



CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Reação de genótipos de cenoura a queima das folhas na região do Alto Vale do Itajaí/SC***Carrot genotypes reaction to carrot leaf spot in the Alto Vale do Itajaí region, Santa Catarina state, Brazil***Leandro Luiz Marcuzzo¹; Vandréia Ricobom Teixeira²**RESUMO**

A cenoura é uma hortaliça de elevado valor nutritivo, sendo provavelmente umas das principais fontes de β -caroteno, no entanto a queima das folhas (*Alternaria dauci*) tem comprometido a cultura em decorrência da severa incidência foliar. Diante desse aspecto, o objetivo do trabalho foi avaliar a reação dos seguintes genótipos à queima das folhas: Alvorada calibrada média; Brasília; Brazlândia, Ferracini, Flakee; Nantes; Nantes Express e Suprema calibrada média nas condições da Região do Alto Vale do Itajaí/SC. Os dados de severidade foram integralizados pela área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) e junto com a severidade final e da produtividade foram comparadas pelo teste Scott-Knott 5%. Não houve diferença na AACPD entre os genótipos e a severidade final foi estaticamente superior nos genótipos Nantes (57,3%) e Nantes Express (53,5%). A produtividade foi superior no Brasília e inferior no Nantes Express com 112.743 e 50.054 Kg.ha⁻¹ respectivamente nas condições do Alto Vale do Itajaí/SC.

Palavras-chave: *Daucus carota*; Genótipos; Resistência; *Alternaria dauci*.

ABSTRACT

The carrot is a vegetable of high nutritional value, being probably one of the main sources of β -carotene, however the carrot leaf spot (*Alternaria dauci*) have put the culture in danger as a result of severe foliar incidence. In this respect, the objective of this study was to evaluate the response to the carrot leaf spot of genotypes Alvorada calibrada média; Brasília; Brazlândia, Ferracini, Flakee; Nantes; Nantes Express e Suprema calibrada média in the region of Alto Vale do Itajaí (AVI). Severity data were entered through the area under the disease progress curve (AUDPC) and together with final severity and productivity were compared by the Scott-Knott grouping test at level 5%. There was no difference in AACPD among the genotypes and the final severity was statically superior in the genotypes Nantes (57.3%) and Nantes Express (53.5%). Productivity was higher in Brasília and lower in Nantes Express with 112,743 and 50,054 Kg.ha⁻¹, respectively, in the conditions of the Alto Vale do Itajaí region.

¹ Instituto Federal Catarinense (IFC), Câmpus Rio do Sul, Rio do Sul/SC - Brasil. E-mail: leandro.marcuzzo@ifc.edu.br

² Prefeitura Municipal de Rio do Sul, Rio do Sul/SC - Brasil. E-mail: ricobom.13@hotmail.com

Keywords: *Daucus carota*; Genotypes; Resistance; *Alternaria dauci*.

1. INTRODUÇÃO

A cultura da cenoura (*Daucus carota L.*) ocupa a quinta posição entre as hortaliças de interesse econômico no Brasil com uma produção de 760.000 toneladas e uma produtividade média de 31.600 Kg.ha⁻¹ nos 24.100 hectares que foram cultivados em 2015 (CARVALHO, 2016).

Na região do Alto Vale do Itajaí em Santa Catarina, segundo levantamento informal feito em 2015 por técnicos da Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural (EPAGRI, 2015), a cenoura é cultivada numa área de aproximadamente 100 hectares. Na região, há predomínio da agricultura familiar e a cultura se apresenta como oportunidade de diversificação. Além de apresentar alto potencial produtivo e comercial, capacidade de geração de emprego e renda em todos os segmentos de sua cadeia produtiva durante o ano inteiro, e além disso a região está próxima dos centros consumidores na região do litoral, já que em Florianópolis situa-se o CEASA, o que facilita a logística e comercialização.

No entanto, sua produção é limitada pela ocorrência de diversos patógenos, dentre eles o fungo *Alternaria dauci* (Kühn) Groves & Skolko, que é o principal agente etiológico da queima das folhas. Na cultura é a doença de maior relevância por promover a destruição total do limbo foliar e conseqüente redução no rendimento (HENZ *et al.*, 2016; PEREIRA *et al.*, 2012). Os sintomas são pequenas manchas de coloração marrom escura ou preta, circundadas por zonas amarelas, principalmente nas margens. Em condições favoráveis ao desenvolvimento da doença, as manchas podem aumentar em número e tamanho, podendo resultar na morte da maior parte dos tecidos foliares (TÖFOLI; DOMINGUES, 2010).

