

Resistência de populações de cenoura à queima-das-folhas com diferentes níveis de germoplasma tropical

Ricardo B Pereira; Agnaldo Donizete F de Carvalho; Jadir B Pinheiro; Giovani O da Silva; Jairo V Vieira
Embrapa Hortaliças, C. Postal 218, 70351-970 Brasília-DF; ricardobp@cnph.embrapa.br; agnaldo@cnph.embrapa.br, jadir@cnph.embrapa.br, olegario@cnph.embrapa.br, jairo@cnph.embrapa.br

RESUMO

A queima-das-folhas é responsável por perdas significativas na produção de cenoura e a resistência genética é uma das formas mais eficientes de controle da doença. Objetivou-se com este trabalho avaliar a resistência de progênies de populações de cenoura à queima-das-folhas com diferentes níveis de germoplasma tropical. Foram avaliadas as populações 561, 586 e 587 e como testemunhas as cultivares comerciais, Juliana e BRS Planalto. Foi utilizado o delineamento de blocos casualizados, com duas repetições e parcela de 1,2 m². A doença ocorreu de forma natural no campo e foi avaliada a cada cinco dias, a partir dos 72 dias após a semeadura. As populações 561, 586 e 587 e a cultivar BRS Planalto apresentaram severidades semelhantes e inferiores às cultivares Brasília e Juliana, as quais não diferiram entre si. Não foram observadas diferenças significativas na produção comercial e total de raízes. Nas análises realizadas entre as progênies dentro de cada população e as testemunhas não foram observadas diferenças na produção comercial e total de raízes. Com relação à severidade, as progênies da população 561 e 586 e BRS Planalto não diferiram entre si e apresentaram maiores níveis de resistência que Brasília e Juliana. Contudo, uma progênie da população 586 apresentou resistência intermediária. Dez de 15 progênies da população 587 apresentaram níveis de resistência semelhantes à BRS Planalto, enquanto cinco apresentaram resistência semelhante à Brasília e Juliana. Esta maior variabilidade fenotípica indica seu potencial para a obtenção de ganho genético para resistência à queima-das-folhas. A produção de raízes comerciais e totais das populações 561 e 586 apresentaram correlação negativa com a severidade da doença. Tais resultados indicam que a resistência à queima-das-folhas atribui-se, majoritariamente, ao germoplasma tropical, observado em maior quantidade na população 561, cerca de 87,5%.

Palavras-chave: *Daucus carota*, *Alternaria dauci*, *Cercospora carotae*, *Xanthomonas hortorum* pv. *carotae*.

ABSTRACT

Carrot populations resistance to leaf blight with different levels of tropical germplasm

Leaf blight is responsible for significant losses on carrot production and the genetic resistance is one of the most efficient ways to control this disease. This study aimed to evaluate the resistance of carrot progeny populations to leaf blight with different levels of tropical germplasm. We evaluated the populations 561, 586 and 587 and, as control treatments, the commercial cultivars Juliana and BRS Planalto. We adopted the randomized block design, with two replications and plots consisting of 1.2 m². The disease occurred naturally on the field and was evaluated each five days, beginning at 72 days after planting date. The populations 561, 586 and 587 and cultivar BRS Planalto presented similar and lower severities to Brasília and Juliana cultivars, which did not differ from each other. There were no significant differences in commercial and total root yield. In the analyses carried out between the progenies within each population and the control no differences were observed in commercial and total yield of roots. Regarding the severity, the progenies of the population 561 and 586 and BRS Planalto did not differ from each other and presented higher levels of resistance than Brasília and Juliana. However, one progeny of population 586 presented intermediate resistance. Ten of 15 progenies of the population 587 presented levels of resistance similar to BRS Planalto, while five presented resistance similar to Brasília and Juliana. This increased phenotypic variability indicates potential to obtain genetic gain for resistance to leaf blight. The commercial and total root yield of the populations 561 and 586 presented negative correlation with the severity of the disease. These results indicate that resistance to leaf blight is due mainly to tropical germplasm, observed in greater quantity in the population 561, of about 87.5%.

