



**EXTRATO DA ALGA *Ascophyllum nodosum* SOBRE CRESCIMENTO MICELIAL DE
Rhizopus stolonifer AGENTE CAUSAL DA PODRIDÃO MOLE EM FRUTOS DE
MORANGUEIRO**

**Karoline D. PAIVA¹; Dalilla C. REZENDE²; Tamiris A. dos SANTOS³, Fernanda A.
MARTINS⁴; Brígida M. VILAS BOAS⁵**

RESUMO

A conservação dos alimentos é fator impactante na aparência e qualidade de frutas e hortaliças, viabilizando ou não sua venda e consumo. Doenças pós-colheita como a podridão mole, causada pelo fungo *Rhizopus stolonifer*, em frutos de morangueiro deixam o produto menos atrativo e aplicação de agrotóxicos para o controle da doença pode acarretar toxicidade aos consumidores e meio ambiente. Nesse contexto, a aplicação de produtos alternativos como o extrato da alga *Ascophyllum nodosum* pode ser utilizado como uma ferramenta importante no programa de controle dessa doença. O objetivo deste trabalho consistiu em avaliar o efeito do extrato à base da alga de *A.nodosum* no desenvolvimento do *R.stolonifer*, agente causal da podridão mole em frutos morangueiro.

Palavras-chave: Biofertilizante; Controle alternativo; Morango; Segurança Alimentar; Pós-Colheita.

1. INTRODUÇÃO

Em busca de qualidade de vida e alimentação saudável, a demanda mundial referente ao consumo de frutas e hortaliças vem crescendo e proporcionando emprego e desenvolvimento do agronegócio principalmente no sul do Estado de Minas Gerais.

A produção do morango se destaca na região, porém, doenças pós-colheita têm trazido perdas aos produtores rurais, como alterações na aparência, textura e sabor dos frutos. A podridão mole, cujo agente causal é fungo *Rhizopus stolonifer*, frequentemente está presente em morangos.

Para o combate aos fungos o uso de agrotóxicos na pós-colheita torna-se um problema devido aos resíduos químicos presentes nos frutos tornando o produto menos atrativo para o consumidor. Assim, uma das alternativas sustentáveis é a utilização de agentes bióticos ou abióticos que podem atuar de alguma forma como ferramenta para o controle dessas doenças.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Morangos são frutos de alta aceitabilidade comercial, mas sua perecibilidade pode ser potencializada por doenças pós-colheita; fazendo com que os produtores e comerciantes invistam em tecnologias de manejo a fim de melhorar a produtividade, qualidade e tempo de prateleira do produto (MAZARO et al., 2008).

Na pós-colheita de morangos, a podridão mole, cujo agente causal é o fungo *R.stolonifer*,

- 1 IFSULDEMINAS – kka.karol@yahoo.com.br
- 2 IFSULDEMINAS – dalilla.rezende@ifsuldeminas.edu.br
- 3 IFSULDEMINAS – tamirisapsantos@gmail.com
- 4 IFSULDEMINAS – nanda.ananias@hotmail.com
- 5 IFSULDEMINAS – brigida.monteiro@ifsuldeminas.edu.br



acometem os frutos trazendo grandes prejuízos. Frutos submetidos à injúrias durante as etapas de colheita e transporte permitem a entrada dos esporos do fungo que na presença da polpa aquosa e em temperatura próxima à 20 °C proliferam exponencialmente (AGRIOS, 2005).

No mercado novos métodos têm sido testados e avaliados para uso em pós-colheita. Uma das alternativas é a utilização de agentes bióticos que podem atuar como agentes de controle biológico ou indutores de resistência. Esses agentes reúnem características favoráveis a sua utilização, como a adaptação ao meio, e apresentam baixo impacto ambiental (BERGAMIN, 2016).

O extrato da alga *Ascophyllum nodosum* possui característica de bioestimulante podendo atuar como indutor de resistência do sistema de defesa da planta. A fitoalexina, substância a qual o *A. nodosum* pode estimular a produção, possui propriedades antimicrobiana, sendo produzida após a planta passar por situações de estresse e/ou na tentativa de ataque invasor (BENINCA, 2008).

