil, ou seja, insatisfatório (Pereira & Nascimento, 2002; Pereira, 2005).

Este fato evidencia a necessidade de desenvolvimento de novas cultivares com maior capacidade de germinação e estabelecimento de plantas em condições de temperaturas elevadas, como alternativa para garantir competitividade da produção de cenoura das regiões Nordeste e Centro Oeste e expansão do cultivo para outras regiões quentes do País (Pereira, 2005).

Vieira *et al.* (2008) avaliando uma população também derivada do Grupo Brasília mas em laboratório a 37°C, verificaram que o vigor e germinação das sementes a 37°C foram muito baixos para todas as progênies avaliadas, pois a temperatura avaliada foi muito elevada aproximando-se do limite biológico da população e/ou da espécie, e que seriam necessários testes a temperaturas mais baixas. Neste sentido, também, Vieira *et al.* (2008) avaliando a mesma população em laboratório mas a 35°C, estimaram que poderiam se esperados ganhos expressivos com a seleção, acima de 30% por ciclo, porém a precisão experimental do experimento foi baixa; e segundo os autores, seriam necessárias adaptações na metodologia para propiciar maior precisão experimental.

Visando aprimorar a metodologia de seleção para altas temperaturas e conseguir concomitantemente avaliar o desenvolvimento das raízes em condições de campo, o objetivo deste trabalho foi verificar a efetividade da seleção para maximização da germinação de sementes de cenoura sob altas temperaturas para uma população do grupo Brasília em condições de campo no em regiões do estado de Rondônia..

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no campo experimental da Embrapa Rondônia em Porto Velho - RO, de Setembro de 2008 a Janeiro de 2009. Foram avaliadas 57 progênies meio-irmãs de cenoura da população de melhoramento 0712480, utilizando-se delineamento em blocos casualizados com quatro repetições de 100 sementes de cada progênie. O semeio ocorreu no dia 04/09/2008 enquanto que a colheita foi realizada em 06/01/2009. O espaçamento entre plantas foi de 5 cm e entre linhas 20 cm. A adubação foi feita com 20 kg ha⁻¹ de B mais 10 L de esterco de curral mais 20 L de capim picado mais 50 g de calcário dolomítico por m², 30 dias antes da semeadura. Aos oito, dez, doze e quatorze dias após a semeadura foi realizada a contagem do número de plantas germinadas nas parcelas.

Os dados foram submetidos à análise normalidade (Lilliefors) e transformados por $\sqrt{x+0,5}$, para atender a esta pressuposição. Posteriormente, realizou-se análise de variância. Foram estimadas ainda a herdabilidade no sentido amplo, pelo quadrado médio (Cruz &

Regazzi, 2001); a correlação fenotípica entre os caracteres; os ganhos com a seleção onde foram selecionadas as 30 melhores progênies, onde $GS = DS \cdot h^2$, em que DS: corresponde ao diferencial de seleção, ou diferença entre a média dos selecionados subtraída da média da população base; e h^2 : herdabilidade com base na média de parcelas, utilizando-se o aplicativo computacional Genes (Cruz, 1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados meteorológicos de temperatura e umidade relativa média diária da data de semeadura até cada uma das avaliações de germinação estão descritos na Tabela 1. As temperaturas máximas ficaram próximas de 27°C, dentro da temperatura que é recomendada para análise de sementes em laboratório, já que as “Regras para Análise de Sementes” recomendam a temperatura de 20-30°C ou 20°C para a realização do teste de germinação de sementes de cenoura (Brasil, 1992), esta que é inferior às temperaturas do solo comumente observadas na semeadura de verão nas condições de clima da maioria das regiões brasileiras.

Os valores de herdabilidade foram altos (próximos a 0,70) para as avaliações de germinação; valores próximos dos obtidos por Vieira *et al.* (2008) em laboratório, que foram de 0,81 para avaliação a 20°C e de 0,61 para 35°C. A relação entre os coeficientes de variação genético e ambiental indicam uma situação pouco favorável a seleção, uma vez que todos os valores estimados foram inferiores a 1.

