

Estimativas de parâmetros genéticos visando a seleção para resistência à queima-das-folhas em populações de cenoura do grupo Brasília



Foto: Jairo V. Vieira

República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva

Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Reinhold Stephanes

Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Conselho de Administração

Luiz Gomes de Souza

Presidente

Silvio Crestana

Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires

Hélio Tollini

Ernesto Partemiani

Cláudia Assunção dos Santos Viegas

Membros

Diretoria-Executiva da Embrapa

Silvio Crestana

Diretor-Presidente

José Geraldo Eugênio de Franca

Kepler Euclides Filho

Tatiana Deane de Abreu Sá

Diretores-Executivos

Embrapa Hortaliças

José Amauri Buso

Chefe-Geral

Carlos Alberto Lopes

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Gilmar Paulo Henz

Chefe Adjunto de Comunicação, Negócios e Apoio

André Nepomuceno Dusi

Chefe Adjunto de Administração



ISSN 1677-2229

Março, 2008

*Empresa Brasileira de Pesquisa agropecuária
Embrapa Hortaliças
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 36

**Estimativas de parâmetros genéticos
visando a seleção para resistência à
queima-das-folhas em populações de
cenoura do grupo Brasília**

*Giovani Olegário da Silva
Jairo Vidal Vieira
Michelli Vilela
Ailton Reis
Leonardo Silva Boiteux*



Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Hortaliças

BR 060 km 9 – Rod. Brasília-Anápolis
Caixa Postal 218
70351-970 Brasília-DF
Telefone (61) 3385-9115

E-mail: sac@cnph.embrapa.br

Comitê de Publicações da Embrapa Hortaliças (2004-2008)

Presidente: Gilmar P. Henz
Secretária-Executiva: Fabiana S. Spada
Pollyanna T. B. de Morais
Editor Técnico: Flávia A. de Alcântara
Membros: Alice Maria Quezado Duval
Edson Guiducci Filho
Milza M. Lana
Raquel Freitas
Waldir A. Marouelli

Normalização bibliográfica: Rosane Mendes Parmagnani
Editoração eletrônica: Rafael Miranda Lobo

1ª edição

1ª impressão (2008): 50 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Hortaliças

Silva, Giovanni Olegário da

Estimativas de parâmetros genéticos visando a seleção para resistência à queima-das-folhas em populações de cenoura do grupo Brasília / Giovanni Olegário da Silva ...[et al]. -- Brasília : Embrapa Hortaliças, 2008.

13 p. - (Boletim de pesquisa e desenvolvimento, ISSN 1677-2229 / Embrapa Hortaliças ; 36)

1. Cenoura – Melhoramento genético - Resistência. 2. Cenoura – Resistência - Doença. I. Vieira, Jairo Vidal. II. Michelli Vilela. III. Reis, Ailton. IV. Boiteux, Leonardo Silva. V. Título. VI. Série.

CDD 635.13 (21. ed.)

© Embrapa 2008

Sumário

Resumo	01
Abstract	02
Introdução	03
Material e Métodos	04
Resultados e Discussão	04
Conclusões	05
Referências Bibliográficas	06

Estimativas de Parâmetros Genéticos Visando a Seleção para Resistência à Queima-das-Folhas em Populações de Cenoura do Grupo Brasília

