

## INFLUÊNCIA DO TRATAMENTO HIDROTÉRMICO NO CONTROLE DE *Penicillium digitatum* SACC. EM LARANJA PÊRA

## INFLUENCE OF HYDROTHERMAL TREATMENT IN CONTROL OF *Penicillium digitatum* SACC. IN ORANGE PEARL

<sup>1</sup>Lavinia dos Santos Mascarenhas

<sup>2</sup>Noelma Miranda de Brito

<sup>3</sup>Vânia Jesus dos Santos de Oliveira

### RESUMO

Atualmente percebe-se o crescente número de estudos com métodos alternativos no controle de microrganismos na pós-colheita de frutos, visando diminuir o uso de agrotóxico. O objetivo deste trabalho foi estudar o efeito do tratamento hidrotérmico no controle da podridão causada por *Penicillium digitatum* Sacc. em laranja pêra (*Citrus* (L.) Osbeck). Os isolados dos fungos foram obtidos de lesões da doença em frutos de laranja pêra provenientes de Governador Mangabeira e Muritiba, Bahia. No estudo *in vitro* realizou-se a determinação da inibição micelial, da esporulação e da germinação onde discos fúngicos dos isolados foram submetidos ao banho maria, a 50° e 60 °C por 1, 2, 3, 4 e 5 minutos. Na análise *in vivo*, foi aplicado o mesmo tratamento, onde para cada um foram inoculados dois discos fúngicos em vinte frutos e para a testemunha as laranjas foram apenas inoculadas com os diferentes isolados de *P. digitatum*. As laranjas de cada tratamento foram mantidos por 10 dias em temperatura ambiente e avaliadas quanto a incidência e severidade. Nas análises *in vitro*, nos fungos de ambas as cidades destacou-se o tratamento a 60° C. Nos dados obtidos *in vivo*, constatou-se que não ocorreu mudanças significativas entre os índices, porém as laranjas submetidas ao tratamento apresentaram sintomas de contaminação somente após 4 dias. Diante disto constata-se que o tratamento hidrotérmico com temperatura de 60 °C interfere, inibindo a fisiologia do fungo *P. digitatum in vitro* e retardando a sua ação sobre os frutos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Termoterapia. Tratamento pós colheita. Citros.

### ABSTRACT

Currently, the growing number of studies with alternative methods to control microorganisms in post-harvest fruits is aimed at reducing the use of pesticides. The objective of this work was to study the effect of the hydrothermal process on the control of rot in orange pear (*Citrus* (L.) Osbeck). Fungi fillets were obtained from lesions of the disease in orange pear fruits derived from Governador Mangabeira and Muritiba, Bahia. The *in vitro* study produced a series of mycelial inhibition, sporulation and germination where the discs of the years were being in the water bath at 50 ° and 60 ° C for 1, 2, 3, 4 and 5 minutes. In the *in vivo* analysis, the same treatment was applied,

<sup>1</sup> Graduanda em Biomedicina pela Faculdade Maria Milza, Governador Mangabeira, Bahia, <http://lattes.cnpq.br/9355429650015477>, email: lavimasc@gmail.com.

<sup>2</sup> Doutora pela Universidade Federal da Paraíba, Areia, Paraíba, <http://lattes.cnpq.br/6073446004860963>, Email: britonoelma@yahoo.com.br.

<sup>3</sup> Doutora pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, Bahia, <http://lattes.cnpq.br/252474204156963>, Email: vania79br@yahoo.com.br.



15<sup>o</sup>  
Seminário Estudantil de  
Pesquisa e Extensão da FAMAM  
SEP

MUDANÇAS, PERSPECTIVAS E TENDÊNCIAS SOCIOESPACIAIS:

15 ANOS DA FAMAM NO RECÔNCAVO DA BAHIA/BRASIL

8 A 10 DE NOVEMBRO DE 2018

FACULDADE MARIA MILZA



and the oranges were inoculated with different isolates of *P. digitatum*. The oranges from each follow-up were obtained for 10 days in the environment and evaluated for severity and severity. The *in vitro* analyzes, in the fungi of both cities, highlighted the treatment at 60 ° C. In the data obtained *in vivo*, it was verified that there weren't significant changes between the indexes, however, the oranges that were submitted to disease proof showed signs of contamination only after 4 days. So it is verified that the hydrothermal treatment with temperature of 60 ° C interferes inhibiting the physiology of the fungus *P. digitum* *in vitro* and retarding its action over the fruits.