Keywords: *Daucus carota*, *Alternaria dauci*, *Cercospora carotae*, *Xanthomonas hortorum* pv. *carotae*.

(Recebido para publicação em 11 de outubro de 2011; aceito em 31 de julho de 2012)
(Received on October 11, 2011; accepted on July 31, 2012)

A cenoura (*Daucus carota*) apresenta ampla versatilidade culinária e adaptabilidade a diferentes condições de cultivo, tornando-se uma das hortaliças mais cultivadas no mundo. No Brasil, é tradicionalmente cultivada nos estados de Minas Gerais, nos municípios de São Gotardo, Santa Juliana e Carandaí; em São Paulo, nos municípios de Piedade, Ibiúna, São José do Rio Pardo e Mogi

das Cruzes; no Paraná, nos municípios de Marilândia do Sul e Mauá da Serra; na Bahia, nos municípios de Irecê e Lapão; e no Rio Grande do Sul, no município de Caxias do Sul (Shibata, 2008). Conforme estimativas da Embrapa Hortaliças, obtidas junto a representantes do agronegócio, a safra de cenoura em 2008 alcançou 784 mil toneladas em 26 mil hectares cultivados (Anuário Brasileiro

de Hortaliças, 2010).

Durante o verão, a cultura é acometida por diferentes patógenos que muitas vezes inviabilizam a produção, fato atribuído principalmente à ocorrência da queima-das-folhas, considerada a principal doença da cultura. Existem relatos de sua ocorrência em grande número de áreas de produção, sendo atualmente considerada uma doença importante em

todo o mundo (Pryor *et al.*, 2002). Essa doença é um complexo causado por dois fungos (*Alternaria dauci* e *Cercospora carotae* e uma bactéria (*Xanthomonas hortorum* pv. *carotae*), os quais podem ser encontrados em infecções múltiplas ou não no mesmo plantio, planta ou lesão (Tófoli & Domingues, 2010). A doença provoca acentuada desfolha das plantas, com reflexos negativos sobre a produção e a qualidade das raízes (Henz & Lopes, 2000).

Por ser uma doença de difícil controle, principalmente durante o cultivo de verão, o plantio de cultivares com maiores níveis de resistência, associado à aplicação de fungicidas quando necessário, tem sido a estratégia de controle mais recomendada (Henz & Lopes, 2000), uma vez que não existem cultivares disponíveis totalmente resistentes à queima-das-folhas. Cultivares de clima temperado, como as do grupo Nantes, não resistem ao cultivo de verão (Filgueira, 2008). Por outro lado, as de clima tropical como Brasília, BRS Planalto e BRS Esplanada, entre outras, apresentam bom nível de resistência à doença.

Desta forma, uma das propostas do Programa de Melhoramento Genético de Cenoura da Embrapa Hortaliças visa obter populações/progênieis de cenoura com boas qualidades comerciais, oriundas de genótipos adaptados ao clima temperado, e resistência à queima-das-folhas, oriunda de genótipos adaptados ao clima tropical.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no Campo Experimental da Embrapa Hortaliças, Brasília (DF), de novembro de 2010 a abril de 2011.

Foram avaliadas as populações 561 (obtida pelo cruzamento de um híbrido de verão e BRS Planalto, seguido de um retrocruzamento com BRS Planalto), 586 e 587 (obtidas pelo cruzamento de genótipos temperados com BRS Planalto, seguido de um retrocruzamento

com BRS Planalto). Como testemunhas foram utilizadas as cultivares comerciais Brasília, Juliana e BRS Planalto. Foi utilizado o delineamento de blocos casualizados, com duas repetições e parcela composta por 12 linhas de plantio no sentido transversal do canteiro, no espaçamento de 10 cm entre linhas e 5 cm entre plantas (1,2 m²).