*Giovani Olegário da Silva*¹

*Jairo Vidal Vieira*²

*Michelli Vilela*³

*Ailton Reis*⁴

*Leonardo Silva Boiteux*⁵

Resumo

O objetivo deste trabalho foi determinar parâmetros genéticos vinculados à “queima-das-folhas” utilizando-se de famílias meio-irmãs de cenoura oriundas de populações do grupo varietal ‘Brasília’, bem como verificar quais as populações proporcionariam maior ganho para este caráter. O experimento foi conduzido em Brasília-DF entre novembro/2006 e fevereiro/2007. Foram avaliadas cinco populações em fase final de melhoramento, utilizando-se delineamento em blocos ao acaso com duas repetições (parcelas de 2m²). Aos 90 dias foi feita avaliação da severidade da “queima-das-folhas”. Os dados foram submetidos à análise de variância para estimar os parâmetros genéticos e o ganho direto esperado com a seleção. O caráter resistência à “queima-das-folhas” apresentou-se significativo em diferenciar as populações. Pelos parâmetros genéticos e ganhos esperados com a seleção, a população P1 mostrou-se superior enquanto que a população P3 seria a menos promissora na obtenção de ganhos para “queima-de-folhas”. Os valores da relação entre os coeficientes de variação genético e ambiental e de herdabilidade foram baixos, demonstrando a necessidade de melhorias no processo de avaliação ou de uma inoculação uniforme no campo, ou ainda, que não houve variabilidade genética nas populações.

¹ Eng. Agríc., DSc., Embrapa Hortaliças. E-mail: giovani@cnph.embrapa.br

² Eng. Agr., DSc., Embrapa Hortaliças. e-mail: jairo@cnph.embrapa.br

³ Eng. Agr., Bolsista da Embrapa Hortaliças. e-mail: michelli@cnph.embrapa.br

⁴ Eng. Agr., DSc., Embrapa Hortaliças. E-mail: ailton@cnph.embrapa.br

⁵ Eng. Agr., PhD., Embrapa Hortaliças. E-mail: boiteux@cnph.embrapa.br

Estimates of Genetic Parameters Aiming to Select Populations of the 'Brasília' Varietal Group with Improved Levels of Resistance to the Leaf Blight Disease Complex

Abstract

The objective of the present work was to estimate genetic parameters associated with resistance to the carrot leaf blight disease complex using half-sib families derived from the varietal group 'Brasília', as well as to verify which populations would provide larger earnings for this character. Field assay was conducted in Brasília, Brazil, during the summer season (from November 2006 to February 2007). Five advanced breeding populations were evaluated using an experimental design of completely randomized block with two replicates. Total area per plot was 2m². Evaluation for leaf blight symptom incidence/severity was done 90 days after planting. ANOVA was employed to estimate genetic parameters and the genetic gain from selection. Leaf blight resistance levels were significant and able to discriminate the populations. According to the genetic parameters and the expected gains to selection, the population P1 was the best and P3 the less promising genetic material aiming to improve leaf blight resistance levels in Brasília-type carrots. The values of the relationship among the genetic and environmental variation coefficients and heritability were low, demonstrating the need of improvements in the evaluation process or an uniform inoculation in the field, or still, that there was not genetic variability in the populations.

Index terms: *Daucus carota* L., *Alternaria dauci*, *Cercospora carotae*, *Xanthomonas campestris*.

Introdução

A cenoura é uma das principais hortaliças cultivadas no Brasil, onde a maioria das cultivares para o cultivo de verão são oriundas de atividades de melhoramento executadas por instituições brasileiras públicas ou privadas. Entretanto, pouca informação tem sido registrada sobre os detalhes metodológicos aplicados durante o processo de desenvolvimento dessas cultivares (VIEIRA et al., 2006).

O sucesso do cultivo de cenoura em condições de verão tropical é devido principalmente ao reduzido florescimento prematuro e a resistência a doenças que ocorrem nessas condições. Dentre as doenças da cultura, a queima-das-folhas é uma das mais comuns, com ocorrência em praticamente todas as regiões onde se cultivam esta hortaliça, principalmente nas épocas mais quentes e úmidas do ano (HENZ; LOPES, 2000). A doença é causada por um complexo etiológico envolvendo dois fungos, *Alternaria dauci* (Ad) e *Cercospora carotae* (Cc), e a bactéria *Xanthomonas campestris* pv. *carotae* (REIFSCHNEIDER, 1984). Entretanto, na maioria das lavouras comerciais, tem sido observada a presença principalmente das duas espécies fúngicas (LOPES et al. 2000). O controle da doença tem sido feito com o uso de variedades resistentes (LOPES et al. 2000), mais fungicidas (HENZ; LOPES, 2000).