**KEYWORDS:** *Thermotherapy. Poster post harvest. Citrus.*

## 1. INTRODUÇÃO

Um dos grandes fortes da economia brasileira a muitos anos encontrasse na agricultura, para manter a mesma se faz necessário tecnologias e uso de produtos químicos que visam proteger o alimento de pragas, como moscas e microrganismos, aumentando assim, a sua produtividade. Entretanto, o uso desenfreado e incorreto destes produtos químicos tem gerado inúmeras consequências para o meio ambiente em conjunto com a sociedade (PEREIRA *et al.*, 2017).

Para Rigotto; Vasconcelos; Rocha (2014), o Brasil encontrasse em primeiro lugar no racking da comercialização de agrotóxicos, mostrando assim, a realidade do uso de produtos químicos na agricultura do país. O uso de agrotóxico se tornou um problema de saúde pública por conta da exposição da população e do meio ambiente ao mesmo, o que elevou as taxas de acidentes de trabalho, principalmente por intoxicação, porém, a subnotificação não permite se ter uma real noção do problema.

A escolha pelo uso de produtos sintéticos vem acarretando danos ambientais como contaminação de alimentos, animais, do solo e dos lençóis freáticos que consequentemente contaminam as correntes hídricas, gerando um total desequilíbrio chegando ao ponto de diminuir a qualidade de vida da população, por isso, novos estudos propõem o uso de controles alternativos, que visem ter a mesma eficiência e um equilíbrio ecológico (FONSECA *et al.*, 2015).

Por conta de uma exigência, atual, da sociedade, em diminuir o uso de produtos químicos, e buscando se manter no mercado, os agricultores estão procurando soluções em controles alternativos para as pragas, como por exemplo, extratos e caldas de plantas, rúmen e urina bovinos e algumas bactérias como *Bacillus thurigiensis*, considerados biofertilizantes (SOUZA *et al.*, 2012).

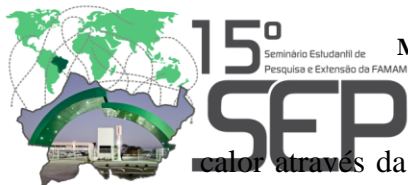
As medidas alternativas ganharam espaço dentro da agricultura por, em alguns casos, não deixarem resíduos no fruto, sendo isto uma vantagem para sua comercialização. A termoterapia se destaca dentre esses tratamentos, prevenindo o fruto contra, principalmente, fitopatologias de pós-colheita, evitando que o mesmo se reproduza e atinja fisiologicamente o fruto, não apresentando risco a saúde humana e ao ambiente (PESSOA *et al.*, 2007)

A hidroterapia é capaz de minimizar ou até mesmo erradicar o patógeno do fruto, sem causar a este um fator deletério, para isso a temperatura que gera morte ao fitopatógeno deve ser menor que a máxima suportada pelo fruto, assim também este tratamento pode reduzir desordens fisiológicas dos mesmos. Baseada na passagem de

<sup>1</sup> Graduanda em Biomedicina pela Faculdade Maria Milza, Governador Mangabeira, Bahia, <http://lattes.cnpq.br/9355429650015477>, email: lavimasc@gmail.com.

<sup>2</sup> Doutora pela Universidade Federal da Paraíba, Areia, Paraíba, <http://lattes.cnpq.br/6073446004860963>, Email:britonoelma@yahoo.com.br.

<sup>3</sup> Doutora pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, Bahia, <http://lattes.cnpq.br/252474204156963>, Email: vania79br@yahoo.com.br.



calor através da água a termoterapia age na fisiologia do microrganismo desnaturando proteínas essenciais (BRITO *et al.*, 2008).