Para o semeio da cenoura, o solo foi convencionalmente preparado com aração e gradagem. Em seguida, foram suspensos canteiros de 1,0 m de largura e 20 cm de altura. Em 17 de novembro, realizou-se a semeadura das progênieis das três populações de cenoura. Trinta e cinco dias após realizou-se o desbaste das plantas. Estas foram adubadas segundo a recomendação para a cultura e irrigadas por aspersão, conforme a necessidade, durante todo o período experimental.

A infecção por queima-das-folhas ocorreu de forma natural no campo, sem inoculação. Os níveis naturais de inóculo foram considerados adequados pela severidade e uniformidade da infecção observada em algumas parcelas. Não houve aplicação de fungicida ou outro agente químico durante o experimento para controle dos patógenos.

Ao constatar os primeiros sintomas da doença, que ocorreu aos 72 dias após a semeadura, iniciaram-se as avaliações de severidade. Foram realizadas cinco

avaliações, em intervalos de cinco dias, nas quais foram atribuídas notas de 1 a 5 para as parcelas (1= mais de 90% de severidade, 2= 50-90% de severidade, 3= 12,5-50% de severidade, 4= 3,8-12,5% de severidade e 5= menos de 3,8% de severidade). Ao final das avaliações foi calculada a área abaixo da curva de progresso da severidade da doença (AACPS) de cada tratamento de acordo com a fórmula proposta por Shaner & Finney (1977). Aos 100 dias após a semeadura realizou-se a colheita da cenoura e a quantificação da produção comercial e total de raízes. Em seguida os dados foram convertidos para t ha⁻¹.

As análises estatísticas dos dados foram realizadas no programa estatístico Statistical Analysis System (SAS, v. 8.0), e as médias agrupadas pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$) por meio do aplicativo computacional em genética e estatística Genes (v. 2006.4.1) (Cruz, 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As populações 561, 586 e 587 e a cultivar BRS Planalto apresentaram níveis semelhantes de resistência à queima-das-folhas e superiores ao das cultivares Brasília e Juliana, os quais não diferiram entre si (Figura 1). Entretanto, não foram observadas diferenças significativas na produção comercial

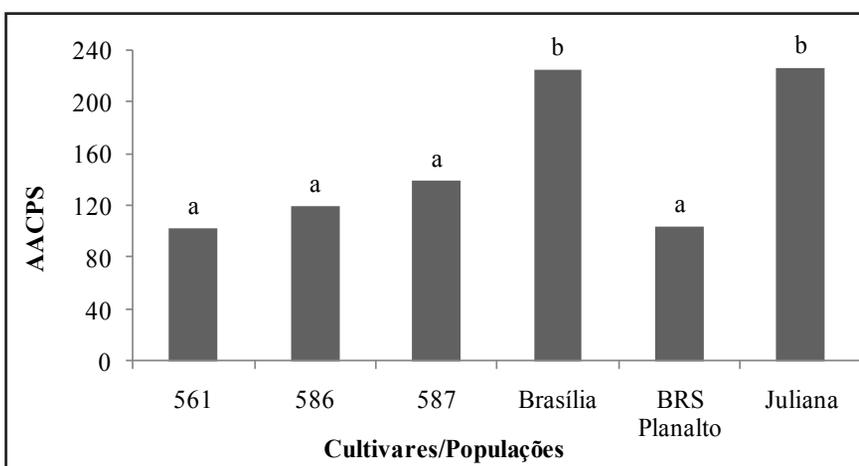


Figura 1. Área abaixo da curva de progresso da severidade da queima-das-folhas (AACPS) em populações e cultivares comerciais de cenoura. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$) (area under the severity of leaf blight progress curve (AACPS) in populations and commercial cultivars of carrots. Means followed by same letter do not differ among themselves by the Scott-Knott test ($p \leq 0,05$)). Brasília, Embrapa Hortaliças, 2011.

