

## Subprodutos de *Allium sativum* na inibição do crescimento micelial de *Alternaria alternata* em tomate (*Solanum lycopersicum*)

Joelma Benigna Silva Candido<sup>1</sup>, Laura Veríssimo Cavalcante<sup>1</sup>, Georgia de Souza Peixinho<sup>2</sup>, Gerlane do Nascimento Silva<sup>1</sup>, Mayara Oliveira de Lima<sup>3</sup>, Yolanda de Melo de Oliveira<sup>3</sup>, Larisse Araújo de Abreu<sup>1</sup>, Edna Peixoto da Rocha Amorim<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Agronomia, Graduanda em Agronomia, Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Rio Largo, AL; Email: joelma.benigna1@gmail.com; lau\_verissimo1@hotmail.com; gerlane.silvaifal@gmail.com; larisse01@hotmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Agronomia, Doutoranda em Proteção de Plantas, Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Rio Largo, AL; Email: geopeixinho@gmail.com

<sup>3</sup>Departamento de Agronomia, Mestranda em Proteção de Plantas, Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Rio Largo, AL; Email: mayaralima1811@gmail.com; Yolanda.olivermelo@hotmail.com

<sup>4</sup>Departamento de Agronomia - Fitossanidade, Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Rio Largo, AL. (PIBIC 2018/2019) Email: ednaamorim58@hotmail.com

**Resumo:** O tomate foi a primeira olerícola a ser industrializada, em virtude de suas características fisiológicas, como a fragilidade, sendo o fruto degradado em curto espaço de tempo. Alguns fatores são limitantes para a produção do tomate, dentre eles está a doença causada pelo fungo *Alternaria alternata*. Na busca por métodos de controle de doenças que sejam menos danosas ao ambiente tem assumido grande importância o controle biológico e a indução de resistência em plantas e também outras formas, como o uso de produtos naturais com ação antimicrobiana podem ser incluídas. Embora a maioria dos estudos tenha sido realizada com extratos ou óleos essenciais, outros métodos de extração ou produtos podem ser utilizados, como o hidrolato. Diante do exposto, este trabalho teve por objetivo avaliar subprodutos de alho na inibição do crescimento micelial de *A. alternata* isolado de tomate. O óleo essencial, extrato aquoso e hidrolato de alho foi adicionado ao meio de cultura batata-dextrose-água (BDA), onde cada placa recebeu um disco contendo crescimento fúngico e após cinco dias de incubação foi determinada a Percentagem de Inibição do crescimento micelial. O extrato aquoso e o hidrolato de alho, são eficientes na inibição do crescimento micelial de *A. alternata* em tomate.

**Palavras-chave:** hidrolato, extrato aquoso e óleo essencial.

## By-products of *Allium sativum* on the inhibition of mycelial growth of *Alternaria alternata* in tomato (*Solanum lycopersicum*)

**Abstract:** The tomato was the first olericola to be industrialized, due to its physiological characteristics, as the fragility, being the fruit degraded in a short time. Some factors are limiting for tomato production, among them is the disease caused by the fungus *Alternaria alternata*. In the search for methods of controlling diseases that are less harmful to the environment, biological control and the induction of resistance in plants and other forms such as the use of natural products with antimicrobial action have been of great importance. Although most studies have been performed with extracts or essential oils, other extraction methods or products can be used, such as hydrolyzate. In view of the above, this work had the objective to evaluate garlic byproducts in the inhibition of mycelial growth of *A. alternata* isolated from tomato. The essential oil, aqueous extract and garlic hydrolate was added to the potato-dextrose-agar medium (BDA), where each plate received a disc containing fungal growth and after five days of incubation, the percentage of inhibition of mycelial growth was determined. The aqueous extract and the garlic hydrolate are efficient in inhibiting the mycelial growth of *A. alternata* in tomato.

**Keywords:** hydrolate, aqueous extract and essential oil.

## INTRODUÇÃO

O tomateiro é considerado uma hortaliça que pode ser cultivada em diferentes regiões, espécie cultivada originou-se da espécie silvestre *Lycopersicon esculentum* var. cerasiforme, originário da América do Sul, especificamente entre o Equador e o norte do Chile (FÁVARIS et al., 2016).

