11ª Jornada Científica e Tecnológica do IFSULDEMINAS & 8º Simpósio de Pós-Graduação

PRODUTOS ALTERNATIVOS NO MANEJO DO BOLOR VERDE EM LARANJA PÓS-COLHEITA

Natália M. MAFRA[1]; João Luiz RODRIGUES JÚNIOR[2]; Lívia F.C. MACHADO[3]; Samanta A.C. CABRAL[4]; João Paulo M. FERREIRA[5]; Maria Luiza H. CARVALHO[6]; Dalilla C. REZENDE[7]

RESUMO

O bolor verde, causado pelo fungo *Penicillium digitatum*, é considerado o maior problema na fase de pós-colheita em laranjas. A aplicação de fungicidas é o método mais utilizado para o manejo da doença, entretanto, tem sido associada à seleção de estirpes resistentes. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de produtos alternativos no controle do bolor verde em laranja pós-colheita. Frutos de laranjeira 'Valência' foram submetidos a cinco tratamentos: fosfito de potássio, extrato da alga *Ascophyllum nodosum*, fertilizante organomineral, produto convencional (fungicida) e controle. Os frutos tratados foram inoculados com o *P. digitatum*, incubados e avaliados a cada 24h, durante seis dias, quanto à incidência da doença. No sexto dia de avaliação, houve redução significativa da incidência da doença nas laranjas tratadas com o fertilizante organomineral e com o extrato de alga, em comparação ao controle. Os resultados destes tratamentos foram semelhantes ao tratamento convencional. Portanto, conclui-se que o fertilizante organomineral e o extrato de alga possuem potencial para serem utilizados no manejo do bolor verde em laranja pós-colheita.

Palavras-chave: Controle alternativo; *Penicillium digitatum*; Citros; Segurança de Alimentos.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é considerado o maior produtor e exportador de laranjas desde os anos 80 (COSTA; MAIA; SAMPAIO, 2012). Todavia, muitas doenças ameaçam o setor, destacando-se o bolor verde causado pelo fungo *Penicillium digitatum,* que afeta todas as espécies e variedades cítricas, sendo considerado o maior problema na fase de pós-colheita (FISCHER; LOURENÇO; AMORIM, 2008).

O *P. digitatum* penetra no fruto por meio de ferimentos na superfície vegetal, dissolve o tecido hospedeiro e causa a podridão, caracterizada por uma mancha mole, aquosa, ligeiramente

1 Discente do Programa de Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos, IFSULDEMINAS – *Campus* Machado. E-mail: natalia.mafra@ifsuldeminas.edu.br.
2 Bolsista do Edital 137/2018 PPPI, IFSULDEMINAS – *Campus* Machado. E-mail: junior97joao@gmail.com.
3 Discente do curso de Engenharia Agronômica, IFSULDEMINAS – *Campus* Machado. E-mail: liviafcarvalhomachado@gmail.com.
4 Discente do curso de Engenharia Agronômica, IFSULDEMINAS – *Campus* Machado. E-mail: samantaapcristiano@gmail.com.
5 Discente do curso de Engenharia Agronômica, IFSULDEMINAS – *Campus* Machado. E-mail: joao_paulomendes@hotmail.com.
6 Discente do curso de Engenharia Agronômica, IFSULDEMINAS – *Campus* Machado. E-mail: apenasmarialuiza@gmail.com.
7 Docente no Programa de Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos, IFSULDEMINAS – *Campus* Machado. E-mail: dalilla.rezende@ifsuldeminas.edu.br.

descolorida, que posteriormente é recoberta por esporos de coloração verde, facilmente dispersos pelo ar (FISCHER; LOURENÇO; AMORIM, 2008). Portanto, a ocorrência do bolor verde tem relação direta com as condições de manejo e pós-colheita.

O tratamento mais utilizado para o manejo da doença em pós-colheita é a aplicação dos fungicidas tiabendazol e imazalil (FISCHER; LOURENÇO; AMORIM, 2008). Entretanto, essas substâncias tem restrição de uso devido ao fato de selecionarem estirpes resistentes.

Em estudo realizado por Fischer et al. (2009) nos *packinghouses* de citros paulistas, foi constatado que 39% dos isolados de *P. digitatum* apresentavam resistência ao fungicida tiabendazol e 1% ao imazalil. Em pomares orgânicos e convencionais de laranja 'Valência', 47,3% dos isolados de *P. digitatum* foram resistentes ao tiabendazol e a resistência ao fungicida imazalil foi encontrada somente nos pomares convencionais, em 2,6% dos isolados (FISCHER et al., 2011).