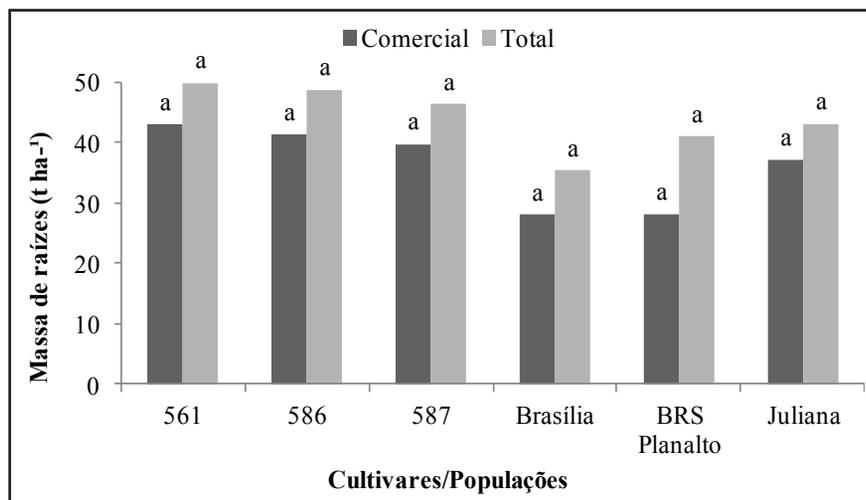


Figura 2. Produção comercial e total de raízes de cenoura de populações e cultivares comerciais. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$) (marketable and total yield of roots of carrot populations and commercial cultivars. Means followed by same letter do not differ among themselves by the Scott-Knott test ($p \leq 0.05$)). Brasília, Embrapa Hortaliças, 2011.

e total de raízes entre os materiais avaliados (Figura 2). O programa de melhoramento de cenoura da Embrapa Hortaliças visa desenvolver cultivares adaptadas ao cultivo de verão. Todas as populações de melhoramento e cultivares lançadas pelo programa, como BRS Planalto, Brasília, entre outras, foram submetidas à pressão de seleção para os três patógenos causadores da queima-das-folhas, o que torna mais eficiente a seleção de genótipos resistentes a essa doença (Lopes *et al.*, 2000).

A cultivar BRS Planalto, obtida por meio do melhoramento genético de populações do grupo Brasília, apresentou o maior nível de resistência entre as cultivares testemunhas, enquanto Juliana, cultivar recomendada para cultivo de verão, apresentou menor nível de tolerância à queima-das-folhas, comportamento também observado por Shibata *et al.* (2008). Tal comportamento se justifica, uma vez que, Juliana é originária de um cruzamento entre uma linhagem temperada e uma linhagem tropical. Assim como BRS Planalto, as populações 561, 586 e 587, que apresentam cerca de 87,5, 75,0 e 75,0% de germoplasma tropical, respectivamente, apresentaram maiores níveis de resistência à doença, evidenciando que a resistência de cultivares de cenoura à queima-das-folhas é conferida, majoritariamente, pelo germoplasma de origem tropical. Re-

sultados semelhantes foram observados por Reis & Vieira (2006) na avaliação de 25 cultivares de cenoura quanto à resistência à queima-das-folhas. Neste trabalho, os autores verificaram que, no geral, as cultivares desenvolvidas para o plantio no verão apresentaram maior nível de resistência à doença que aquelas adaptadas às condições de inverno.

A cultivar BRS Planalto, mesmo sendo desenvolvida a partir de populações do grupo Brasília, apresentou maior resistência à queima-das-folhas em relação à cultivar Brasília, fato atribuído à eficiência da seleção contra o ataque dos patógenos e à herança quantitativa do caráter, também mencionados nos trabalhos de Vieira *et al.* (1979) e Silva *et al.* (2009).

