

# Progresso temporal da queima das folhas em diferentes genótipos de cenoura

Leandro Luiz Marcuzzo<sup>1</sup>, Vandréia Ricobom Teixeira<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal Catarinense – IFC/Campus Rio do Sul, CP 441, CEP 89.163-356, Rio do Sul, SC, Brasil. <sup>2</sup>Aluna do curso de especialização em sistemas produtivos regionais do IFC/Campus Rio do Sul CP 441, CEP 89.163-356, Rio do Sul, SC, Brasil. e-mail: ricobom.13@hotmail.com  
Autor para correspondência: Leandro Luiz Marcuzzo (leandro.marcuzzo@ifc.edu.br)  
Data de chegada: 15/07/2018. Aceito para publicação em: 08/02/2019.

10.1590/0100-5405/207963

## RESUMO

Marcuzzo, L.L.; Teixeira, V.R.. Progresso temporal da queima das folhas em diferentes genótipos de cenoura. *Summa Phytopathologica*, v.45, n.2, p.216-218, 2019.

A cultura da cenoura tem se expandido em diversos locais do Brasil e na região do Alto Vale do Itajaí, SC, grande parte da sua produção vem de agricultores familiares. Entretanto, a queima das folhas (*Alternaria dauci*) tem comprometido a produtividade. O objetivo do trabalho foi avaliar o progresso desta doença nos genótipos: Alvorada calibrada média, Brasília, Brazlândia Ferracini, Flakee, Nantes, Nantes Express e Suprema calibrada média. O experimento foi realizado no Instituto Federal Catarinense – IFC/Campus Rio

do Sul em delineamento experimental foi de blocos casualizados com quatro repetições. Na avaliação da severidade da doença foi utilizada uma escala diagramática em dez plantas ao acaso previamente demarcadas ao acaso. Os dados de severidade foram submetidos à análise da área abaixo da curva de progresso de doença, taxa de infecção e severidade final. Não houve diferenças no progresso da doença entre os genótipos avaliados nas condições do Alto Vale do Itajaí, SC.

**Palavras-chave:** *Daucus carota*, genótipos, epidemiologia, *Alternaria dauci*.

## ABSTRACT

Marcuzzo, L.L.; Teixeira, V.R.. Temporal progress of Carrot leaf spot in different genotypes of carrot. *Summa Phytopathologica*, v.45, n.2, p.216-218, 2019.

Carrot crop has expanded in different places in Brazil and in the Alto Vale do Itajaí region, Santa Catarina State, Brazil, a large part of this production is done by small farmers. However, the Carrot leaf spot (*Alternaria dauci*) has committed the production. Considering this aspect, the target of this study was to evaluate the progress of this disease on the following genotypes: Alvorada calibrada média, Brasília, Brazlândia Ferracini, Flakee, Nantes, Nantes Express e Suprema calibrada média. The experiment was carried on at the Instituto

Federal Catarinense – IFC/Campus Rio do Sul in randomized block with four replications. To evaluate the severity of disease was used a diagrammatic scale on ten plants previously random demarcated. The severity data were analyzed using area under the disease progress curve (AUDPC), infection rate and final disease severity. There were no differences in disease progression between the genotypes on the conditions of the Alto Vale do Itajaí region, Santa Catarina State, Brazil.

**Keywords:** *Daucus carota*, genotypes, epidemiology, *Alternaria dauci*.

A cultura da cenoura (*Daucus carota* L.) ocupa a quinta posição na produção entre as hortaliças de interesse econômico no Brasil com uma produção de 760.000 toneladas e uma rentabilidade média de 31.600 Kg.ha<sup>-1</sup> nos 24.100 hectares que foram cultivados em 2015 (2).

Na cultura, a queima das folhas causada por *Alternaria dauci* (Kühn) Groves & Skolko, é a principal doença da parte aérea, por reduzir a área foliar sadia e consequente produção (3). Sua ocorrência generalizada pode reduzir a produtividade em condições de alta umidade relativa do ar, maior que 90%, e faixa térmica entre 15 e 26°C (6). Os primeiros sintomas da doença geralmente ocorrem nas folhas mais velhas e baixas e em torno de 8-10 dias da infecção, as folhas apresentam lesões marrom-esverdeadas. Com o desenvolvimento dos sintomas, os tecidos tornam-se pardo-escuros a negros, podendo ser circundados por halos amarelos, sendo que essas lesões aparecem com maior frequência nas margens foliares (9).

