

Relações lineares entre incidência e severidade foliar da queima das folhas em diferentes genótipos de cenoura

Leandro Luiz Marcuzzo ¹, Vandréia Ricobom Teixeira ²

¹Instituto Federal Catarinense – IFC/Campus Rio do Sul, CP 441, CEP 89.163-356, Rio do Sul, SC, Brasil

²Aluna 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

Autor para correspondência: Leandro Luiz Marcuzzo (leandro.marcuzzo@ifc.edu.br)

Data de chegada: 30/12/2017. Aceito para publicação em: 04/11/2020.

10.1590/0100-5405/189691

RESUMO

Marcuzzo, L.L.; Teixeira, V.R. Relações lineares entre incidência e severidade foliar da queima das folhas em diferentes genótipos de cenoura. *Summa Phytopathologica*, v.47, n.1, p.54-56, 2021.

A ocorrência da queima das folhas na cenoura pode reduzir o rendimento e comprometer a qualidade da raiz. O objetivo do trabalho foi estabelecer a relação entre incidência e severidade na intensidade da queima das folhas em diferentes genótipos de cenoura. O delineamento foi de blocos casualizados, com quatro repetições e oito tratamentos constituídos dos genótipos Alvorada calibrada média Brasília, Brazlândia, Ferracini, Flakee, Nantes, Nantes Express e Suprema calibrada média com objetivo de gerar um gradiente de intensidade de doença. Semanalmente foi avaliada a intensidade da doença pela severidade

e incidência. Os dados obtidos foram submetidos à análise de regressão linear. Utilizando a equação com melhor ajuste nas duas safras e substituindo o valor de severidade de 1% obtém-se incidência de 1,09; 1,63; 1,99; 2,16; 1,78; 1,97; 1,92; 1,55% respectivamente para os genótipos Alvorada calibrada média Brasília, Brazlândia, Ferracini, Flakee, Nantes, Nantes Express e Suprema calibrada média. A severidade estimada com base na incidência e vice-versa possibilita seu uso pela assistência técnica no monitoramento da queima das folhas em diferentes genótipos de cenoura.

Palavras-chave: Palavras-chave adicionais: *Daucus carota*, *Alternaria dauci*, intensidade de doença.

ABSTRACT

Marcuzzo, L.L.; Teixeira, V.R. Linear relationship between incidence and severity of Carrot leaf spot in different carrot genotypes. *Summa Phytopathologica*, v.47, n.1, p.54-56, 2021.

Occurrence of Carrot leaf spot can reduce the yield and compromise the root quality. The objective of this study was to establish the relationship between incidence and severity on the intensity of Carrot leaf spot in different carrot genotypes. The design was in randomized blocks with four replicates and eight treatments, constituted of the genotypes 'Alvorada calibrada média'; 'Brasília', 'Brazlândia', 'Ferracini', 'Flakee', 'Nantes', 'Nantes Express' and 'Suprema calibrada média', in order to promote a disease intensity gradient. The disease intensity was weekly evaluated based on the severity and the incidence. The

obtained data were subjected to linear regression analysis. Using the equation of best fit for two seasons and replacing the severity value of 1%, the obtained incidence was 1.09; 1.63; 1.99; 2.16; 1.78; 1.97; 1.92; 1.55% for the genotypes 'Alvorada calibrada média', 'Brasília', 'Brazlândia', 'Ferracini', 'Flakee', 'Nantes', 'Nantes Express' and 'Suprema calibrada média', respectively. The estimated severity based on the incidence and vice versa allows it to be used for technical assistance in the monitoring of Carrot leaf spot in different carrot genotypes.

Keywords: *Daucus carota*, *Alternaria dauci*, disease intensity.

O cultivo da cenoura (*Daucus carota* L.) tem ampla distribuição geográfica no Brasil e mesmo os genótipos indicados para o plantio durante o ano todo, têm sua melhor produção e qualidade de raízes no período de outono/inverno, pois nesta época as condições climáticas são desfavoráveis ao desenvolvimento do fungo *Alternaria Dauci* (Kühn) Groves & Skolko, principal agente etiológico da queima das folhas (4).

Na cultura, a queima das folhas é a principal doença, por reduzir a área foliar sadia e a redução na produção. As condições de temperatura de 15 a 26°C e a alta umidade relativa do ar, maior que 90% são favoráveis para a ocorrência da doença (6). A doença incide em todos os órgãos aéreos, iniciando pelas folhas baixas, onde os sintomas apresentando lesões marrom-esverdeadas. Com o aumento das lesões o tecido torna-se marrom-escuro a preto, onde é possível encontrar halos amarelos ao redor das lesões (9).