Nas análises realizadas entre as progênies dentro de cada população e as cultivares comerciais não foi observada diferença significativa na produção comercial e total de raízes de cenoura (Tabela 1), apesar da grande amplitude observada na média de produção entre os genótipos. Tal variação não foi confirmada pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$), possivelmente, pelo tamanho da parcela (área de 1,2 m²) e número de repetições (duas) utilizados no Programa de Melhoramento Genético de Cenoura da Embrapa Hortaliças. Como o programa visa à seleção principalmente de caracteres qualitativos nas fases iniciais

de seleção recorrente, o tamanho da parcela e o número de repetições, mesmo não sendo adequados para avaliar a produção, são eficientes para avaliar a resistência dos genótipos à queima-das-folhas. Na avaliação de cultivares de cenoura para os mesmos caracteres no Distrito Federal, Carvalho *et al.* (2005) encontraram diferenças significativas tanto para produção quanto para níveis de resistência à queima-das-folhas. Entretanto, ressalta-se o número de repetições (cinco) e tamanho das parcelas (24 m²) utilizadas por esses autores. Esse fato é um indicativo de que a seleção em fases iniciais deve ser feita com base apenas para queima-das-folhas.

Com relação à área abaixo da curva de progresso de severidade da doença (AACPS), verificou-se que as progênies da população 561 e a cultivar BRS Planalto não diferiram entre si e apresentaram maiores níveis de resistência à queima-das-folhas em relação às cultivares Brasília e Juliana (Tabela 1). As progênies da população 586 apresentaram comportamento semelhante em relação às testemunhas. Contudo, uma das progênies apresentou resistência intermediária. As progênies da população 587 apresentaram variação nos níveis de resistência. Das 15 progênies avaliadas, 10 apresentaram níveis de resistência semelhantes à cultivar BRS Planalto, enquanto cinco apresentaram níveis de resistência semelhantes às cultivares Brasília e Juliana. A maior variabilidade apresentada por essa população indica seu potencial para a obtenção de ganho genético para resistência à queima-das-folhas. Observou-se que as progênies da população 561 apresentaram maior uniformidade que as das demais populações, fato possivelmente atribuído à maior porcentagem de genótipo tropical na população, cerca de 87,5%.

De acordo com as correlações de Pearson entre os caracteres produção de raízes comerciais, produção de raízes totais e AACPS (Tabela 2), foi observado que nas três populações as correlações entre produção de raízes comerciais e produção de raízes totais foram altas e positivas, indicando que as progênies com maior produtividade total produzem maior proporção de raízes comerciais. Em relação às correlações

Tabela 1. Produção comercial (t/ha) de raízes (PRC), produção total (t/ha) de raízes (PRT) e área abaixo da curva de progresso da severidade da queima-das-folhas (AACPS) de progênies das populações 561, 586 e 587 e de cultivares comerciais (marketable yield of roots (PRC), total roots (PRT) and area under the severity of leaf blight progress curve (AACPS) in progenies of the populations 561, 586 and 587 and commercial cultivars). Brasília, Embrapa Hortaliças, 2011.