## 1. METODOLOGIA

O isolado de *P. digitatum* foi obtido a partir de frutos de laranja pêra provenientes de feira livre dos municípios de Governador Mangabeira e Muritiba, com indução de aparência de sintomas típicos da doença, utilizando câmara úmida.

Os frutos de laranja pêra com sintomas característicos da doença foram lavados em água corrente e sabão, e logo após foi efetuado pequenos cortes com estilete flambado de aproximadamente de 1,0 cm na região de transição da lesão, seguido da desinfestação superficial em álcool a 70% durante 30 segundos e em hipoclorito de sódio à 2,5% por 3 minutos, sendo em seguida lavados por duas vezes consecutivas em água destilada esterilizada (ADE), retirando-se o excesso de umidade, depositando os seguimentos sobre papel de filtro esterilizado, com uma pinça flambada.

O material foi plaqueado em meio BDA (Batata-dextrose-ágar), sendo as placas vedadas com papel filme. O procedimento foi realizado em câmara de fluxo laminar. Após sete dias de incubação, em condição de luz natural ( $25 \pm 2^\circ\text{C}$  e fotoperíodo de 12 horas), as colônias que apresentaram crescimento micelial regular e sem contaminação visual, foram utilizadas para a manutenção do isolado, visando estudos posteriores.

Foram retirados discos de colônias jovens do isolado em meio BDA e colocados em frascos de vidro contendo ADE, sendo armazenados à temperatura ambiente (CASTELLANI, 1967) e em tubos de ensaio contendo BDA, armazenados a  $4^\circ\text{C}$ .

O teste de patogenicidade foi realizado com frutos de laranja, variedade Pêra. Os frutos foram lavados com água e sabão e posteriormente depositados em baldes contendo uma solução de hipoclorito a 2,5% por 3 minutos, seguida de três lavagens sucessivas em água corrente, posteriormente acondicionados em bandejas plásticas e postos para secar a temperatura ambiente ( $25 \pm 2^\circ\text{C}$ ). Em seguida realizados ferimentos por meio de um corte transversal nos frutos de aproximadamente de 2 mm. Após o ferimento, os frutos foram inoculados com discos de micélio fúngico de 6 mm de diâmetro do fungo *P. digitatum*, obtidas de colônias puras do fungo.

Após a inoculação do fungo, os frutos foram submetidos a câmara úmida por um período de 24 horas, cobrindo-se as bandejas com sacos plásticos umedecidos com água destilada estéril (ADE).

Os frutos foram imersos em água aquecida em banho-maria e vapor d'água a  $55^\circ\text{C}$  e  $60^\circ\text{C}$  por um período de 1, 2, 3, 4 e 5 minutos. No tratamento hidrotérmico as frutas passaram pela aspersão de água a  $25^\circ\text{C}$ , durante dois minutos, para interromper o efeito da temperatura elevada. Foram considerados como testemunha os frutos não submetidos ao tratamento hidrotérmico e os tratados com o fungicida thiabendazole ( $485 \text{ g i.a. } 100 \text{ l}^{-1}$ ).

<sup>1</sup> Graduanda em Biomedicina pela Faculdade Maria Milza, Governador Mangabeira, Bahia, <http://lattes.cnpq.br/9355429650015477>, email: lavimasc@gmail.com.

<sup>2</sup> Doutora pela Universidade Federal da Paraíba, Areia, Paraíba, <http://lattes.cnpq.br/6073446004860963>, Email:britonoelma@yahoo.com.br.

<sup>3</sup> Doutora pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, Bahia, <http://lattes.cnpq.br/252474204156963>, Email: vania79br@yahoo.com.br.

Durante o tratamento termoterápico os frutos foram acondicionados em bandejas plásticas e secos a temperatura ambiente. As avaliações da incidência e severidade da doença foi realizada no período de 10 dias após o tratamento. Para cada fermento foi medido o diâmetro médio da lesão nas posições horizontal e vertical, acompanhando a curvatura do fruto. No caso da severidade foi medida a altura dos frutos com paquímetro, seguindo o seu formato a cada ensaio. A incidência e a severidade foram medidas de acordo com as fórmulas:

$$\text{Incidência} = (\text{N}^\circ \text{ de frutos infectados} / \text{N}^\circ \text{ total de frutos}) \times 100$$

$$\text{Severidade} = (\text{Diâmetro das lesões} / \text{Altura média dos frutos}) \times 100$$

A percentagem de controle da doença foi calculada através do diâmetro médio das lesões de cada tratamento, descontando-se 2 mm do diâmetro das lesões (FRANCO; BETTIOL, 2000).