Os três patógenos podem estar presentes isoladamente, ou ao mesmo tempo, e causar sintomas semelhantes (REIFSCHNEIDER, 1984). A doença afeta a parte aérea, reduzindo a produção e a qualidade, principalmente sob condições de alta umidade (HENZ; LOPES, 2000). Em avaliação feita no período de verão em Uberlândia, Juliatti et al. (1996) concluíram que a severidade da queima-das-folhas apresentou correlação alta e negativa (-0,77) com o peso de raízes comerciais.

Em cultivos em verões chuvosos, pode-se atingir 50 aplicações de fungicidas por safra (REIFSCHNEIDER et al., 1984). Sendo que o uso intensivo do controle químico pode induzir ao surgimento de variantes resistentes a certos fungicidas (FANCELLI; KIMATI, 1990), além de aumentar os custos de produção e a poluição ambiental.

O objetivo deste trabalho foi determinar parâmetros genéticos vinculados à queima-das-folhas em cenoura utilizando-se de famílias meio-irmãos oriundas de populações do grupo Brasília em processo de melhoramento, objetivando a definição de estratégias que subsidiem a seleção do caráter, bem como verificar em quais populações se conseguiria maior ganho genético.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Embrapa Hortaliças durante o período de novembro/2006 a fevereiro/2007.

Foram avaliadas cinco populações de cenoura, duas populações desenvolvidas com fins de processamento: 0612424 (P1), 0612438 (P2), e três desenvolvidas para mesa: 0612439 (M3), 0612441 (M4) e 0612437 (M5), em fase final de melhoramento. As populações foram composta de 119, 89, 102, 106 e 114 famílias de meio-irmãos, respectivamente. Estas cinco populações foram cultivadas em um delineamento de blocos ao acaso com duas repetições. O tamanho de parcela foi de 2m².

As parcelas não foram inoculadas, ocorrendo infecção natural. As avaliações para severidade de “queima-das-folhas” nas parcelas foram efetuadas aos 90 dias após o plantio utilizando-se uma adaptação da escala de notas de Aguilar et al. (1986) onde: 1 = parcelas com sintomas severos, ou seja, todas as folhas da parcela totalmente necrosadas pela presença do patógeno a 5 = parcelas isentas de sintomas. As notas de severidade em cada parcela foram atribuídas em conjunto por três avaliadores, comparando-se com parcelas de cultivares utilizadas como testemunhas suscetíveis: ‘Alvorada’ (para as populações de “mesa”) e ‘Esplanada’ (para as populações de processamento) e ‘Brasília’ (para ambas).

Os dados foram transformados (raiz quadrada da nota) para atender a pressuposição de normalidade de distribuição. Foi realizada uma análise de variância para as populações em conjunto onde as diferentes populações foram correspondentes aos tratamentos, e as médias das populações foram comparadas por Duncan a 5% de probabilidade de erro. Foram realizadas também análises de variância para cada população, com o objetivo de estimar as médias, a herdabilidade (h^2), os coeficientes de variação fenotípico (CVe) e genotípico (CVg), a relação CVg/CVe e ainda os ganhos diretos decorrentes da seleção (GS) de 50% das famílias, onde $GS = ds.h^2$, em que ds: corresponde ao diferencial de seleção. As análises foram realizadas utilizando-se o aplicativo computacional Genes (CRUZ, 1997).

Resultados e Discussão

Pela análise de variância das populações em conjunto as populações diferiram estatisticamente quanto à resistência à queima-das-folhas. Da mesma forma, pela análise de variância para cada população (Tabela 1), este caráter apresentou-se significativo em diferenciar as famílias estudadas.

As populações P1, P2, M3 e M4 não diferiram pela comparação de médias, porém mostraram desempenho diferenciado quanto aos valores da relação CVg/CVe e de herdabilidade, que em geral foram baixos, mostrando que a variabilidade genética na população foi baixa ou que houve predominância de variância de ordem ambiental, indicando que para corrigir este último fator, há necessidade de melhorias no processo de avaliação ou de uma inoculação uniforme no campo. Apesar disso, estas estimativas mostraram-se semelhantes na indicação da melhor população (população P1), com relação CVg/CVe superior a 1,0 e herdabilidade superior a 70%. Os ganhos com a seleção confirmam a superioridade desta população (3,55%). Já a população P3, demonstrou desempenho inferior para as estimativas dos parâmetros genéticos e também menores ganhos com a seleção (1,54%). Pelos valores das médias, pode-se verificar que em geral as testemunhas foram inferiores às populações estudadas, ou seja, com maiores médias, indicando a possibilidade da geração de cultivares superiores às testemunhas em relação à queima-das-folhas.