Cultivares/progênies	População 561			População 586			População 587		
	PRC	PRT	AACPS	PRC	PRT	AACPS	PRC	PRT	AACPS
Brasília	28,1 a	35,4 a	225,0 a	28,1 a	35,4 a	225,0 a	28,1 a	35,4 a	225,0 a
Juliana	37,2 a	43,1 a	226,2 a	37,2 a	43,1 a	226,2 a	37,2 a	43,1 a	226,2 a
BRS Planalto	28,2 a	41,0 a	104,2 b	28,2 a	41,0 a	104,2 c	28,2 a	41,0 a	104,2 b
1	43,2 a	49,0 a	148,1 b	51,9 a	57,5 a	116,8 c	36,9 a	43,0 a	156,8 a
2	47,6 a	52,6 a	104,0 b	43,4 a	50,2 a	96,8 c	44,2 a	50,6 a	114,6 b
3	48,5 a	54,9 a	100,9 b	36,9 a	47,2 a	94,0 c	41,2 a	50,7 a	184,3 a
4	46,7 a	52,4 a	84,6 b	40,6 a	48,8 a	122,8 c	42,1 a	46,3 a	93,4 b
5	36,8 a	42,8 a	100,6 b	37,5 a	45,3 a	179,0 b	36,5 a	43,5 a	147,8 b
6	48,5 a	55,9 a	110,3 b	42,1 a	50,8 a	108,7 c	41,2 a	48,0 a	94,3 b
7	40,4 a	48,6 a	110,0 b	42,4 a	49,6 a	107,8 c	45,5 a	52,9 a	140,6 b
8	40,2 a	47,8 a	70,3 b	44,8 a	51,6 a	128,1 c	34,0 a	42,2 a	172,5 a
9	44,1 a	50,7 a	104,3 b	32,1 a	38,2 a	129,6 c	42,6 a	48,4 a	171,5 a
10	43,8 a	50,4 a	111,7 b	42,0 a	49,0 a	108,4 c	35,9 a	41,9 a	182,8 a
11	43,9 a	52,9 a	100,3 b				41,5 a	48,1 a	124,3 b
12	36,4 a	46,0 a	91,2 b				43,6 a	50,1 a	116,8 b
13	47,5 a	54,1 a	133,4 b				35,8 a	42,1 a	93,4 b
14	43,3 a	49,3 a	104,6 b				37,6 a	45,0 a	149,3 b
15	35,3 a	42,6 a	132,3 b				37,9 a	42,2 a	140,0 b
16	30,0 a	34,9 a	98,6 b						
17	40,9 a	48,0 a	85,0 b						
18	46,0 a	54,6 a	73,0 b						
19	43,1 a	53,4 a	107,5 b						
20	45,2 a	51,5 a	80,3 b						
21	46,2 a	53,0 a	97,5 b						
22	42,8 a	49,9 a	93,4 b						
23	49,9 a	55,0 a	104,0 b						
24	52,5 a	56,8 a	93,7 b						
25	38,8 a	45,9 a	133,7 b						
26	36,6 a	44,7 a	94,0 b						
Médias	41,8	48,9	111,1	39,0	46,7	134,4	38,3	45,3	156,5
CV (%)	10,1	8,7	12,9	10,6	6,5	10,0	7,9	6,4	8,2

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$) (average values followed by same letter do not differ among themselves by the Scott-Knott test ($p \leq 0,05$)).

entre os caracteres componentes de produção (produção de raízes comerciais e totais) com AACPS, verificaram-se correlações negativas significativas para as populações 561 e 586. Esse fato é um indicativo de que genótipos com maior nível de resistência à queima-das-folhas apresentam maior produtividade. Correlações negativas e altas entre produção de raízes e danos pelo ataque da queima-das-folhas também foram

relatados por Juliatti *et al.* (1996). Esses autores avaliaram cultivares de cenoura no período do verão e encontraram correlações de -0,77. Com base nesse resultado, ressalta-se a significativa perda de produtividade em função do ataque da queima-das-folhas em cenoura.

Desta forma, pode-se verificar que as populações utilizadas apresentaram severidades inferiores às cultivares testemunhas Brasília e Juliana, indicando

que é possível utilizar germoplasma temperado e manter adequado nível de resistência à queima-das-folhas. Verificou-se que as progênies da população 561, que apresenta maior porcentagem de genótipo tropical, e a cultivar BRS Planalto apresentaram maiores níveis de resistência à queima-das-folhas em relação ao das cultivares Brasília e Juliana. A população 587 apresentou maior variabilidade fenotípica, indicando seu

Tabela 2. Correlação de Pearson entre os caracteres produção comercial de raízes (PRC), produção total de raízes (PRT) e área abaixo da curva de progresso da severidade da queima-das-folhas (AACPS) entre progênies das populações 561, 586 e 587 (Pearson correlation among marketable yield characters of roots (PCR), total roots (PRT) and area under the severity of leaf blight progress curve (AACPS) between progenies of populations 561, 586 and 587). Brasília, Embrapa Hortaliças, 2011).