Considerando a importância econômica da produção de laranja para o Brasil e a demanda por produtos alternativos para o manejo de doenças pós-colheita, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de produtos alternativos no manejo do bolor verde em laranja pós-colheita.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Fitopatologia do IFSULDEMINAS, *Campus* Machado. Frutos de laranjeira 'Valência', oriundas dos pomares da instituição, foram colhidos e utilizados nos ensaios no primeiro semestre de 2019.

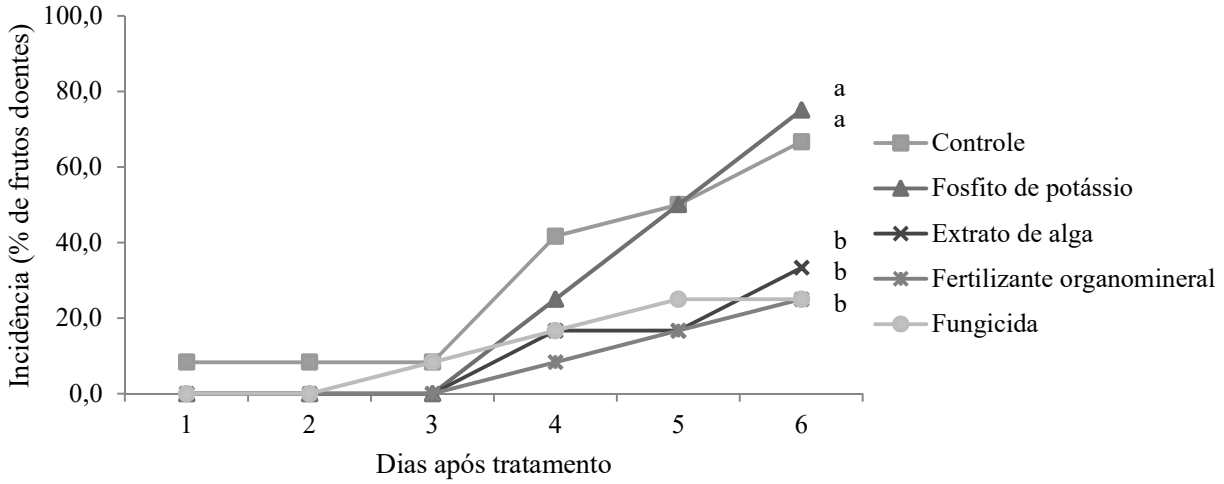
Os frutos foram submetidos a cinco tratamentos, sendo três com produtos alternativos (fosfito de potássio - 3 $mL.L^{-1}$, extrato de alga *Ascophyllum nodosum* - 50 $mL.L^{-1}$ e fertilizante organomineral - 3 $mL.L^{-1}$) disponíveis comercialmente, um com produto convencional (fungicida sistêmico do grupo químico benzimidazol, registrado para o uso em laranja pós-colheita, na concentração indicada pelo fabricante) e um controle (água destilada). Os frutos foram higienizados com solução de hipoclorito de sódio a 0,5% por 3 minutos, lavados em água corrente e deixados secar em temperatura ambiente por 12h. Posteriormente, foram imersos por 5 minutos em soluções contendo os tratamentos e deixados secar em temperatura ambiente por 24h. Após secagem, foram realizados quatro ferimentos nos frutos em regiões equidistantes com auxílio de agulha histológica e, em seguida, borrifada suspensão contendo o *P. digitatum* na concentração de 10^6 conídios/mL. Os frutos foram incubados em câmara úmida por 24h e posteriormente avaliados quanto à incidência da doença a cada 24h, durante seis dias.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, contendo três frutos por parcela, cinco tratamentos e quatro repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade ($p \leq 0,05$), utilizando-se o programa estatístico SISVAR 5.7 (FERREIRA, 2014).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Figura 1 são apresentados os resultados da incidência do bolor verde em laranja 'Valência' submetida aos diferentes tratamentos.