Para o conhecimento do desenvolvimento de epidemias, a análise temporal da doença tem sido a mais utilizada. A análise temporal de doenças, a análise da curva de progresso de uma epidemia e a interpretação do formato dessas curvas é fundamental para determinar

a reação de cultivares e comparar os danos causados pela doença (4).

Diante desse aspecto, este trabalho teve como objetivo analisar o progresso da queima das folhas em diferentes genótipos nas condições da região do Alto Vale do Itajaí/SC.

O experimento foi implantado em 15 de setembro a 26 de dezembro de 2017 no Instituto Federal Catarinense, Campus de Rio do Sul, município de Rio do Sul/SC com latitude Sul de 27°11'07", longitude Oeste de 49°39'39" e altitude de 687 metros do nível do mar.

Os dados meteorológicos foram obtidos de uma estação Davis® Vantage Vue 300m localizado ao lado do experimento e os dados médios durante a condução do experimento foram de 19,7°C para temperatura do ar, de 13,1 horas de umidade relativa do ar ≥90% e a precipitação pluvial acumulada foi de 579,8 mm.

Sementes de cenoura dos genótipos: Alvorada calibrada média, Brasília, Brazlândia, Ferracini, Flakee, Nantes, Nantes Express e Suprema calibrada média foram semeadas no campo, em quatro repetições, com unidade experimentais de 1,5 x 1,0 m utilizando quatro linhas com espaçamento de 0,25 m entre linhas e após o raleio (25 dias após a semeadura), deixando-se uma planta a cada 4 cm (equivalente

a 1.000.000 plantas.ha<sup>-1</sup>), ficando com uma população final de 150 plantas por parcela .

Para assegurar a presença do inóculo do patógeno na área, mudas de cenoura Nantes (considerada suscetível a doença) com 30 dias de idade foram inoculadas com auxílio de um atomizador portátil uma suspensão (10<sup>4</sup>) de conídios de *A. dauci* e após 24 horas de câmara úmida foram transplantadas a cada um metro linear ao redor do experimento no dia da semeadura. Para confirmação do agente etiológico da doença no momento da avaliação, já que é um complexo de patógenos que causa a queima das folhas (6), algumas folhas foram mantidas em câmara úmida por 48 horas e após isso foi visualizado apenas conídios de *A. dauci* em microscópio ótico.

Semanalmente, após a semeadura, foi avaliado a severidade da queima das folhas nas plantas demarcadas, com base na escala diagramática proposta por Souza et al. (8) a intervalos regulares de sete dias. A severidade da doença ao longo do ciclo foi integralizada e calculada a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), através da fórmula:  $AACPD = \sum [(y_1+y_2)/2]*(t_2-t_1)$ , onde  $y_1$  e  $y_2$  refere-se a duas avaliações sucessivas da intensidade da doença realizadas nos tempos  $t_1$  e  $t_2$ , respectivamente. Avaliou-se a taxa de infecção proposta por Vanderplank (10).

A colheita das plantas demarcadas foi realizada aos 102 após a semeadura quando as raízes foram pesadas e posteriormente convertidas para produtividade comercial em Kilogramas por hectare (Kg.ha<sup>-1</sup>).

As médias obtidas da AACPD, taxa de infecção ( $r$ ), severidade final (%) e produtividade (Kg. ha<sup>-1</sup>) foram submetidas à análise de variância pelo teste de F a 5%, e se significativos, as médias foram comparadas estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5%, usando-se o software estatístico SASM-Agri (1).

A doença foi constatada na 56 dias após a semeadura e a severidade máxima observada foi de 49% na média dos genótipos avaliados (Figura 1), ficando próximo dos valores encontrados por Souza et al. (8) no genótipo Nantes. A redução da severidade observada a partir da 12ª semana após a detecção dos sintomas foi decorrente da senescência das folhas reduzindo o número de folhas avaliadas.

