

# Efeito de doses de NPK na severidade da queima das folhas (*Alternaria dauci*) da cenoura

Leandro Luiz Marcuzzo<sup>1</sup>, Eduardo Vicentin<sup>1</sup>, Robinson Jardel Pires de Oliveira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal Catarinense – IFC/Campus Rio do Sul, CP 441, 89.163-356, Rio do Sul, SC

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

Data de chegada: 17/02/2016. Aceito para publicação em: 06/05/2016.

10.1590/0100-5405/2173

A cenoura (*Daucus carotae*) pertencente à família Apiaceae, é a principal hortaliça de raiz em valor econômico e encontra-se entre as dez espécies olerícolas mais cultivadas no Brasil, com consumo per capita de 5,8 kg/pessoa/ano (Luz et al. Horticultura brasileira, v.26, n.2, p.276-280, 2008). Atualmente as cultivares são agrupadas conforme sua adaptação termoclimáticas e a cultivar a Nantes é largamente cultivada durante a estação do inverno (Domingues & Tofoli, Biológico, v.72, n.1, p.47-50, 2010). Experimentos conduzidos no Brasil mostram que a extração de macronutrientes pela planta segue a ordem decrescente de K, N, Ca, P, S e Mg e experimentalmente têm sido obtidas maiores respostas em produtividade aplicando-se P e K e o boro como micronutriente (Filgueira, Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças, 2007. 421p.) A nutrição das plantas é considerada um fator que pode alterar a reação das plantas aos patógenos, influenciando diretamente no desenvolvimento de doenças, portanto o suprimento balanceado de nutrientes favorece o crescimento normal das plantas e fundamental para os seus processos de defesa (Balardin et al. Fitopatologia Brasileira, v.31, n.5, p.462-467, 2006). De acordo com Shibata (Reação de cultivares de cenoura à queima das folhas, prevalência de patógenos, diversidade genética e sensibilidade de *Alternaria dauci* a fungicidas. 2008. 98f. Dissertação (Mestrado em fitopatologia) Universidade de Brasília, Brasília, DF) a ocorrência de doenças é considerada um fator limitante para a produção de cenoura, com destaque para a queima das folhas. A queima das folhas causada por *Alternaria dauci* é a mais importante doença foliar da cenoura no Brasil, sendo favorecida por temperaturas entre 16 a 25°C e prolongados períodos com alta umidade. Luz et al. (Horticultura brasileira, v.26, n.2, p.276-280, 2008) avaliando a densidade de plantio de cultivares de cenoura para processamento submetidas à adubações química e orgânica, concluiu que a severidade da queima das folhas foi maior onde utilizou-se apenas a adubação orgânica em comparação com a adubação química. A queima das folhas geralmente é mais severa em plantas mal nutridas e estressadas, e apesar de ser recomendando uma adubação equilibrada com base em análise prévia do solo (Domingues & Tofoli, Biológico, v.72, n.1, p.47-50, 2010), não existem trabalhos que relacionem o efeito das doses dos macronutrientes e o desenvolvimento desta doença na cenoura. Em vista disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de doses de nitrogênio, fósforo e potássio na severidade da queima das folhas na cultura da cenoura. O presente trabalho foi conduzido na área experimental do Instituto Federal Catarinense – Campus Rio do Sul. O solo da área experimental é um Cambissolo Háptico, com os seguintes atributos químicos: pH em água de 5,2; teores de Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Al<sup>3+</sup> e CTC de 4,2; 2,2; 0,8 e 12,6 cmolc.dm<sup>-3</sup>, respectivamente; saturação por bases de 51,3%, teor de argila de 240 g.kg<sup>-1</sup> e teores de P e K de 2,5 e 30 mg.dm<sup>-3</sup>, respectivamente. Conforme recomendação para a cultura pela elevou-se o pH do solo a 6,0 (Sociedade Brasileira de Ciência do Solo.