Os critérios técnicos para avaliar a reação de cultivares tem como

base a intensidade da doença que pode ser expresso pela incidência e/ou severidade foliar, ou seja, o percentual de folhas sintomáticas ou a porcentagem da área da folha afetada pelos sintomas, respectivamente, no caso das doenças foliares (3, 10).

A determinação da severidade foliar é mais trabalhosa, porém é a que melhor expressa a intensidade de manchas foliares. Sua determinação com mais alta acurácia pode ser feita por estimativas visuais da severidade, com o auxílio de escalas diagramáticas ou por medição das lesões por análise de imagem em computador (2). Devido à maior subjetividade nas estimativas e necessidade de treinamento ou uso contínuo de uma escala diagramática, o critério da severidade tem sido pouco usado pela assistência técnica, comparado ao da incidência cuja mensuração é mais simples, rápida e objetiva.

Como não se conhece essa relação e diante do exposto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar as relações entre a incidência e

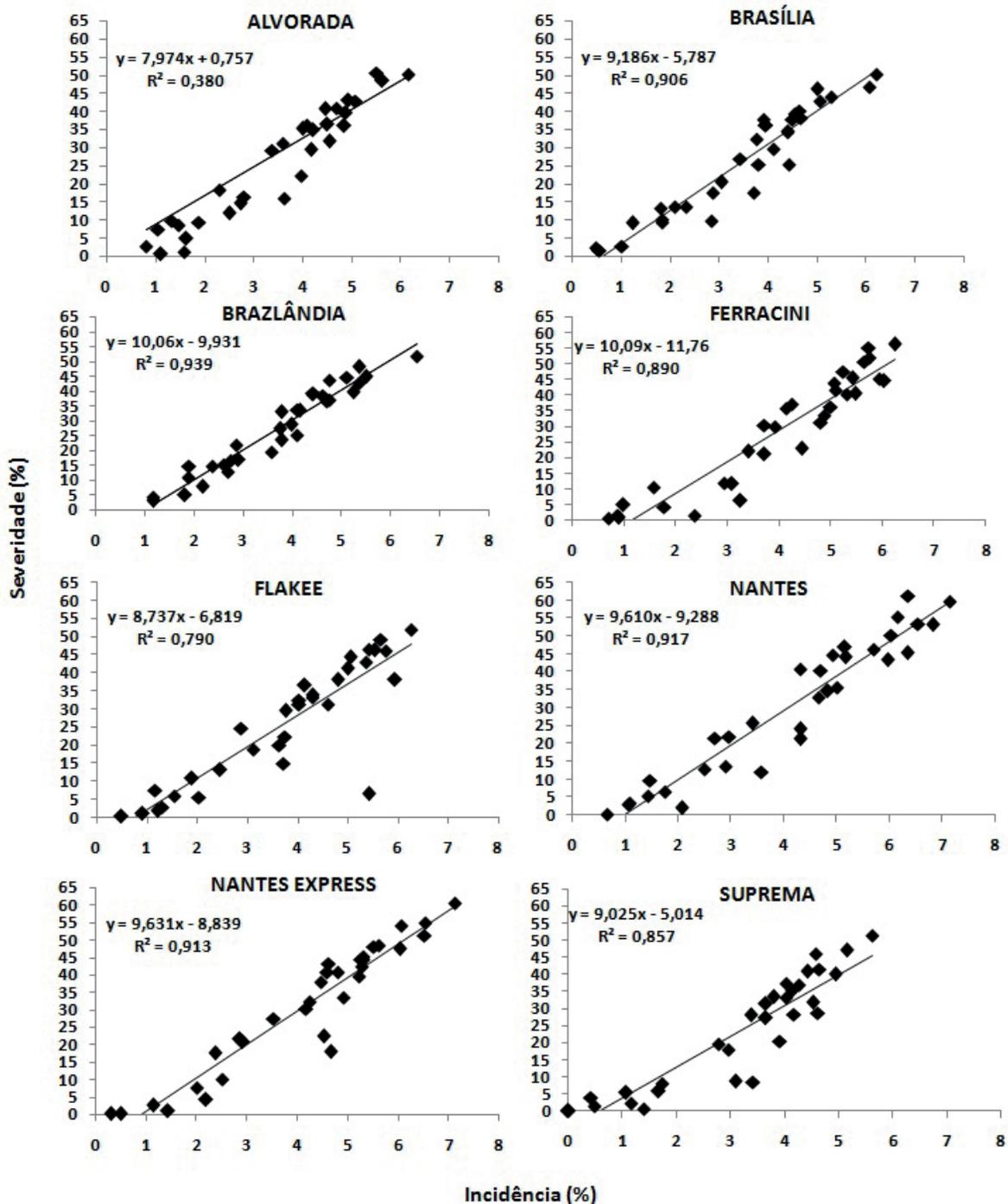


Figura 1. Relação entre a incidência e a severidade foliar da queima das folhas (*Alternaria dauci*) da cenoura em diferentes genótipos. IFC/Campus Rio do Sul, 2017.

severidade e obter equações preditivas da severidade da queima das folhas entre diferentes genótipos a partir de mensurações de incidência e severidade em função de diferentes gradientes de intensidade da doença.