O trabalho propõe-se utilizar o extrato de alga *A. nodosum* para avaliar a inibição do fungo *R. stolonifer*, comumente encontrado nos frutos do morangueiro causando a “podridão mole”, verificando o potencial em combatê-lo no intuito de aumentara vida de prateleira do fruto.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Foi preparado meio de cultura Batata, Dextrose e Ágar (BDA) contendo o extrato de alga, *A. nodosum* da marca MarvitaLive®, em diferentes concentrações, conforme Tabela 1.

Tabela 01. Composição dos experimentos realizados com extrato de alga + BDA.

Experimento	Concentrações do Extrato de Alga (mL.L ⁻¹) dissolvidos em meio BDA solubilizado em água destilada
Experimento 01	0, 5, 10, 20 e 40 mL.L ⁻¹ equivalente à 0; 1,25; 2,5; 5 e 10 mL de MarvitaLive® dissolvidos em 250 mL de água destilada contendo 9,75 g de BDA cada.
Experimento 02	0, 15, 20, 25, 30 e 35 mL.L ⁻¹ equivalente à 0; 3,75; 5; 6,25; 7,5; 8,75 mL de MarvitaLive® dissolvidos em 250 mL de água destilada contendo 9,75 g de BDA cada.
Experimento 03	0, 10, 20, 30 e 40 mL.L ⁻¹ equivalente à 0; 2,5; 5; 7,5 e 10 mL de MarvitaLive® dissolvidos em 250 mL de água destilada contendo 9,75 g de BDA cada.

A avaliação do crescimento micelial foi realizada após 24 horas da adição do disco com o patógeno *R. stolonifer* às placas contendo meio BDA + extrato de alga. Essas placas foram acondicionadas em câmara tipo BOD e o crescimento das colônias foi avaliado diariamente até a colônia da placa (0 mL.L⁻¹) atingir os bordos da placa.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, onde as variáveis foram sujeitas à



análise estatística por meio da aplicação do teste F, utilizando-se o programa estatístico SISVAR. A partir desses resultados, foi realizada uma análise de regressão das variáveis utilizando o software EXCEL para verificar a concentração do produto que apresente maior inibição do patógeno.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Avaliando os valores médios do crescimento micelial, obtidos no último dia de avaliação, foi possível encontrar diferenças entre os tratamentos como observamos na Tabela 2.

Tabela 2: Resumo da análise de variância para a característica diâmetro médio do crescimento micelial do fungo *Rhizopus stolonifer*, em função dos tratamentos. Machado, 2017.

FV	GL	Pr>Fc
		Diâmetro médio micelial
Tratamento	4	0,0000 *
Blocos	9	0,6384 ^{NS}
Erro	36	
Total Corrigido	49	-
CV (%)		10,10

* - Significativo em 1% de probabilidade NS- Não significativo

Através do gráfico de regressão (Figura 1), nota-se que há inibição do crescimento do patógeno já na primeira concentração utilizada do produto (5 mL.L⁻¹), as reduções do crescimento micelial são crescentes e atingem o valor de 49,6 % na concentração de 20 mL.L⁻¹. No último tratamento, na concentração de 40 mL.L⁻¹ do produto, o patógeno foi inibido em 100%, esta concentração é encontrada quando considera-se o modelo de regressão linear $y = ax + b$ para encontrar a dosagem ideal de extrato, onde y corresponde a variável ligada ao patógeno e x é a dose que tem capacidade de inibir o crescimento do fungo. Ou seja, na concentração de 40 mL.L⁻¹, obtém-se eficiência total do produto.

Os resultados positivos obtidos *in vitro* indicam a possibilidade de uma aplicação *in vivo*, utilizando o extrato como controle do fungo no morango, assim como Silva et al. (2011), que testaram o extrato de *A.nodosum* no controle pós colheita da antracnose em pimentas dedo-de-moça, onde o produto minimizou a manifestação do fungo em cerca de 50%, na dose de 100 mL.L⁻¹.

Esse efeito inibitório do extrato de alga sobre patógenos pode ocorrer devido a presença de substâncias produzidas pelas algas marinhas como mecanismo de defesa, já que se desenvolvem em ambiente de condições extremas, como salinidade, temperatura e competição (PERES et al. 2012).

