

# RESISTÊNCIA DE PROGÊNIES DE CENOURA À QUEIMA-DAS-FOLHAS

**Malurriê Cristine Viana Ribeiro<sup>1</sup>, Ricardo Borges Pereira<sup>2</sup>, Jadir Borges Pinheiro<sup>2</sup>, Agnaldo Donizete Ferreira de Carvalho<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>UDF Centro Universitário, 70390-045 Brasília-DF, <sup>2</sup>Embrapa Hortaliças, 70359-970 Brasília-DF; malurriec@gmail.com; ricardo-borges.pereira@embrapa.br; jadir.pinheiro@embrapa.br; agnaldo.carvalho@embrapa.br

## RESUMO

A queima-das-folhas é uma das doenças mais importantes da cenoura cultivada no verão, sendo responsável por perdas significativas na produção. O objetivo deste trabalho foi avaliar a resistência de progênies experimentais de cenoura à queima-das-folhas. O experimento foi realizado no campo, em delineamento de blocos casualizados com quatro repetições e parcelas de 1,8m<sup>2</sup>. Foram avaliadas 18 progênies (3, 8, 23, 28, 29, 30, 38, 39, 40, 42, 43, 45, 48, 49, 55, 65, 66 e 69) da população CNPH-643, pertencentes à Embrapa Hortaliças. Como testemunhas foram utilizadas as cultivares Juliana, BRS Planalto, Poliana e Kuronan. A severidade da doença foi avaliada aos 71, 79, 92 e 99 dias após a semeadura (DAS) e a produtividade aos 106 DAS. As progênies 40, 28, 49, 38 e 55 apresentaram as menores áreas abaixo da curva de progresso da severidade da queima-das-folhas, semelhante a cultivar BRS Planalto, seguidas das progênies 66, 45, 42, 30, 3, 43, 29 e 39, que também apresentaram resistência superior ao controle. As progênies 43 e 66 se destacaram por apresentar produtividades superiores a 46,3 t ha<sup>-1</sup>. As progênies 30 e 49 diferiram das demais e apresentaram produtividades de 37,31 e 39,21 t ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Outras nove progênies (3, 8, 28, 29, 38, 39, 40, 42 e 55) diferiram dos demais controles e apresentaram produção de raízes comerciais de 29,18 e 34,77 t ha<sup>-1</sup>. BRS Planalto, Juliana, Kuronan e Poliana apresentaram produção de raízes comerciais de 27,21, 10,34, 12,66 e 2,52 t ha<sup>-1</sup>, respectivamente.

**Palavras-chave:** *Alternaria dauci*, *Daucus carota*, resistência.

## ABSTRACT

### Resistance carrot progeny to leaf blight

The leaf blight is one of the most important diseases of carrots grown during summer and it is responsible for significant losses. The aim of this study was to evaluate the resistance of experimental carrot progenies to leaf blight. The experiment was conducted in the field in a randomized block design with four replications and plots of

1.8 m<sup>2</sup>. 18 progenies (3, 8, 23, 28, 29, 30, 38, 39, 40, 42, 43, 45, 48, 49, 55, 65, 66 and 69) were assessed from the population CNPH-643, belonging to Embrapa Vegetables. It was used as controls the cultivars Juliana, BRS Planalto, Poliana and Kuronan. Disease severity was assessed at 71, 79, 92 and 99 days after sowing (DAS), and the productivity at 106 DAS. The progenies 40, 28, 49, 38 and 55 presented the lowest area under the progress curve of leaf blight severity, similar to BRS Planalto, followed by progenies 66, 45, 42, 30, 3, 43, 29 and 39, which also presented higher resistance than the controls. The progenies 43 and 66 showed yield over 46.3 t ha<sup>-1</sup>. The progenies 30 and 49 differed from the others and they had yields of 37.31 and 39.21 t ha<sup>-1</sup>, respectively. Nine progenies (3, 8, 28, 29, 38, 39, 40, 42 and 55) differed from controls and presented marketable root production of 29.18 to 34.77 t ha<sup>-1</sup>. BRS Planalto, Juliana, Poliana and Kuronan presented marketable root production of 27.21, 10.34, 12.66 and 2.52 t ha<sup>-1</sup>, respectively.