Cinco discos de colônia fúngica foram depositados em tubos de ensaio contendo 10 mL de ADE, mantidos em banho-maria 55 °C e 60 °C por um período de 1, 2, 3, 4 e 5 minutos. Em seguida os discos serão transferidos para placas de Petri contendo BDA e incubados em câmara de crescimento tipo BOD a temperatura de 25 ± 2 °C durante sete dias. Para cada tratamento foi utilizado cinco repetição. Para a contagem das colônias produzidas pelo fungo, as placas de Petri de cada tratamento foram dispostas individualmente em um contador de colônias Hipsômetro, com sua base inferior voltada para cima, marcando-se as colônias com uma caneta de retroprojeter.

Após o crescimento fúngico durante sete dias a temperatura ambiente, foi adicionado 20 ml de ADE em cada placa de Petri, passando sobre a colônia uma escova de cerdas macias para a retirada do micélio. Em seguida foi coada através de duas gazes esterilizadas. A esta solução foi adicionada 1 gota de Tween 80 e a contagem de esporos realizada com o uso da câmara de Neubauer.

A partir de uma suspensão de esporos (10<sup>5</sup> esporos/ml) provenientes de colônias puras de *P. digitatum* em meio BDA, foi retirado uma alíquota de 10 µL desta suspensão de esporos e transferidos para tubos de ensaio, contendo batata-dextrose e mantidos em banho-maria nas condições anteriormente descritas. Para cada tratamento foram utilizados cinco tubos como repetição. As avaliações foram realizadas 48 horas após os tratamentos, determinando-se a percentagem de conídios germinados, cujo o tubo germinativo deverá ser pelo menos o dobro do tamanho do esporo (MORAES *et al.*, 2005).

Os dados foram submetidos à frequência relativa em porcentagem ( $fr_i$  %), onde a partir das razões entre as frequências simples ( $f_i$ ) e a frequência total ( $\sum f_i$ ) os valores são encontrados (CRESPO, 2004).

$$fr_i (\%) = (f_i / \sum f_i) \times 100$$

<sup>1</sup> Graduanda em Biomedicina pela Faculdade Maria Milza, Governador Mangabeira, Bahia, <http://lattes.cnpq.br/9355429650015477>, email: lavimasc@gmail.com.

<sup>2</sup> Doutora pela Universidade Federal da Paraíba, Areia, Paraíba, <http://lattes.cnpq.br/6073446004860963>, Email: britonoelma@yahoo.com.br.