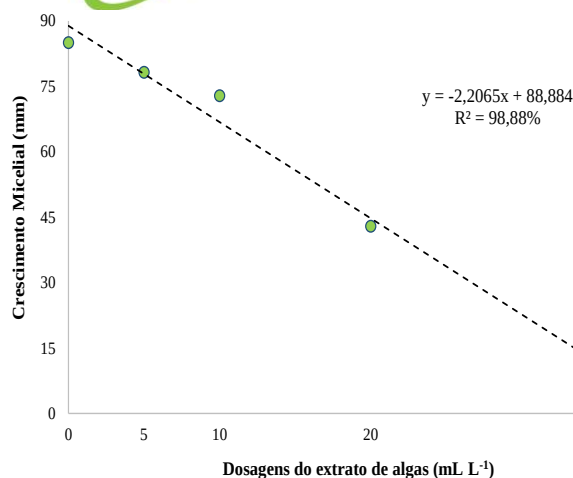


Figura 1: Relação das dosagens de extrato de (mL L⁻¹) com as respectivas médias do diâmetro médio micelial do fungo *Rhizopus stolonifer*. Machado, 2017.

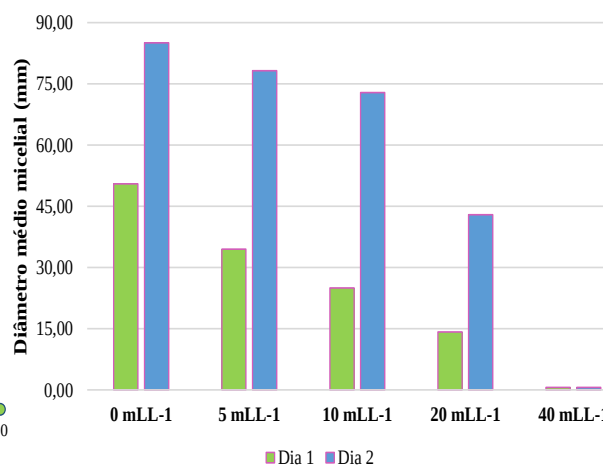


Figura 2: Médias diárias do diâmetro micelial do *Rhizopus stolonifer* obtidas nas avaliações, até que o patógeno atingisse a borda da placa de Petri controle. Machado, 2017.

5. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos nesse ensaio indicam o potencial da utilização do extrato de alga *A.nodosum* em frutos de morangueiro inoculados com *R.stolonifer*, como ferramenta para o controle da podridão mole na fase de pós-colheita de frutos do morangueiro.

REFERÊNCIAS

- AGRIOS, G.N. **Plantpathology**. 5th ed. San Diego: Elsevier Academic Press, 2005.922p.
- BERGAMIN, A., AMORIM, L., REZENDE, J. A. M, CAMARGO, L. E. A., **Manual de Fitopatologia**. Doenças das Plantas Cultivadas. 5 ed. São Paulo: Agronômica Ceres, p.772. 2016.
- BENINCA, C. P; FRANZENER, G; ASSIL, L; COSTA, M.A; NOGUEIRA, J. R. Indução de Fitoalexinas e Atividade de Peroxidasas em Sorgo e Soja Tratados com Extratos de Basidiocarpos de *Pycnoporus Sanguineus*. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.75, n.3, p.285-292, jul./set,2008.
- MAZARO, M. S.; DESCHAMPS, C.; L.; BIASI, L. A.; GOUVEA, A.; SAUTTER, C. K. Comportamento pós-colheita de frutos de morangueiro após a aplicação pré-colheita de quitosana e acibenzolar-smetil. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal - SP, v. 30, n. 1, p. 185-190, mar, 2008.
- PERES, J. C. F.; CARVALHO, L. R. de; GONÇALEZ, E.; BERIAN, L. O. S.; FELICIO, J. D. J. C. F. et al. Evaluation of antifungal activity of ea weed extracts. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 36, n. 3, p. 294-299, maio/jun., 2012.
- SILVA, E. G.; GOMES, E. C.; SERRA, I. M. R. de S.; MELO, T. A.; MONTELES, F. H. R.; RIBEIRO, J. G. Produtos naturais aplicados ao manejo da antracnose em pimentas pós-colheita. In: **Congresso Brasileiro de Agroecologia**, 7., Fortaleza, 2011.