**Keywords:** *Alternaria dauci*, *Daucus carota*, resistance.

## INTRODUÇÃO

A cenoura (*Daucus carota* L.) destaca-se pelo valor nutritivo, sendo uma das principais fontes de pró-vitamina A (beta-caroteno). 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). No entanto, a queima das folhas da cenoura (*Daucus carotae* L.), doença que é um complexo causado por dois fungos [*Alternaria dauci* (Kuhn) Groves & Skolko e *Cercospora carotae* (Pass.) Solheim] e uma bactéria [*Xanthomonas hortorum* pv. *carotae* (Kendr.) Dows], é uma das principais doenças da cultura, com ocorrência em praticamente todas as regiões onde se cultiva esta hortaliça, principalmente nas épocas mais quentes e úmidas do ano (Henz & Lopes, 2000).

Os sintomas das queimas causadas pelos três patógenos são muito similares (Gaubert et al., 2004), fato que pode dificultar a identificação e a definição de estratégias de controle. Caracteriza-se principalmente por uma necrose das folhas e dependendo do nível de ataque pode causar a completa desfolha da planta, com reflexos negativos sobre a produção e a qualidade das raízes. Levantamentos realizados demonstram que na maioria das lavouras comerciais a doença é causada principalmente pelas espécies

fúngicas. Geralmente a queima causada pela bactéria está associada a anos de altas precipitações (Pereira et al., 2012).

Para controle deste patógeno, o método mais eficaz é o uso de variedades resistentes em combinação com o uso de fungicidas (Henz & Lopes, 2000), porém os híbridos disponíveis atualmente, apesar de produtivos, são muitos suscetíveis a queima-das-folhas.

Exposto isso, objetivou-se neste trabalho avaliar o rendimento agrônomico e a resistência de progênies experimentais de cenoura à queima-das-folhas no cultivo de verão.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido no Setor de Campos Experimentais da Embrapa Hortaliças, Brasília-DF, entre os meses de novembro de 2012 a março de 2013.

Foram avaliadas 18 progênies (3, 8, 23, 28, 29, 30, 38, 39, 40, 42, 43, 45, 48, 49, 55, 65, 66 e 69) da população CNPH-643, pertencentes à Embrapa Hortaliças. Como controle foram utilizadas as cultivares comerciais Juliana, BRS Planalto, Poliana e Kuronan.

Para o plantio da cenoura o solo foi preparado por meio de aração e gradagem. Em seguida foram suspensos canteiros de 1,0 m de largura e 20 cm de altura, os quais foram adubados a lanço com 270 g de superfosfato simples e 130 g de formulado comercial 10-10-10 por metro quadrado, conforme análise do solo. Para a incorporação do adubo nos canteiros utilizou-se roto-encanteirador. No dia 26 de novembro realizou-se a semeadura dos genótipos e, após 30 dias, realizou-se o desbaste das plantas, mantendo-se stand equivalente a 700 mil plantas ha<sup>-1</sup>. Estas foram irrigadas por aspersão conforme a necessidade durante todo o período experimental.

O experimento foi realizado no delineamento de blocos casualizados com quatro repetições. As parcelas constituíram-se de seis fileiras duplas no sentido transversal do canteiro, onde o espaçamento entre fileiras foi de 20 cm e dentro das fileiras de 10 cm (área total da parcela igual a 1,8 m<sup>2</sup>).

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 de pragas e doenças. Para o controle das plantas daninhas foi aplicado, três dias após a semeadura, o

herbicida linurom na dose de 990 mL ha<sup>-1</sup> de i.a. Na fase de desenvolvimento da cenoura o controle das plantas daninhas foi realizado manualmente.

A severidade da queima-das-folhas foi avaliada 71, 79, 92 e 99 dias após a semeadura. Foram atribuídas notas de 1 a 5 para as parcelas, sendo 1 = mais de 90% de severidade, 2 = de 50 a 89% de severidade, 3 = de 12,5 a 49% de severidade, 4 = de 3,8 a 12,4% de severidade e 5 = menos de 3,8% de severidade. Em seguida, as notas foram transformadas para severidade, das quais foram calculadas as áreas abaixo da curva de progresso da severidade da doença de cada tratamento, segundo Shaner & Finney (1977).

Cento e seis dias após a semeadura realizou-se a avaliação do número e peso de raízes comerciais e refugos por parcela. Em seguida foram calculadas as produções de raízes comerciais e refugos em t ha<sup>-1</sup>, equivalentes ao stand final de 700 mil plantas ha<sup>-1</sup>, das quais foram calculadas a proporção de raízes comerciais.