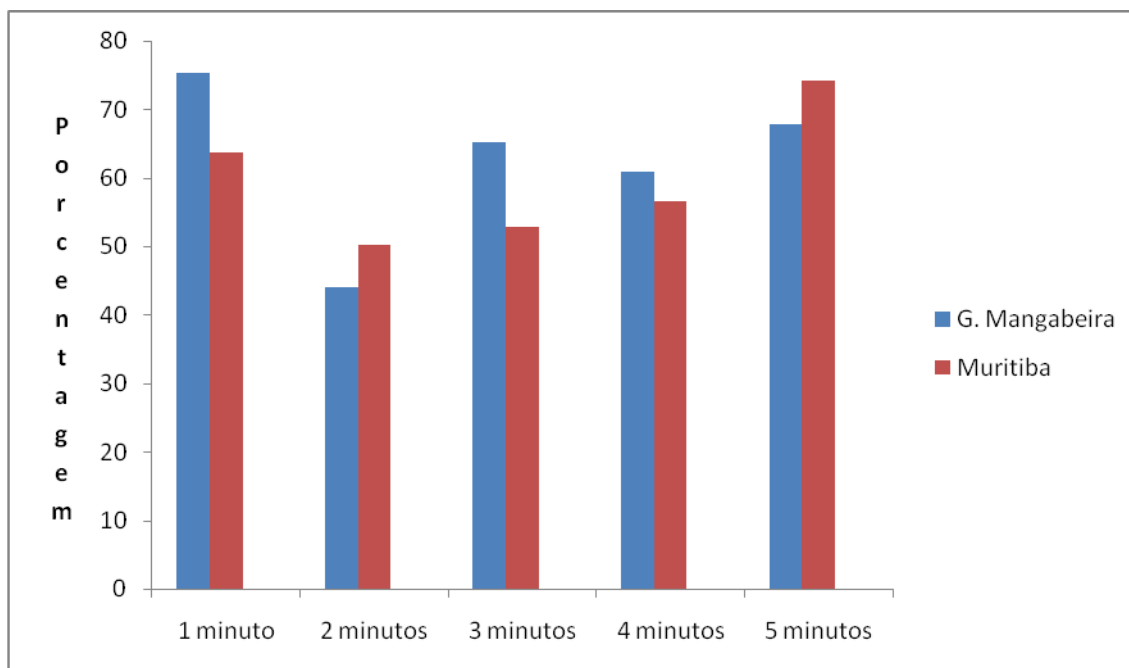
<sup>3</sup> Doutora pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, Bahia, <http://lattes.cnpq.br/252474204156963>, Email: vania79br@yahoo.com.br.

## 2. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Não obteve resultados positivos do tratamento hidrotérmico na temperatura de 50 °C, tanto para o isolado do fungo *P. digitatum* do município de Governador Mangabeira, quanto o coletado em Muritiba, os mesmos se igualaram aos resultados apresentados pelo controle, mostrando assim sua ineficiência de controle do fungo nas condições analisadas. Entretanto, o tratamento a 60°C conseguiu inibir fisiologicamente o fungo em todos os parâmetros testados, *in vitro* e *in vivo*, comprovando a eficiência do tratamento hidrotérmico com esta temperatura.

Nos estudos feitos por Brito *et al.*, (2008), a temperatura de 50°C apenas surtiu efeito sobre patógenos em pós-colheita em fruto da cajazeira quando o tempo de exposição ao tratamento excedeu 20 minutos. Levando em conta os tempos utilizados neste estudo, todos abaixo de 10 minutos, podemos considerar os mesmo um fator determinante para os resultados negativos diante do tratamento a 50°C.

**Gráfico 1:** Percentual de inibição de crescimento micelial do fungo proveniente de Governador Mangabeira e Muritiba no tratamento de 60°C.



Para o crescimento micelial o tratamento na temperatura de 60°C apresentou um resultado positivo, no mesmo nenhum dos tempos apresentaram uma inibição abaixo de 40%, sendo que para os testes relacionados ao fungo de Governador Mangabeira com o tempo de 1 minuto obteve o maior índice de inibição, que foi de 72,25%, com os fungos provenientes de Muritiba o tempo que apresentou maior inibição foi o de 5 minutos, esta foi de 74,25%.

Esse resultado foi também observado em Eschionato *et al.* (2017), onde dentre as temperaturas testadas, todas acima de 60°C foram inibitórias diante do crescimento micelial dos fungos *Fusarium solani*, *Alternaria alternata*, *Colletotrichum*

<sup>1</sup> Graduanda em Biomedicina pela Faculdade Maria Milza, Governador Mangabeira, Bahia, <http://lattes.cnpq.br/9355429650015477>, email: lavimasc@gmail.com.

<sup>2</sup> Doutora pela Universidade Federal da Paraíba, Areia, Paraíba, <http://lattes.cnpq.br/6073446004860963>, Email:britonoelma@yahoo.com.br.

<sup>3</sup> Doutora pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, Bahia, <http://lattes.cnpq.br/252474204156963>, Email: vania79br@yahoo.com.br.