O tomate foi a primeira olerícola a ser industrializada, em virtude de suas características fisiológicas, que apresenta grande fragilidade, podendo levar a degradação do fruto em curto espaço de tempo (CAMARGO et al., 2006). As diversas formas de consumo do fruto, tanto na forma in natura, como na forma industrializada, propiciam ao tomate grande destaque quanto a sua importância (MORAES et al., 2011). A cultura do tomate ou tomaticultura está presente em todo o território brasileiro, principalmente na região Sudeste. Esta região corresponde especialmente à produção de tomates de mesa. Já a região Centro-Oeste atua essencialmente na produção de tomates destinados à indústria (SOUZA et al., 2014).

Os problemas fitossanitários no cultivo de tomate são importantes fatores limitantes para a produção, como fungos causadores de doença do gênero *Alternaria*, sendo capaz de acarretar perdas totais caso medidas de controle não sejam bem empregadas. (ALCEDO; REYES, 2018)

O manejo ecológico de doenças objetiva o menor uso de produtos químicos, sendo utilizados extratos botânicos e seus derivados, óleos essenciais e indutores de resistência. Esses produtos não causam danos ao homem, meio ambiente e não contribuem para o surgimento de populações resistentes além de comprovações eficientes da sua aplicação no controle da ferrugem da videira e antracnose do sorgo.

(NASCIMENTO; VIEIRA; KRONA, 2016; GOMES; PENA; ALMEIDA, 2016)

Diversas plantas apresentam diferentes substâncias com propriedades fungicidas e fungistáticas nas quais devem ser estudadas e apresentadas como fontes para novos produtos comerciais. O efeito dos óleos essenciais vem sendo alvo de trabalhos sobre espécies fitopatogênicas como medida de contribuição para o controle alternativo. (FONSECA et al., 2015)

Diversos estudos comprovam as ações de óleos essenciais e extratos botânicos, porém existem outras substâncias capazes de inibir o crescimento de fungos fitopatogênicos, como o hidrolato. Este é um líquido resultante do processo de extração de óleo essencial por arraste a vapor (MOURA et al., 2014). A utilização de produtos naturais contribui para a proteção do ataque de patógenos ativando mecanismos de defesa da planta por meio de moléculas que atuam na indução de resistência. (LORENCETTI et al., 2015).

Diante do exposto, este trabalho teve por objetivo avaliar subprodutos de alho na inibição do crescimento micelial de *Alternaria alternata* isolado de tomate.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no laboratório de Fitopatologia, Centro de Ciências Agrárias (CECA) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), em Rio Largo. Para a realização deste estudo, óleo essencial de alho (15; 30; 45 e 60 $\mu$ L.mL<sup>-1</sup>), extrato aquoso e hidrolato de alho (5; 10; 15 e 20%) foi adicionado ao meio de cultura batata-dextrose-ágar (BDA), fundente (45-50 °C), vertido em placas de Petri de 9 cm de diâmetro, usando-se 4 placas para cada tratamento. Todas as concentrações de óleos foram esterilizadas pela ação de luz UV por 30 minutos antes de serem adicionados ao

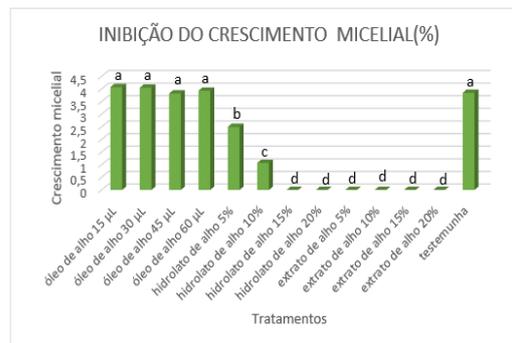
meio autoclavado. No centro de cada placa foi depositado um disco de meio BDA de 0,6 cm de diâmetro, contendo micélio fúngico, retirado das bordas da colônia do patógeno com 7 dias. Após a incubação por cinco dias à temperatura de 28°C e fotoperíodo de 12 horas, foi determinado o diâmetro da colônia tomado no reverso das placas de Petri, através da medição em dois sentidos diametralmente opostos, e por comparação com o crescimento das colônias nas placas testemunhas, que receberam o meio de cultura sem tratamentos, foi calculado a Percentagem de Inibição do Crescimento micelial (P.I.C.), expresso pela fórmula:

$$PIC = \left( \frac{\text{diâmetro da testemunha} - \text{diâmetro do tratamento}}{\text{diâmetro da testemunha}} \right) \cdot 100$$