A resistência genética é o um dos principais métodos de controle, por não haver custo e pela sua fácil utilização (CAMARGO, 2011), porém poucas são as informações sobre a resistência de cenoura a queima das folhas no Brasil e em condição de pressão da doença. Portanto, o objetivo deste trabalho é avaliar o comportamento de genótipos de cenoura quanto a sua resistência à queima das folhas nas condições climáticas da região do Alto Vale do Itajaí/SC.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi implantado em 15 de setembro de 2017 e avaliado em 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, conforme SIRGAS 2000. Segundo a classificação de Köeppen, o clima local é subtropical úmido (Cfa) e solo classificado como Cambissolo Háplico Tb distrófico (EMBRAPA, 2013) com os seguintes atributos químicos: pH em água de 6,0; teores de Ca⁺², Mg⁺², Al⁺³ e CTC de 4,2; 1,8; 0,0 e 9,54 cmolc.dm⁻³, respectivamente; saturação por bases de 66,49%, teor de argila de 30 % m/v e teores de P e K de 14 e 134 mg.dm⁻³, respectivamente.

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 12,7°C, com máxima de 33,9°C e mínima de 8,1°C para temperatura do ar; de 13,1 horas de umidade relativa do ar $\geq 90\%$ 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 a campo em quatro repetições constituídas de uma área 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⁻¹), ficando com um estande final de 150 plantas em cada repetição.

Como objetivo de introduzir 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 (104) 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 (REIS, 2010), algumas folhas foram acondicionadas em câmara úmida por 48 horas e após isso foi visualizado apenas conídios de *Alternaria dauci* em microscópio ótico.

Semanalmente, após a semeadura, foi avaliado a severidade da queima das folhas em 10 plantas demarcadas aleatoriamente em cada repetição, com auxílio de escala proposta por Souza *et al.* (2002). Os dados de severidade foram integralizados e foi calculada a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) através da fórmula: $AACPD = \sum [(y1+y2)/2]*(t2-t1)$, onde $y1$ e $y2$ que refere-se a duas avaliações sucessivas da intensidade da doença realizadas nos tempos $t1$ e $t2$, respectivamente.

A colheita das plantas demarcadas foi realizada aos 102 dias após a semeadura, quando foram pesadas e posteriormente convertidas para produtividade comercial em quilogramas por hectare (Kg.ha⁻¹).

As médias obtidas da AACPD, severidade final e produtividade foram submetidos à análise de variância pelo teste de F a 5%, e se significativos, foram comparadas estatisticamente pelo teste de agrupamento de Scott-Knott ao nível de 5% pelo software estatístico SASM-Agri (CANTERI *et al.*, 2001) para constatar qual(is) o(s) genótipo(s) que apresenta(m) resistência a doença.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os genótipos avaliados foram significativos pelo teste de F 5% nos parâmetros avaliados, mas em relação à AACPD, nenhum genótipo diferiu estatisticamente pelo teste de agrupamento de Scott-Knott quanto à resistência à queima das folhas durante o período avaliado (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). Pereira *et al.* (2012) constatou diferença estatística pelo teste de Scott-Knott quando comparou a AACPD do genótipo

Brasília com outros 27 genótipos provenientes de cruzamentos. Fato esse também foi verificado por Shibata (2008), quando avaliou a reação de 13 genótipos de cenoura e constatou superioridade da AACPD do genótipo Brasília em relação à Alvorada e Brazlândia. Porém esse comportamento da AACPD para Brasília não foi verificado para as condições de cultivo na região do Alto Vale do Itajaí.

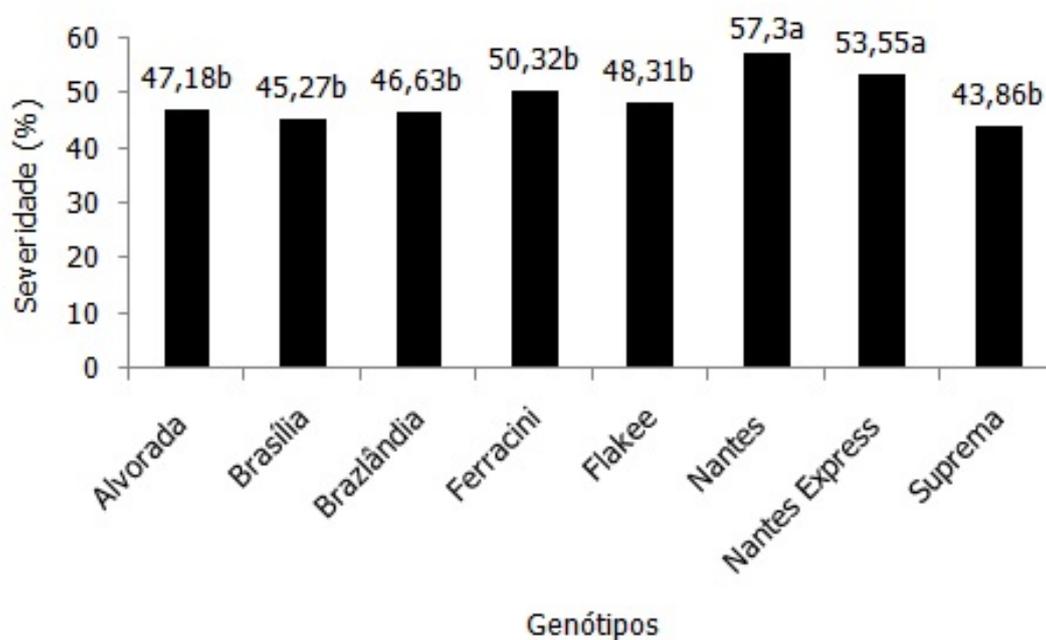
Os valores de severidade final foram superiores e significativos nos genótipos Nantes e Nantes Express com 57,3 e 53,5% respectivamente (Figura 1). Souza *et al.* (2012) também encontrou valores de intensidade da doença próximo dos 60% no no genótipo Nantes e mostrando-se suscetível por Massola *et al.* (2005), como também observado nesse trabalho.