As análises estatísticas dos dados foram realizadas no programa estatístico Sisvar (v. 5.0) e as médias agrupadas pelo teste de Scott-Knott ( $p \leq 0,05$ ).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O experimento apresentou boa precisão (CV = 19,55%). Dentre as 18 progênes da população CNPH-643 avaliadas, 40, 28, 49, 38 e 55 apresentaram as menores áreas abaixo da curva de progresso da severidade da queima-das-folhas (AACPSD), semelhante a cultivar BRS Planalto, utilizada como controle (Figura 1). Outras oito progênes, 66, 45, 42, 30, 3, 43, 29 e 39, também apresentaram resistência significativa à queima-das-folhas em relação às cultivares controle, porém inferiores às citadas anteriormente. As progênes 69, 65, 8 e 48 apresentaram resistência intermediária à doença, com AACPSDs inferiores à progênie 26 e aos controles, exceto BRS Planalto, e superiores às demais progênes. A progênie 26 apresentou a maior AACPSD. A cultivares testemunhas Juliana, Poliana e Kuronan apresentaram severidades superiores a todas as progênes avaliadas. Juliana diferiu de todas as testemunhas e apresentou a maior AACPSD, seguida de Poliana e Kuronan.

Com relação à produção de raízes comerciais, as progênes 43 e 66 se destacaram por apresentar produtividades superiores a 46,3 t ha<sup>-1</sup>, e superiores às testemunhas (Tabela 1). Na sequência, as progênes 30 e 49 diferiram das demais e apresentaram produtividades de 37,31 e 39,21 t.ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Outras nove progênes (3, 8,

28, 29, 38, 39, 40, 42 e 55) diferiram das demais testemunhas e apresentaram produção de raízes comerciais de 29,18 e 34,77 t ha<sup>-1</sup>. Dentre as 18 progênies avaliadas, as 23, 45, 48, 65 e 68 apresentaram as menores produtividades, que variou de 22,37 a 27,87 t ha<sup>-1</sup>, semelhantes a cultivar BRS Planalto, com 27,21 t ha<sup>-1</sup>. As cultivares Juliana e Kuronan apresentaram produção de raízes comerciais semelhantes, 10,34 e 12,66 t ha<sup>-1</sup>, respectivamente, seguidas da cultivar Poliana, com 2,52 t ha<sup>-1</sup>. Todas as progênies e cultivares testemunhas avaliadas apresentaram produção de raízes refugos semelhantes, de 12,90 e 19,67 t.ha<sup>-1</sup>.

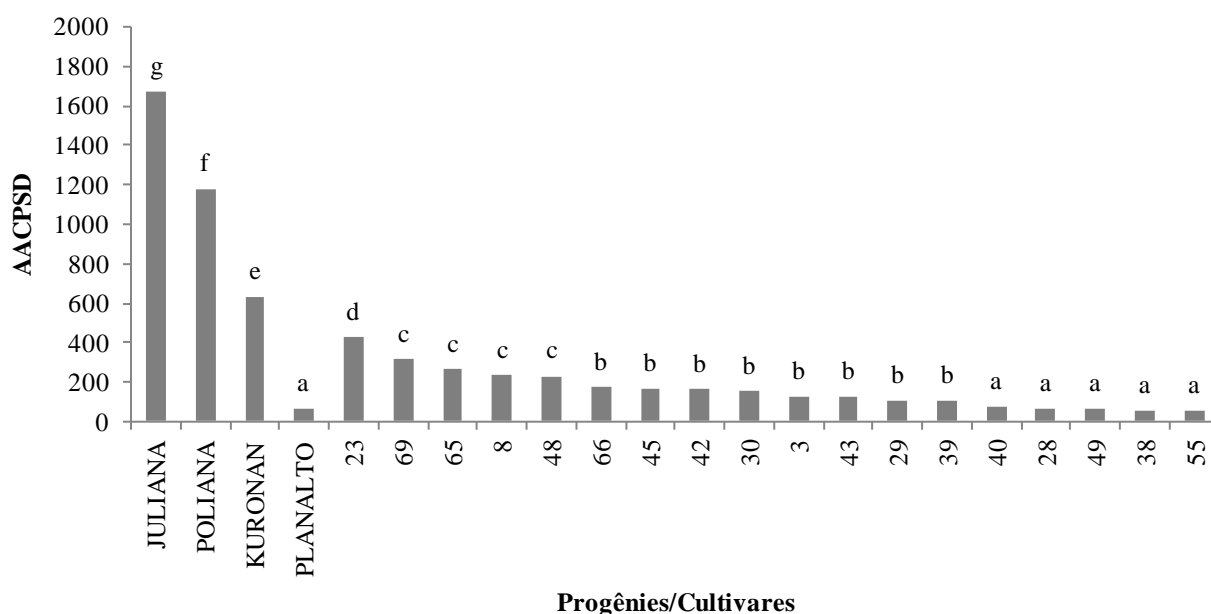
Em trabalho realizado por Pereira et al. (2012), de 15 progênies avaliadas da população CNPH-587, cinco apresentaram AACPSD semelhantes às cultivares BRS Brasília e Juliana, enquanto dez apresentaram comportamento semelhante a cultivar BRS Planalto. Já para a população CNPH-586, nove dentre dez progênies avaliadas apresentaram resistência semelhante cultivares BRS Planalto, enquanto uma apresentou resistência intermediária. 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). Segundo Pereira et al. (2012) a maior variabilidade apresentada pelas progênies dentro de uma população indica seu potencial para a obtenção de ganho genético para resistência à queima-das-folhas.