Os genótipos avaliados não se diferenciaram quanto a AACPD durante o período de avaliação nas condições da região do alto vale do Itajaí, SC (Tabela 1). No entanto, o genótipo Suprema teve uma

redução de 28,74% no índice de AACPD quando comparado com o de maior valor (1491,93) representado por Nantes express (Tabela 1). Shibata (7) determinou maior AACPD do genótipo Brasília em relação à Alvorada e Brazlândia quando avaliou a reação de 13 genótipos de cenoura de cenoura, e também com outros 27 genótipos provenientes de cruzamentos (5). Porém essa reação da AACPD para Brasília não foi constatada na região do alto vale do Itajaí.

Os valores de taxa de infecção dos genótipos não foram significativos entre si pelo teste F, no entanto notou-se uma diferença de 33 e 22% no valor da taxa de Brazlândia e Brasília em relação aos demais genótipos (Tabela 1). Os genótipos Alvorada, Ferracini, Flakke, Nantes, Nantes express e Suprema apresentaram o mesmo valor (0,09) de taxa infecção, prevalecendo em 75% dos genótipos, o que possivelmente não se refletiu em significância (Tabela 1). Pereira et al. (5) e Shibata (7) para esse patógeno na cultura da cenoura não fizeram a comparação da taxa em seus trabalhos, o que pode caracterizar um importante fator na determinação de resistência de um genótipo.

Detectou-se diferenças significativas (P<0,05) para a severidade final entre os genótipos (Tabela 1). Constatou-se que Nantes apresentou 57,3% de severidade final diferindo estatisticamente de Brasília, Ferracini e Suprema (Tabela 1). Verificou-se que Nantes e Nantes Express que tiveram a maior severidade final também apresentaram a menor produtividade. No genótipo Nantes também foi encontrado valores próximos dos 60% de severidade encontrado por Souza et al. (8)

A produtividade diferiu entre os genótipos avaliados (Tabela 1). Os genótipos Alvorada, Ferracini e Suprema não diferiram entre si apresentando valores de produtividade entre 76.298 a 80.588 Kg.ha<sup>-1</sup> (Tabela 1). O genótipo Brasília foi superior aos demais com 112.743 Kg.ha<sup>-1</sup>, enquanto que o menos produtivo foi o Nantes Express com 50.054 Kg.ha<sup>-1</sup> (Tabela 1). O valor de produtividade do genótipo Brasília (112.743 Kg.ha<sup>-1</sup>) foi superior aos 30.000 Kg.ha<sup>-1</sup> encontrados por Pereira et al. (5) quando avaliou esse genótipo na cidade de Brasília, isso provavelmente se deve as condições ambientais e da doença em cada região.

Verificou-se não haver diferenças no progresso de epidemia da queima das folhas da cenoura entre os genótipos nas condições do Alto Vale do Itajaí, SC.