O delineamento foi inteiramente casualizado com 13 tratamentos e 4 repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico Assistat. (SILVA; AZEVEDO, 2002)

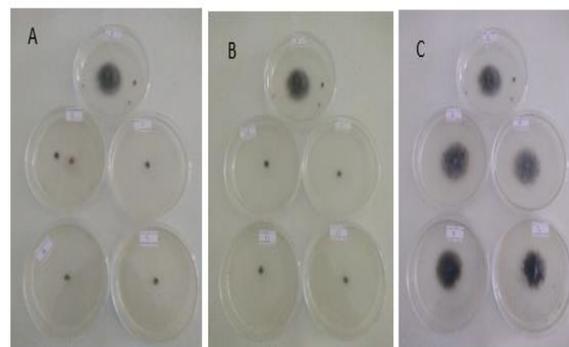
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Figura 1, é possível observar que os extratos aquosos, em todas as concentrações testadas, não diferiram estatisticamente entre si, mas apresentaram diferença quando comparados à testemunha, apresentando 100% de inibição do crescimento micelial. Com o aumento da concentração de hidrolato de alho, observou redução do crescimento micelial (32,06 e 72,20%) para as concentrações de 5 e 10% respectivamente, atingindo 100% de inibição a partir de 15%. O óleo essencial de alho não apresentou diferença estatística quando comparado à testemunha, apresentando 0% de inibição do crescimento micelial.



**Figura 1** - Subprodutos de alho na inibição do crescimento micelial de *A. alternata* em tomate.

A Figura 2 apresenta a inibição do crescimento micelial de *A. alternata*.



**Figura 2** - Inibição do crescimento micelial de *A. alternata*: A) hidrolato de alho e testemunha, B) extrato de alho e testemunha, C) óleo essencial de alho e testemunha.

Benini et al. (2010), estudando o efeito do EBA de alfavaca cravo (*Ocimum gratissimum*), no crescimento micelial *in vitro* verificaram que o EBA na concentração de 5% foi suficiente para promover 100% de inibição do crescimento micelial dos fitopatógenos *A. alternata* e *S. rolfsii*.

O extrato de carqueja promoveu inibições em *A. alternata*, *C. graminicola*, *Phytophthora* sp. e *R. solani*, segundo Bernardo et al. (2015).

Camatti-Sartori et al. (2011), ao testarem o extrato de alho, observaram menor efeito inibitório com redução de apenas 17% para o extrato acético (25 e 50%), e de 11% para o etanólico sobre o crescimento de *Botrytis*, e uma pequena ou nenhuma inibição para

ambas concentrações quando aplicado em placas com *Fusarium*.

Almeida (2014) constatou que o extrato de alho reduziu, *in vitro*, o desenvolvimento de *Alternaria solani* e também concluiu que esse tratamento apresenta capacidade de inibir a germinação de esporos em 47,2% a menos.

## CONCLUSÕES

O extrato aquoso e o hidrolato de alho, são eficientes na inibição do crescimento micelial de *Alternaria alternata* em tomate.

## AGRADECIMENTOS

UFAL e CAPES/CNPQ

## REFERÊNCIAS

ALCEDO, Y.; REYES, I. Microorganismos promotores de crecimiento en el biocontrol de *Alternaria alternata* en tomate (*Solanum lycopersicum* L.). *Bioagro*, v. 30, n. 1, p. 59-66, 2018.

ALMEIDA, E. N. Uso de extratos vegetais como alternativa no controle da pinta preta (*Alternaria solani*) na cultura do tomateiro. 37f. Trabalho de conclusão de curso (Agronomia). Universidade Federal da Fronteira Sul, PR, 2014.