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 com 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 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 uma população final de 150 plantas em cada unidade experimental.

Para assegurar a presença do inóculo na área, mudas de cenoura Nantes (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 (8), algumas folhas foram acondicionadas em câmara úmida por 48 horas e sendo visualizados 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. (8).

A avaliação nos diferentes genótipos tiveram como objetivo de gerar gradiente de intensidade de doença conforme metodologia proposta por Sah & Mackenzie (7), para determinar em qual severidade é correspondente a incidência e vice-versa.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de regressão pelo programa estatístico Microsoft Office Excel versão 2007, a fim de obter equações preditivas da severidade em função da incidência para avaliações em cada estágio de desenvolvimento da cultura e em cada safra agrícola.

Os dados obtidos nos diferentes genótipos se ajustaram a equação linear, permitindo relacionar as variáveis testadas durante o desenvolvimento da doença (Figura 1). Os coeficientes angulares foram significativos, resultados demonstrados pela inclinação da reta, o que possibilita relacionar a incidência e a severidade foliar da queima das folhas da cenoura. Ao analisar os coeficientes de determinação, observa-se que o menor valor ocorreu no genótipo Alvorada que apresentou o menor coeficiente de determinação (0,380), o que pode ser atribuído à menor severidade da doença, pois a baixa severidade dificulta obter boa acuracidade e precisão na mensuração das doenças, uma vez que as lesões iniciais são pequenas e variáveis em forma, cor e presença ou não de tecido clorótico.

Os dados foram melhores ajustados pela severidade = 10,06I – 9,931 (R²=0,931) no genótipo Brazlândia (Figura 1). Utilizando a equação com melhor ajuste de cada genótipo (Figura 1) e fazendo uma simulação utilizando valor arbitrário de 1% de severidade na planta obtém-se incidência de 1,09; 1,63; 1,99; 2,16; 1,78; 1,97; 1,92; 1,55% respectivamente para os genótipos Alvorada calibrada média Brasília,

Brazlândia, Ferracini, Flakee, Nantes, Nantes Express e Suprema calibrada média. Como a severidade esta relacionada ao genótipo, o grau de relação entre a incidência e a severidade foliar variou, em função de que a ocorrência da doença se deu praticamente sobre todas as folhas da planta, enquanto a severidade ainda era muito variável.

Nas fases iniciais de uma epidemia de manchas foliares a incidência e a severidade aumentam até que todas as folhas sejam infectadas, a partir desse ponto, o aumento da intensidade da doença pode ocorrer somente pela severidade (5). A incidência é útil para avaliar doenças quando a epidemia encontra-se em sua fase inicial podendo, nesse caso, ser correlacionada com a severidade (1).

Como a avaliação da incidência é mais rápida, precisa e reproduzível, segundo os dados obtidos, a severidade pode ser estimada pela incidência nos diferentes genótipos de cenoura.

Pode-se também avaliando a incidência, estimar a severidade, para se relacionar com trabalhos onde foi usado somente a incidência.

REFERÊNCIAS

1. Amorim, L. Avaliação de doenças. In: Bergamim Filho, A.; Kimati, H.; Amorim, L. (Ed.). Manual de fitopatologia. 3. ed. São Paulo: Ceres, 1995. v.1, cap.31, p.234-235.
2. Azevedo, L.A.S. Manual de quantificação de doenças de plantas. São Paulo: Novartis Biociências, 1997. 11 p.
3. Bergamin Filho, A.; Amorim, L. Doenças de plantas tropicais: epidemiologia e controle econômico. São Paulo: Ceres, 1996. 289p.
4. 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.
5. James, W.C.; Shih, C.S. Relationship between incidence and severity of powdery mildew and leaf rust on winter wheat. *Phytopathology*, St. Paul, v.63, p.183-187, 1973.
6. Reis, A. Queima das folhas: uma doença complexa. Brasília: CNPH, 2010, 8p. Circular técnica 91.
7. Sah, D.N.; Mackenzie, D.R. Methods of generating different levels of disease epidemics in loss experiments. In: Teng, P.S. (Ed). Crop loss assessment and pest management. St Paul. MN: American phytopathological Society, p.90-95, 1987.
8. 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.
9. 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.
10. Vale, F.X.R.; Jesus Junior, W.C.; Zambolim, L. Epidemiologia aplicada ao manejo de doenças de plantas. Belo Horizonte: Perfíl, 2004. 531p.