

Efeito da temperatura e do fotoperíodo na germinação *in vitro* de conídios de *Alternaria dauci*, agente etiológico da queima das folhas da cenoura

Leandro Luiz Marcuzzo¹, Jéssica Costa Santos¹

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

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

Data de chegada: 15/03/2018. Aceito para publicação em: 05/02/2019.

10.1590/0100-5405/192990

A queima das folhas da cenoura causada por *Alternaria dauci* (Kühn) Groves & Skolko destaca-se como a mais importante doença foliar dessa cultura. Esta doença está amplamente disseminada em regiões produtoras, onde são frequentes os períodos de altas temperaturas e umidade (1). Epidemias são favorecidas por temperaturas entre 15 a 26°C e umidade relativa acima de 90% (4). 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 marrom-escuros a pretos, podendo ser circundados por halos amarelos, sendo que essas lesões aparecem com maior frequência nas margens das folhas (6). Sabe-se que a germinação de esporos de fungos é influenciada diretamente pela temperatura e fotoperíodo, no entanto as informações desse patógeno são escassas. O conhecimento da biologia do patógeno é de importância para compreender o desenvolvimento da doença no campo, bem como para tomar medidas de manejo da doença. Diante disto, este trabalho teve como objetivo avaliar em condições *in vitro* a influência da temperatura e do fotoperíodo na germinação de conídios de *A. dauci*. A pesquisa foi realizada no Laboratório de Microbiologia e Fitopatologia do Instituto Federal Catarinense/Campus Rio do Sul com isolado identificado de *A. dauci* obtido de plantas de cenoura com sintoma da doença a campo e isolado de folhas em meio de cultura BDA (Batata-dextrose-agar). O experimento foi em delineamento inteiramente casualizado com cinco repetições. O isolado foi multiplicado em placas de Petri contendo meio de cultura BDA por sete dias a 25°C e 12 horas de fotoperíodo em câmara de germinação do tipo B.O.D. (Demanda biológica de oxigênio). Após esse período as placas foram submetidas a raspagem com lamina de vidro para favorecer a esporulação e incubado por mais 48 horas. Os conídios foram retirados do crescimento através de lavagem com

água estéril com um pincel (nº8) e espalhou-se com auxílio de alça de Drigalski 100 µl de suspensão de conídios contendo a concentração de 1×10^4 conídios/mL junto com 100 µl de uma suspensão (agitada por 15 minutos) de 10% de extrato aquoso de fragmentos (0,5 cm) de folha de cenoura (para favorecer a germinação dos conídios) em placas de Petri contendo meio Agar-Água 1%. Em seguida, as placas foram incubadas em B.O.D a temperaturas de 1, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 e 45°C e zero horas de fotoperíodo. Em um segundo momento repetiu-se o experimento incubando conídios de *A. dauci* em B.O.D a 22°C (temperatura ideal de germinação obtida com o experimento da temperatura) com os fotoperíodos de 0, 6, 12, 18 e 24 horas luz. Ambos os experimentos foi avaliada a percentagem de germinação após 24 horas de incubação. A contagem dos conídios nas placas de Petri foi feita com microscópio óptico a 10 vezes de aumento através da contagem de 100 conídios aleatórios na placa. Foi considerado germinado o que tivesse o tubo germinativo maior ou igual ao comprimento do conídio. Com base nos resultados obtidos, constatou-se a que temperatura exerce grande influência sobre a germinação dos conídios de *A. dauci*. Observa-se que entre as temperaturas de 15 e 30°C (Figura 1A) houve uma alta percentagem de germinação variando entre 99 e 100% respectivamente, onde os maiores percentuais de germinação (100%) ocorreram no intervalo de 25 a 30°C, temperaturas essas, dentro da faixa de desenvolvimento da doença (1,4). Park et al. (2) também verificaram maior germinação na faixa de 15 a 25°C, semelhante ao encontrado esse trabalho, apesar de não terem avaliado a 30°C. A germinação dos conídios de *A. dauci* é bruscamente reduzida em temperaturas extremas, pois a 40°C a percentagem de germinação foi de apenas 1,2%, sendo 98,8% inferior a germinação a 35°C e na temperatura de 1°C não foi observado germinação. Verificou-se que a 5°C teve 31,8% de germinação com 198% inferior a germinação obtida a 10°C. Por meio