BENINI, P. C.; SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; KLAIS, E. C.; CRUZ, M. E. S.; ITAKO, A. T.; MESQUINI, R. M.; STANGARLIN, J. R.; TOLENTINO JÚNIOR, J. B. Efeito *in vitro* do óleo essencial e extrato aquoso de *Ocimum gratissimum* colhido nas quatro estações do ano sobre fitopatógenos. *Arquivos do Instituto Biológico*, v. 77, n. 4, p. 677-683, 2010.

BERNARDO, R.; SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; STANGARLIN, J. R.; OLIVEIRA, J. S. B.; CRUZ, M. E. S.;

MESQUINE, R. M. Atividade fungitóxica *in vitro* de extratos vegetais sobre o crescimento micelial de fungos fitopatogênicos. *Scientia Agraria Paranaensis – SAP.*, v. 14, n. 2, p. 89-93, 2015.

CAMARGO, F. P.; ALVES, S. H.; FILHO, W. P. C.; VILELA, N. J. Cadeia produtiva de tomate industrial no Brasil: resenha da década de 1990, produção regional e perspectivas. *Informações Econômicas*, v. 36, n. 11, 2006.

CAMATTI-SARTORI, V.; MAGRINI, F. E.; CRIPPA, L. B.; MARCHETT, C.; VENTURIN, L.; SILVA-RIBEIRO, R. T. Avaliação *in vitro* de extratos vegetais para o controle de fungos fitopatogênicos de flores. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v. 6, n. 2, p. 117-122, 2011.

FÁVARIS, N. A. B.; LOPES, J. C.; FREITAS, A. R.; ZANOTTI, R. F.; MONTEIRO, C. B. Qualidade fisiológica de genótipos de tomate fertilizados com lodo de esgoto. *Nucleus*, v. 13, n. 2, p. 231-240, 2016.

FONSECA, M. C. M.; LEHNER, M. S.; GONÇALVES, M. G.; PAULA JÚNIOR, T. J.; SILVA, A. F.; BONFIM, F. P. G.; PRADO, A. L. Potencial de óleos essenciais de plantas medicinais no controle de fitopatógenos. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, v. 17, n. 1, p. 45-50, 2015.

GOMES, E. M. C.; PENA, R. C. M.; ALMEIDA, S. S. M. S. Composição fitoquímica e ação fungicida de extratos brutos de *Cinnamomum zeylanicum* sobre *Quambalaria eucalypti*. *Biota Amazônia*, v. 6, n. 4, p. 54-58, 2016

LORENCETTI, G. A. T.; MAZARO, S. M.; POTTRICH, M.; LOZANO, R. E.; BARBOSA, L.R.; LUCKMANN, D.; DALLACORT, S. Produtos alternativos para controle de *Thaumastocoris peregrinus* e indução de resistência em

plantas. Floresta e Ambiente, v. 22, n. 4, p. 541-548, 2015

MORAES, W. B.; JESUS JUNIOR, W. C.; BELAN, L. L.; PEIXOTO, L. A.; PEREIRA, A. J. Aplicação foliar de fungicidas e produtos alternativos reduz a severidade do oídio do tomateiro. Revista Nucleus, v. 8, n. 2, p. 57-68, 2011.

MOURA, G. S.; RANZENER, G.; STAN GALIN, J. R.; SCHWAN-ESTRADA, K. R. F. Atividade microbiana e indutora de fitoalexinas de hidrolato de carqueja (*Baccharis trimera* (Less.) DC). Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, v. 16, n. 2, p. 309-315, 2014.

NASCIMENTO, D. M.; VIEIRA, G. H. C.; KRONKA, A. Z. Inibição do crescimento micelial de *Fusarium solani* f. sp. *glycines*. Revista de Agricultura Neotropical, v. 3, n. 4, p. 65-68, 2016.

SILVA, F. A. S. E.; AZEVEDO, C. A. V. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, v. 4, n. 1, p. 71-78, 2002.

SOUZA J. R.; REBOUÇAS, T. N. H.; LUZ, J. M. Q.; AMARAL, C. L. F.; FIGUEIREDO, R. M.; SANTANA, C. M P. Potencialidade de fungicidas biológicos no controle de requeima do tomateiro. Horticultura Brasileira, v. 32, n. 1, p. 115-119, 2014.