Conclusões

- Os valores da relação entre os coeficientes de variação genético e ambiental e de herdabilidade foram baixos, demonstrando a necessidade de melhorias no processo de avaliação ou de uma inoculação uniforme no campo, ou ainda, que não houve variabilidade genética nas populações.
- A população 1 foi superior em relação aos parâmetros genéticos possibilitando maiores ganhos com a seleção.
- A população 3 apesar de estar entre as populações com maior média, proporcionaria pequenos ganhos com a seleção devido à reduzida herdabilidade.

Referências Bibliográficas

AGUILAR, J. A. E.; REIFSCHNEIDER, F. J. B.; ROSSI, P. F. E.; DELLA VECCHIA, P. T. Nível de resistência de cenoura a *Alternaria dauci* e interação com tratamento químico. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 4, n. 2, p. 19-22, 1986.

CRUZ, C. D. **Programa Genes**: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 1997, 442 p.

FANCELLI, M. I.; KIMATI, H. Ocorrência de linhagens de *Alternaria dauci* resistentes ao fungicida iprodione. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 16, p. 252-256, 1990.

HENZ, G. P.; LOPES, C. A. Doenças das apiáceas. In: ZAMBOLIN, L.; VALE, F. X. R.; COSTA, H. (Ed.). **Controle de doenças de plantas: hortaliças**: v. 2. Viçosa: UFV, 2000. p. 445-522.

JULIATTI, F. C.; OLIVEIRA FILHO, G. M.; PEIXOTO, J. R. Resistência de cultivares de cenoura à queima das folhas (*Alternaria dauci*) no verão, em Uberlândia-MG. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 14, n. 1, 1996. Resumo.

REIFSCHNEIDER, F. J. B. Doenças fúngicas e bacterianas da cenoura: sintomatologia e controle. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 10, p. 40-43, 1984.

VIEIRA, J. V.; NASCIMENTO, W. M. SILVA, J. B. C. Número mínimo de populações de meios-irmãos para avaliação de uma população de cenoura. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 41, n. 2, p. 365-367, 2000

Tabela 1. Quadrados médios de famílias, médias de população, das testemunhas “Brasília”, “Esplanada” e “Alvorada”, relação entre coeficiente de variação genético e ambiental (CVg/CVe), herdabilidade (H²), diferencial de seleção e ganho de seleção para cinco populações de cenoura. Brasília, 2007.

FV	QM DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA DAS POPULAÇÕES				
	P1 (GL)	P2 (GL)	M3 (GL)	M4 (GL)	M5 (GL)
Bloco	1,13 (1)	0,03 (1)	0,06 (1)	0,01 (1)	0,01 (1)
Famílias	0,03* (118)	0,02* (88)	0,04* (101)	0,02* (105)	0,03* (113)
Erro	0,01 (118)	0,01 (88)	0,03 (101)	0,01 (105)	0,01 (113)
Média da população	1,80 a ¹	1,79 a	1,78 a	1,80 a	1,76 b
Média de Brasília	1,50	1,58	1,58	1,58	1,52
Média de Alvorada/ Esplanada	1,78	1,73	1,68	1,70	1,58
Relação CVg/CVe	1,10	0,49	0,48	0,78	0,84
H ²	0,71	0,33	0,31	0,55	0,58
Diferencial de seleção	0,09	0,10	0,09	0,08	0,09
Ganho de seleção	3,55	1,76	1,54	2,40	2,99

¹Médias seguidas de letras diferentes na linha diferiram significativamente por Duncan a 5% de probabilidade. *significativo pelo teste F a 1% a probabilidade. GL: graus de liberdade.