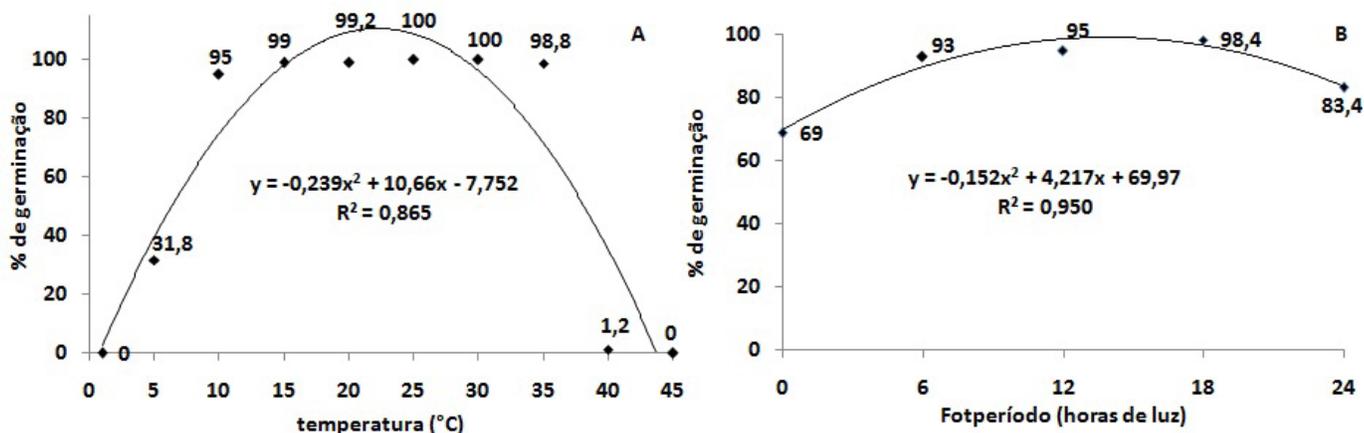


Figura 1. Curva da germinação de conídios de *A. dauci* sob diferentes temperaturas (A) e diferentes fotoperíodos (B). IFC/Campus Rio do Sul, 2018.

da equação gerada pela curva $y = -0,239x^2 + 10,66x - 7,752$ ($R^2 = 0,865$) (Figura 1A) a temperatura ótima para a germinação de conídios de *A. dauci* foi de 22°C, resultado igual ao utilizado por Strandberg (5) para avaliar a germinação e infecção de *A. dauci* em inflorescência de cenoura. Em relação a germinação de conídios em diferentes fotoperíodos observou-se uma resposta polinomial (Figura 1B), que através da equação $y = -0,152x^2 + 4,217x + 69,97$ ($R^2 = 0,950$), verificou-se que o fotoperíodo mais favorável ao desenvolvimento é de 14 horas de luz, com 99,2% dos conídios germinados quando comparado com zero horas de luz que obteve apenas 69%, porém pouco expressiva a diferença do fotoperíodo ao se comparar com a temperatura. Pulz & Massola Junior (3) avaliando diferentes regimes de luminosidade sobre a esporulação de *A. dauci* também constataram o ideal de 12 horas luz/escuro, próximo ao ocorrido nesse trabalho para a germinação. Mediante a isso é possível que *A. dauci* tem sua germinação favorecida por maiores períodos de luz, assim em dias mais longos e com mais luminosidade como o que acontece durante o cultivo na primavera/verão favorecem a germinação dos conídios e ocorrência da doença desde que as condições de temperatura sejam atendidas. Conclui-se que a germinação dos conídios de *A. dauci* sofre influência da temperatura e do fotoperíodo, onde as maiores percentagens de germinação são obtidas em temperaturas de 10 a 35°C, sendo a temperatura ótima 22°C, e o fotoperíodo em torno de 12 horas luz. As informações obtidas em

relação à temperatura e o fotoperíodo na germinação dos conídios de *A. dauci* permitem um maior conhecimento da biologia do agente causal da queima das folhas da cenoura, auxiliando assim no entendimento da epidemiologia da doença a campo. Os resultados obtidos servirão de suporte na elaboração de um sistema de previsão da doença.

REFERENCIAS

1. 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.
2. Park, K.H.; Yun, H.J.; Ryu, K.Y.; Yun, J.C.; Kim, S.R.; Kim, W.I.; Kim, D.H.; Kwon, Y.C.; Cha, B. Influence of environmental factors on conidial germination of *Alternaria dauci*. **Reserch in plant disease**, Seoul, v.17, n.3, p.381-385, 2011.
3. Pulz, P.; Massola Jr., N.S. Efeito de meios de cultura e fatores físicos no crescimento e esporulação de *Alternaria dauci* e *A. solani*. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.35, n.2, p.121-126, 2009.
4. Reis, A. **Queima das folhas: uma doença complexa**. Brasília: CNPH, 2010, 8p. Circular técnica 91.
5. Strandberg, J.O. Infection and colonization of inflorescences and mericarps of carrot by *Alternaria dauci*. **Plant Disease**, St. Paul, v. 67, n.12, p.1351-1353, 1983.
6. Tôfoli, 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.