Para os caracteres de germinação de sementes, os ganhos esperados com a seleção seriam acima de 7% no próximo ciclo de recombinação; sendo maiores para a avaliação de estande mais precocemente (próximo a 8 dias após semeio), provavelmente devido à maior temperatura observada neste período (Tabela 1). Estes ganhos com a seleção foram superiores ao ganho em qualidade de sementes pela germinação obtidos por Vieira *et al.* (2008), que selecionaram 14 progênies dentre 70 avaliadas, em laboratório a 20°C (3,30%), porém inferiores que os obtidos por estes autores a 35°C (30,62%). Pereira (2005) verificou que a 35°C poucas progênies de meio-irmãos derivadas de Brasília possuíram germinação superior a 60%, este autor observou ainda que a 37°C cerca de 27% das famílias avaliadas não tiveram nenhuma semente germinada. Resultados semelhantes foram verificados por Carneiro & Guedes (1992). Pôde-se verificar que a seleção para maior porcentagem de germinação em altas temperaturas possibilita ganho genético para esta característica, porém, não supera o ganho obtido com a seleção efetuada em laboratório, porque é possível obter temperaturas médias diárias mais elevadas e constantes. Entretanto, a metodologia de avaliação de germinação em campo propicia observar também outras características de planta e de raiz por propiciar o ciclo agrônômico completo da planta.

REFERÊNCIAS

- BRASIL, Ministério da Agricultura. 1992. *Regras para análise de sementes*. Brasília: LANARV/MA. 365p.
- CRUZ CD. 1997. *Programa Genes: aplicativo computacional em genética e estatística*. Viçosa: UFV. 442p.

CRUZ CD; REGAZZI AJ. 2001. *Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético*. Viçosa: UFV. 390p.

PEREIRA RS. 2005. *Germinação de sementes de cenoura (Daucus carota L.) sob condições de altas temperaturas*. Brasília: Universidade de Brasília. 65p. (Dissertação mestrado).

PEREIRA RS; NASCIMENTO WM. 2002. Utilização do condicionamento osmótico de sementes de cenoura visando à germinação em condições de temperaturas altas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 42. *Resumos...* Uberlândia: Horticultura Brasileira (CD-ROM).

VIEIRA JV; SILVA GO da; NASCIMENTO WM; FREITAS RA de. 2008. Seleção para germinação de sementes de cenoura em alta temperatura. Brasília, Embrapa. *Boletim de pesquisa e desenvolvimento* 40. 21p.

Tabela 1. Dados meteorológicos médios diários do local de instalação do experimento (Porto Velho, RO), relativos à temperatura máxima e mínima em graus Celsius (°C), e umidade relativa do ar máxima e mínima em porcentagem (%), da data de plantio às datas de avaliação de germinação e colheita (Meteorological data daily average of the site of the experiment (Porto Velho, RO), relating to the maximum and minimum temperatures in degrees Celsius (°C) and relative humidity maximum and minimum percentage (%), date of planting dates Evaluation of germination and harvest) Embrapa Hortaliças, Brasília, 2010.

Período	Temperatura		Umidade	
	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima
04 a 12/09/2008	27,87	26,19	73,45	66,73
04 a 14/09/2008	27,68	26,06	74,77	68,04
04 a 16/09/2008	27,57	25,99	75,38	68,81
04 a 18/09/2008	27,49	25,94	75,86	69,32

Cinquenta anos contribuindo para a saúde da população brasileira
Guarapari - ES

Tabela 2. Coeficiente de variação ambiental (CVe), estimativa dos valores de herdabilidade (h^2) e da relação coeficiente de variação genética sobre coeficiente de variação ambiental (CVg/CVe), ganhos esperados com a seleção (GS) e médias para os caracteres de germinação de sementes e de raiz de cenoura utilizando-se 57 progênies de meio-irmãos de uma população derivada da cultivar Brasília avaliadas em condições de campo (Coefficient of environmental variation (CVe), estimation of heritability (h^2) and the relationship coefficient of genetic variation on the coefficient of environmental variation (CVg / CVE), expected gains of the selection (GS) and averages for the traits of germination seed and root of carrot using 57 progenies of half-sib from a population derived from the cultivar 'Brasilia' evaluated under field conditions). Embrapa Hortaliças, Brasília, 2010.

	Germinação (dias após semeio)			
	8	10	12	14
CVe	25,73	15,36	14,54	15,22
h^2 (%)	0,72	0,77	0,73	0,70
CVg/CVe	0,80	0,91	0,83	0,77
GS	13,33	11,40	10,05	7,65
Média	12,32	26,42	30,06	31,51