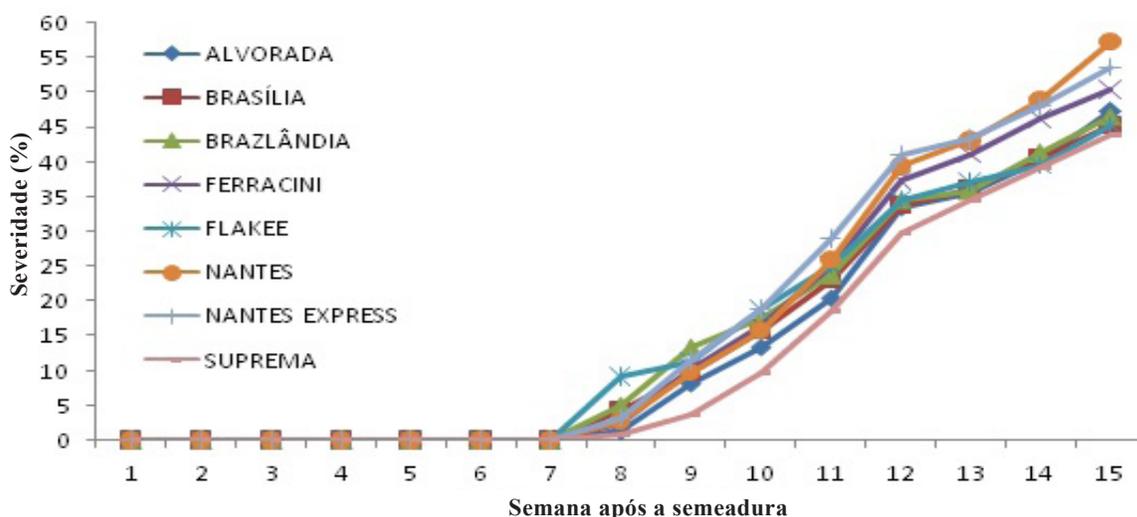


Figura 1. Progresso da severidade da queima das folhas em diferentes genótipos de cenoura. IFC/Campus Rio do Sul, 2017.

**Tabela 1.** Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), taxa de infecção (*r*), severidade final da queima das folhas (%) e produtividade (Kg.ha<sup>-1</sup>) entre genótipos de cenoura. IFC/Campus Rio do Sul, 2017

Genótipos	AACPD	r	Severidade final (%)	Produtividade (Kg.ha <sup>-1</sup> )
Alvorada	1115,59 a	0,09 ns	47,18 b	79.208 abc
Brasília	1248,01 a	0,07	45,27 b	112.743 a
Brazlândia	1309,08 a	0,06	46,63 b	95.124 ab
Ferracini	1371,54 a	0,09	50,32 b	80.588 abc
Flakee	1228,74 a	0,09	48,31 b	96.511 ab
Nantes	1438,08 a	0,09	57,30 a	58.498 bc
Nantes Express	1491,93 a	0,09	53,55 a	50.054 c
Suprema	1063,15 a	0,09	43,86 b	76.298 abc
CV (%)	14,17	22,99	9,64	21,19

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey em nível de 5% de significância; ns – não significativo pelo teste F; CV – coeficiente de variação.

## REFERÊNCIAS

- Canteri, M.G.; Althaus, R.A.; Virgens Filho, J.S.; Giglioti, E.A.; Godoy, C.V. SASM - Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scoft - Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, Ponta Grossa, v.1, p.18-24, 2001.
- Carvalho, C. **Anuário brasileiro de hortaliças 2017**. Santa Cruz do Sul: Editora gazeta Santa Cruz, p.42-45, 2016.
- Henz, G.P.; Lopes, C.A.; Reis, A. Manejo de Doenças. In: Nick, C.; Borém, A. (Ed.). **Cenoura: do plantio a colheita**. UFV: Viçosa, p.98-123, 2016.
- Jesus Junior, W.C.; Pozza, E.A.; Vale, F.X.R.; Anguilera, G.M. Análise Temporal de Epidemias. In: Vale, F. X. R.; Jesus Junior, W. C.; Zambolim, L. (Ed.). **Epidemiologia aplicada ao manejo de doenças de plantas**. Belo Horizonte: Perffil, 2004, cap.4, p.127-191.
- Pereira, R.B.; Carvalho, A.D.F.; Pinheiro, J.B.; Silva, G.O.; Vieira, J.V. Resistência de populações de cenoura à queima-das-folhas com diferentes níveis de germoplasma tropical. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v.30, n.3, p.489-493, 2012.
- Reis, A. **Queima das folhas: uma doença complexa**. Brasília: CNPH, 2010, 8p. Circular técnica 91.
- Shibata, E. T. **Reação de cultivares de cenoura à queima das folhas, prevalência de patógenos, diversidade genética e sensibilidade de *Alternaria dauci* a fungicidas**. 2008. 98 f. Dissertação (Mestrado Fitopatologia). Universidade de Brasília, Brasília.
- Souza, R.T.; Forcelini, C.A.; Reis, E.M.; Calvete, E.O. Validação de dois sistemas de previsão para a queima das folhas da cenoura. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v.27, n.2, p.87-90, 2002.
- Tõfoli, J.G.; Domingues, R.J. Sintoma, etiologia e manejo da queima das folhas (*Alternaria dauci*; *Cercospora carotae*) na cultura da cenoura. **Biológico**, São Paulo, v.72, n.1, p.47-50, 2010.
- Vanderplank, J.E. **Plant disease: epidemics ant control**. New York: Academic Press, 1963, 349p.