De maneira geral, pode-se observar que os genótipos mais resistentes apresentaram maiores produtividades de raízes comerciais. Tal fato se justifica, uma vez que os patógenos destroem parte das folhas da cenoura, prejudicando o enchimento das raízes. Segundo Brito et al. (1997) e Pereira et al. (2012) a desfolha causada pela queima-das-folhas reflete em menor produtividade e qualidade de raízes.

## REFERÊNCIAS

- ANUÁRIO BRASILEIRO DE HORTALIÇAS. 2010. Brazilian Vegetable Yearbook. Santa Cruz do Sul: Gazeta. 89p.
- BRITO, C.H; POZZA, EA; JULIATTI, FC; LUZ, JMQ; PAES, JMV. 1997. Resistência de cultivares de cenoura (*Daucus carota* L.) a queima das folhas durante o verão. Revista Ceres. 44: 371-379.
- GAUBE, C; DUBOUR, C; PAWELEC, A; CHAMONT, S; BLANCARD, D; BRIAND, M. 2004. Brûlures foliaires parasitaires de la carotte: *Alternaria dauci* sous surveillance. PHM. Revue horticole. 445: 15-18. (Suplemento).

- HENZ GP; LOPES CA. 2000. Doenças das apiáceas. In: ZAMBOLIN L; VALE FXR; COSTA H. (eds.). Controle de Doenças de Plantas - Hortaliças. Viçosa: UFV. 445-522p.
- PEREIRA, RB; CARVALHO, ADF; PINHEIRO, JB; SILVA, GO; VIEIRA, JV. 2012. Resistência de populações de cenoura à queima-das-folhas com diferentes níveis de germoplasma tropical. Horticultura Brasileira. 30: 489-493.
- 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.



**Figura 1.** Área abaixo da curva de progresso da severidade da queima-das-folhas (AACPSD) em progênieis de cenoura. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ( $p \leq 0,05$ ). CV = 19,55. Brasília, Embrapa Hortaliças, 2013.

**Tabela 1.** Produção de raízes comerciais e refugos ( $t\ ha^{-1}$ ) equivalentes ao stand final de 700 mil plantas  $ha^{-1}$  e proporção de raízes comerciais (%). Brasília, Embrapa Hortaliças, 2013.

Cultivar/Progênie	Produção comercial ( $t\ ha^{-1}$ )	Produção de refugos ( $t\ ha^{-1}$ )	Proporção de raízes comerciais (%)
3	30,08 c	13,75 a	68,41
8	32,67 c	15,55 a	67,69
23	22,37 d	14,83 a	60,47
28	34,77 c	15,77 a	68,29
29	33,84 c	14,56 a	69,94
30	37,31 b	15,10 a	71,15
38	30,89 c	14,27 a	68,22

39	30,00 c	14,83 a	66,56
40	32,84 c	16,64 a	65,41
42	29,18 c	15,18 a	65,58
43	46,32 a	14,09 a	76,79
45	23,89 d	14,91 a	61,57
48	26,41 d	15,83 a	62,17
49	39,21 b	16,79 a	69,97
55	34,64 c	13,37 a	71,71
65	27,87 d	17,51 a	62,03
66	48,34 a	12,90 a	78,17
69	27,72 d	13,97 a	66,32
Juliana	10,34 e	16,47 a	37,73
Kuronan	12,66 e	19,67 a	38,90
BRS Planalto	27,21 d	16,31 a	61,90
Poliana	2,52 f	14,36 a	15,19
Médias	29,14	15,30	
C.V. (%)	9,13	8,69	

\*Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ( $p \leq 0,05$ ).