Figura 1 - Incidência do bolor verde em frutos de laranjeira 'Valência', ao longo de 6 dias após aplicação dos tratamentos: Controle (água destilada), Fosfito de potássio (3 $mL.L^{-1}$), Extrato de alga *Ascophyllum nodosum* (50 $mL.L^{1}$), Fertilizante organomineral (3 $mL.L^{-1}$) e Fungicida (dosagem recomendada pelo fabricante) e inoculação com *Penicillium digitatum*. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$), no sexto dia de avaliação.



Fonte: Dados originais da pesquisa.

Houve redução significativa da incidência do bolor verde nas laranjas tratadas com o fertilizante organomineral e com o extrato de alga, em comparação ao controle, no sexto dia após a aplicação dos tratamentos. A incidência da doença nos frutos tratados com fertilizante organomineral e extrato de alga foi 42% e 33% menor do que no tratamento controle (67% de incidência), respectivamente. Em contrapartida, não houve diferença na incidência do bolor verde nas laranjas tratadas com o fosfito de potássio em relação ao controle.

Comparando-se ao tratamento convencional, observa-se que a incidência nos frutos tratados com o fertilizante organomineral e com o extrato de alga foi semelhante ao fungicida, no sexto dia de avaliação, o que indica o potencial de uso desses produtos alternativos no manejo do bolor verde em laranja pós-colheita.

O controle de doença com uso de extrato de algas foi relatado também por Ribeiro, Serra e Araújo (2016). Segundo esses autores, a aplicação do extrato de alga *Ascophyllum nodosum* em frutos de mamão, na dosagem de 40 $mL.L^{-1}$, reduz as lesões de antracnose causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides*.

Não foram encontrados estudos sobre o efeito do fertilizante organomineral no controle de doenças em pós-colheita. Todavia, em estudo realizado por Porto (2016), foi constatado que a

aplicação de fertilizante organomineral em plantas cítricas de tangerina “Ponkan”, promoveu a redução significativa dos sintomas de mancha marrom de alternaria (*Alternaria alternata).*

4. CONCLUSÕES

Conclui-se que o fertilizante organomineral e o extrato de alga *Ascophyllum nodosum* quando aplicados nas concentrações de 3 $mL.L^{-1}$ e 50 $mL.L^{-1}$ reduzem a incidência do bolor verde em frutos de laranjeira ‘Valência’ e portanto possuem potencial para serem utilizados como ferramenta no manejo dessa doença.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação do IFSULDEMINAS pelo fomento e incentivo à pesquisa e ao Grupo de Estudos Aplicados em Horticultura (GEAH) do IFSULDEMINAS *Campus* Machado coordenado pelo Prof. Luiz Lessi por cederem os frutos para realização do experimento.

REFERÊNCIAS

COSTA, C. K. F.; MAIA, S. F.; SAMPAIO, L. M. B. Exportações brasileiras de suco de laranja e subsídios americanos: uma análise empírica de estratégias comerciais (1991-2006). **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba-SP, v. 50, n. 1, p. 83-106, 2012.

FERREIRA, D. F. Sisvar: um guia dos seus procedimentos de comparações múltiplas *Bootstrap*. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 38, n. 2, 2014.

FISCHER, I. H.; AFONSECA, L. S, SPÓSITO, M. B.; AMORIM, L. Characterization of the fungal population in citrus packing houses. **European Journal of Plant Pathology**, Dordrecht, v. 123, p. 449-460, 2009.

FISCHER, I. H.; LOURENÇO, S. A.; AMORIM, L. Doenças pós-colheita em citros e caracterização da população fúngica ambiental no mercado atacadista de São Paulo. **Tropical Plant Pathology**, Brasília-DF, v. 33, n. 3, p. 219-226, 2008.

FISCHER, I. H.; ZANETTE, M. M.; SPÓSITO, M. B.; AMORIM, L. Doenças pós-colheita em laranja ‘Valência’ e caracterização da população fúngica em pomares orgânicos e convencionais. **Tropical Plant Pathology**, Brasília-DF, v. 36, n. 6, p. 390-399, 2011.

PORTO, B. L. **Avaliação do potencial de controle biológico da mancha marrom de alternaria com *Trichoderma spp.*, *Bacillus subtilis* e fertilizante organomineral.** 2016. 54f. Dissertação (Pós-graduação em Biotecnologia) – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, RS, 2016.

RIBEIRO, J. G.; SERRA, I. M. R. S.; ARAÚJO, M. U. P. Uso de produtos naturais no controle de antracnose causado por C*olletotrichum gloeosporioides* em mamão. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 42, n. 2, p. 160-164, 2016.