Tabela 1 - Valores da área abaixo da curva do progresso da doença (AACPD) e produtividade (Kg.ha⁻¹) para avaliação da resistência de genótipos de cenoura à queima das folhas. IFC/Campus Rio do Sul, 2017.

Genótipos	AACPD	Produtividade (Kg.ha ⁻¹)
Alvorada	1115,59 a	79.208 a
Brasília	1248,01 a	112.743 a
Brazlândia	1309,08 a	95.124 a
Ferracini	1371,54 a	80.588 a
Flakee	1228,74 a	96.511 a
Nantes	1438,08 a	58.498 b
Nantes Express	1491,93 a	50.054 b
Suprema	1063,15 a	76.298 a
CV (%)	14,17	21,19

Média seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5%; CV- coeficiente de variação.

Figura 1 - Severidade final (%) da avaliação da resistência de genótipos de cenoura à queima das folhas. IFC/Campus Rio do Sul, 2017. Média seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5%; Coeficiente de variação (%)=9,64.



A produtividade diferiu entre os genótipos avaliados, onde constatou-se que o genótipo Brasília e Brazlândia foi superior aos demais com 112.743 e 95.124 Kg.ha⁻¹ respectivamente, mas não diferiram estatisticamente de Alvorada, Ferracini, Flakee e Suprema (Tabela 1). Os genótipos Nantes e Nantes Express apresentaram os menores índices de produtividade 58.498 e 50.054 Kg.ha⁻¹, diferindo dos demais genótipos (Tabela 1), já que os mesmos apresentaram severidade estatisticamente superiores (Figura 1), refletindo diretamente na produtividade desses genótipos. O valor de produtividade do genótipo Brasília (112.743 Kg.ha⁻¹) foi superior aos 30.000 Kg.ha⁻¹ encontrados por Pereira *et al.* (2012) quando avaliou a reação desse genótipo a queima das folhas na cidade de Brasília/DF, fato esse que reflete nas condições ambientais e da doença em cada região.

4. CONCLUSÃO

Os genótipos de cenoura não apresentaram diferenças quanto à resistência da queima das folhas nas condições de cultivo da região do Alto Vale do Itajaí/SC.

5. REFERÊNCIAS

- CAMARGO, Luiz Eduardo Aranha. Controle genético. In: AMORIM, Liliam; REZENDE, Jorge Alberto Marques; BERGAMIM FILHO, Armando. (Ed.). **Manual de fitopatologia**. 4. ed. São Paulo: Ceres, v.1, cap.15, p.325-341, 2011.
- CANTERI, Marcelo; ALTHAUS, Rômulo; VIRGENS FILHO, Jorim; GIGLIOTI, Éder; GODOY, Claudia Vieira. 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, Cleonice de. **Anuário brasileiro de hortaliças 2017**. Santa Cruz do Sul: Editora gazeta Santa Cruz, p.42-45, 2016.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de classificação de solos**. 3. Ed. Brasília, DF: Embrapa, 2013, 353 p.
- EPAGRI - Estação Experimental de Ituporanga. Relatório Técnico. **Levantamento de espécies de hortaliças cultivadas na região do Alto Vale do Itajaí, 2010-2014**. Ituporanga, 2015.
- HENZ, Gilmar Paulo; LOPES, Carlos Alberto; REIS, Ailton. Manejo de Doenças. In: NICK, Carlos; BORÉM, Aluízio. (Ed.). **Cenoura: do plantio a colheita**. UFV: Viçosa, p.98-123, 2016.
- MASSOLA JÚNIOR, Nelson Sidnei; MARTINS, Maria; GLORIA, Raquel; JESUS JÚNIOR, Waldir Cintra. Doenças da cenoura. In: KIMATI, Hiroshi; AMORIN, Lilian; BERGAMIN FILHO, Armando; CAMARGO, Luiz Eduardo Aranha; RESENDE, Jorge Alberto Marques (Ed.). **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 4. ed. São Paulo: Ceres, v.2, p.223-229, 2005.

PEREIRA, Ricardo Borges; CARVALHO, Agnaldo Donizete; PINHEIRO, Jadir; SILVA, Giovani; VIEIRA, Jairo 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, Ailton. **Queima das folhas**: uma doença complexa. Brasília: CNPH, 2010, 8 p. Circular técnica 91.

SHIBATA, Eliane Terumi. **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, Rosemari; FORCELINI, Carlos Alberto; REIS, Erlei Melo; CALVETE, Eunice. 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.

TÖFOLI, Jesus Guerino; DOMINGUES, Ricardo José. 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.

Submetido em: **28 jun. 2018**

Aceito em: **27 out. 2018**