Caracteres	População 561		População 586		População 587	
	PRT	AACPS	PRT	AACPS	PRT	AACPS
PRC	0,89**	-0,52**	0,95**	-0,31 ^{ns}	0,82**	0,12 ^{ns}
PRT		-0,59**		-0,47**		0,17 ^{ns}

significativos a 1%; *significativo a 5%; ^{ns}não significativo (significant at 1%; *significant at 5%; ^{ns}not significant).

potencial para a obtenção de ganho genético para resistência à queima-das-folhas. Em relação às correlações entre os caracteres componentes de produção (produção de raízes comerciais e totais) com AACPS, verificaram-se correlações negativas significativas para as populações 561 e 586; este fato é um indicativo de que genótipos com maior nível de resistência à queima-das-folhas apresentam maior produtividade.

Diante dos resultados apresentados, conclui-se que a população 561, por apresentar maior proporção de germoplasma tropical entre as demais, foi a que apresentou maior resistência à queima-das-folhas.

REFERÊNCIAS

ANUÁRIO BRASILEIRO DE HORTALIÇAS.

2010. *Brazilian Vegetable Yearbook*. Santa Cruz do Sul: Gazeta. 89p.
- CARVALHO AM; JUNQUEIRA AMR; VIEIRA JV; REISA; SILVA JBC. 2005. Produtividade, florescimento prematuro e queima-das-folhas em cenoura cultivada em sistema orgânico e convencional. *Horticultura Brasileira* 23: 250-254.
- CRUZ CD. 2006. *Programa Genes: estatística experimental e matrizes*. Viçosa: UFV. 285p.
- FILGUEIRA FAR. 2008. *Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças*. Viçosa: UFV, 421p.
- HENZ GP; LOPES CA. 2000. Doenças das apiáceas. In: ZAMBOLIN L; VALE FXR; COSTA H (eds). *Controle de doenças de plantas: hortaliças*. Viçosa: UFV. p. 445-522.
- JULIATTI FC; OLIVEIRA FILHO GM; PEIXOTO JR. 1996. Resistência de cultivares de cenoura à queima das folhas (*Alternaria dauci*) no verão, em Uberlândia - MG. *Horticultura Brasileira* 14: 33-35.
- LOPES CA; RITSCHER PS; VIEIRA JV; LIMA DB. 2000. Comportamento de genótipos

de cenoura para verão em localidades com diferentes etiologias de queima-das-folhas. *Horticultura Brasileira* 18: 199-122.

- PRYOR BM; STRANDBERG JO; DAVIS RM; NUNEZ JJ; GILBERTSON RL. 2002. Survival and persistence of *Alternaria dauci* in carrot cropping systems. *Plant Disease* 86: 1115-1122.
- REIS A; VIEIRA JV. 2006. Reação de cultivares comerciais de cenoura quanto a resistência a queima-das-folhas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 46. *Resumos...* Goiânia: ABH (CD-ROM).
- SHANER G; FINNEY RF. 1977. The effect of nitrogen fertilization on the expression of slow-mildewing resistance in knox wheat. *Phytopathology* 67: 1051-1056.
- SHIBATA ET; REIS A; VIEIRA JV. 2008. Reação de cultivares de cenoura à queima das folhas em campo e a *Alternaria dauci* em casa-de-vegetação. *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento*, Brasília: Embrapa Hortaliças, 14p.
- SHIBATA ET. 2008. *Reação de cultivares de cenoura à queima das folhas, prevalência de patógenos, diversidade genética e sensibilidade de Alternaria dauci a fungicidas*. Brasília: UnB. 98p (Dissertação mestrado).
- SILVA GO; VIEIRA JV; VILELA MS; REIS A; BOITEUX LS. 2009. Parâmetros genéticos da resistência ao complexo da queima-das-folhas em populações de cenoura. *Horticultura Brasileira* 27: 354-356.
- TÖFOLI JG; DOMINGUES RJ. 2010. Sintoma, etiologia e manejo da queima das folhas (*Alternaria dauci*; *Cercospora carotae*) na cultura da cenoura. *Biológico* 72: 47-50.
- VIEIRA JV; BUSO JA; VECCHIA PTD. 1979. Resistência a *Alternaria dauci* (Kühn) Groves & Skolko em população de cenoura cultivar Kuroda. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 19. *Resumos...* Florianópolis: EMPASC. p. 51-54.