Comissão de Química e Fertilidade do Solo. Manual de Adubação e Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, 2004. 400p.). Foram realizados três experimentos independentes em delineamento em blocos ao acaso para avaliar o efeito das doses de nitrogênio, fósforo e potássio na severidade da queima das folhas da cenoura. Na avaliação das doses de fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) e do potássio (K<sub>2</sub>O) realizou-se quatro tratamentos com três repetições. Para o fósforo avaliou-se as doses de 0, 200, 400 e 600 kg.ha<sup>-1</sup> e padronizaram-se as doses de 150 kg.ha<sup>-1</sup> e 100 kg.ha<sup>-1</sup> de potássio e nitrogênio respectivamente conforme a necessidade da cultura. Para o potássio avaliou-se as doses de 0, 150, 300 e 450 kg.ha<sup>-1</sup> e padronizaram-se conforme recomendação as doses de 400 kg.ha<sup>-1</sup> de fósforo e de 100 kg.ha<sup>-1</sup> de nitrogênio. Em ambos os experimentos foram aplicados 50 kg.ha<sup>-1</sup> de enxofre, 1 kg.ha<sup>-1</sup> de boro e 0,1 kg.ha<sup>-1</sup> de molibdênio. O experimento com nitrogênio teve quatro repetições e os tratamentos consistiram nas doses de 0, 50, 100, 150 e 200 kg.ha<sup>-1</sup> de nitrogênio e em todas as parcelas padronizou-se 180 kg.ha<sup>-1</sup> e 380 kg.ha<sup>-1</sup> de potássio e fósforo, respectivamente conforme a recomendação da cultura. As respectivas adubações foram incorporadas com auxílio de rastelo. Cada repetição consistia em canteiro com 1,5x1,0 m e a semeadura foi efetuada em 10 de junho de 2015 utilizando quatro linhas com espaçamento de 0,25 m entre linhas e após o raleio (15 dias após a semeadura), deixando-se uma planta a cada 4 cm ficando com um estande final de 150 plantas por repetição (equivalente a 1.000.000 plantas.ha<sup>-1</sup>), das quais selecionou-se 5 plantas para avaliação semanal da severidade e da produtividade ao final dos 105 dias. A cultivar utilizada foi a Nantes, sendo suscetível à queima das folhas causada por *A. dauci*. A área do experimento era próxima a outro experimento de cenoura que havia a queima das folhas e o inóculo estava presente no local. Semanalmente após o surgimento dos primeiros sintomas foi avaliada a severidade da queima das folhas através da porcentagem visual de área foliar afetada pela doença por folha exposta. Semanalmente algumas folhas eram acondicionadas em câmara úmida para confirmação do agente causal em microscópio ótico e foi apenas constatado conídios de *Alternaria dauci*. Os dados de severidade foram calculados e integralizados pela área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) através da fórmula: AACPD=Σ [(y1+y2)/2]\*(t2-t1), onde y1 e y2 refere-se a duas avaliações sucessivas da intensidade da doença realizadas nos tempos t1 e t2, respectivamente. As médias obtidas da AACPD, severidade final e da produtividade comercial total (Kg.ha<sup>-1</sup>) foram submetidos à regressão e também análise de variância pelo teste de F e se significativos comparadas pelo teste de Tukey 5%. Não foi observada significância entre a AACPD (y=0,008x<sup>2</sup>-1,517x+782; R<sup>2</sup>=0,874) e severidade final (y=0,0005x<sup>2</sup>-0,105x+52,63; R<sup>2</sup>=0,983) para os tratamentos com diferentes doses de nitrogênio, porém a produtividade, apesar de não significativa, a dose de 50 kg.ha<sup>-1</sup> proporcionou 42,21% de incremento em relação à dose zero (Tabela

**Tabela 1.** Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), severidade final (%) da queima das folhas (*Alternaria dauci*) e produtividade comercial total (PCT) em Kg.ha<sup>-1</sup> de cenoura em diferentes doses de nitrogênio, fósforo e potássio. Instituto Federal Catarinense-IFC/Campus Rio do Sul, Rio do Sul, SC, 2015

Dose de nitrogênio (Kg.ha <sup>-1</sup> )	AACPD	Severidade (%)	Produtividade (Kg.ha <sup>-1</sup> )
0	790,87ns	52,59ns	13.858ns
50	703,48	48,95	19.708
100	732,65	47,00	18.846
150	743,04	49,29	16.497
200	812,16	52,92	16.627
CV (%)	24,01	15,82	29,74
Dose de fósforo (Kg.ha <sup>-1</sup> )			
0	151,56 b	21,95 b	26.915ns
200	212,53 b	33,31 ab	28.564
400	206,86 b	23,41 b	28.475
600	342,41 a	42,82 a	31.536
CV (%)	13,24	19,81	25,16
Dose de potássio (Kg.ha <sup>-1</sup> )			
0	442,81 a	41,97ns	32.505ns
150	206,86 b	23,41	28.475
300	81,04 b	33,19	36.301
450	74,60 b	32,37	28.850
CV (%)	35,24	47,82	20,21

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey 5%; ns: não significativo pelo teste F; CV: coeficiente de variância.

1). Para o fósforo a AACPD ( $y=0,283x+143,3$ ;  $R^2=0,819$ ) e a severidade final ( $y=0,026x+ 22,46$ ;  $R^2=0,49$ ) foram maiores para o tratamento de 600 kg.ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, evidenciando a importância de uma nutrição equilibrada. Apesar disso, a severidade final não se diferiu do tratamento com 200 kg.ha<sup>-1</sup> (Tabela 1). Tal resultado se opõe ao encontrado por Balardin et al. (Fitopatologia Brasileira, v.31, n.5, p.462-467, 2006), que estudando a influência de fósforo na severidade da ferrugem da soja, constataram que a medida que aumentou a dose menor era a severidade da doença. Para o potássio ( $y=-0,820x+385,9$ ;  $R^2=0,819$ ) verificou-se maior AACPD (442,81) na testemunha (0 kg.ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O) que diferiu das demais doses. A severidade final ( $y=0,000x^2-0,101x+40,02$ ;  $R^2=0,56$ ) não foi significativa, concordando com Pozza et al. (Pesquisa agropecuária

brasileira, v.36, n.1, p.53-60, 2001) em que as doses de potássio não interferiram estatisticamente na incidência da mancha-de-olho-pardo do cafeeiro. A produtividade (Tabela 1) em função das doses de cada nutriente não foi significativa, sendo o nitrogênio representado em  $y=-0,369x^2+78,52x+14.795$  ( $R^2=0,595$ ); fósforo com  $y=6,887x+26.806$  ( $R^2=0,848$ ) e o potássio por  $y=-0,038x^2+15,01x+14.795$  ( $R^2=0,085$ ). A não adubação potássica e a máxima dose de fósforo (600 kg.ha<sup>-1</sup>) obtiveram maior AACPD e severidade final da queima das folhas, enfatizando a importância de uma nutrição equilibrada para as plantas, enquanto que para o nitrogênio não encontrou diferenças nas doses avaliadas. Mediante aos resultados obtidos conclui-se que a adubação com NPK é um importante fator que pode ser integrado no manejo da queima das folhas da cenoura.