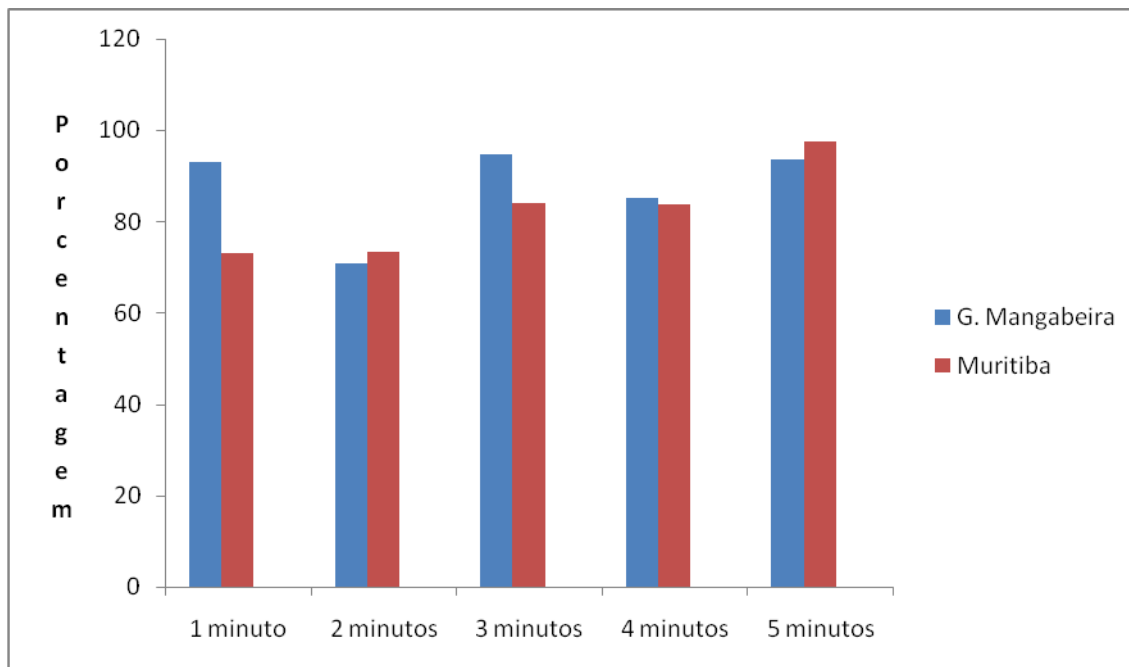
15º  
SEMP

MUDANÇAS, PERSPECTIVAS E TENDÊNCIAS SOCIOESPACIAIS:  
15 ANOS DA FAMAM NO RECÔNCAVO DA BAHIA/BRASIL  
8 A 10 DE NOVEMBRO DE 2018  
FACULDADE MARIA MILZA



*gloeosporioides*, *Phoma caricae-papayae* e *Lasiodiplodia theobromae*, os quais são patogênicos ao mamão em pós-colheita.

**Gráfico 2:** Percentual de inibição de esporulação do fungo proveniente de Governador Mangabeira e Muritiba no tratamento de 60°C.



Em relação a esporulação dos fungos todos os tempos de ambas as cidades apresentaram inibição acima de 70%, o tempo de 3 minutos inibiu 94,75% da esporulação, sendo este o maior índice para Governador Mangabeira, e o maior percentual de Muritiba observou-se mais uma vez no tempo de 5 minutos, sendo este de 97,56%.

Nos estudos realizados por Albergaria *et al* (2007) o termotratamento também foi capaz de inibir o meio de proliferação de *Ceratitits capitata*, os ovos e as larvas, assim como no apresentado em relação a inibição dos esporos fungicos, os quais permitem a disseminação dos mesmos.

**Gráfico 3:** Percentual de inibição de germinação do fungo proveniente de Governador Mangabeira e Muritiba no tratamento de 60°C.

<sup>1</sup> Graduanda em Biomedicina pela Faculdade Maria Milza, Governador Mangabeira, Bahia, <http://lattes.cnpq.br/9355429650015477>, email: lavimasc@gmail.com.

<sup>2</sup> Doutora pela Universidade Federal da Paraíba, Areia, Paraíba, <http://lattes.cnpq.br/6073446004860963>, Email:britonoelma@yahoo.com.br.

<sup>3</sup> Doutora pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, Bahia, <http://lattes.cnpq.br/252474204156963>, Email: vania79br@yahoo.com.br.



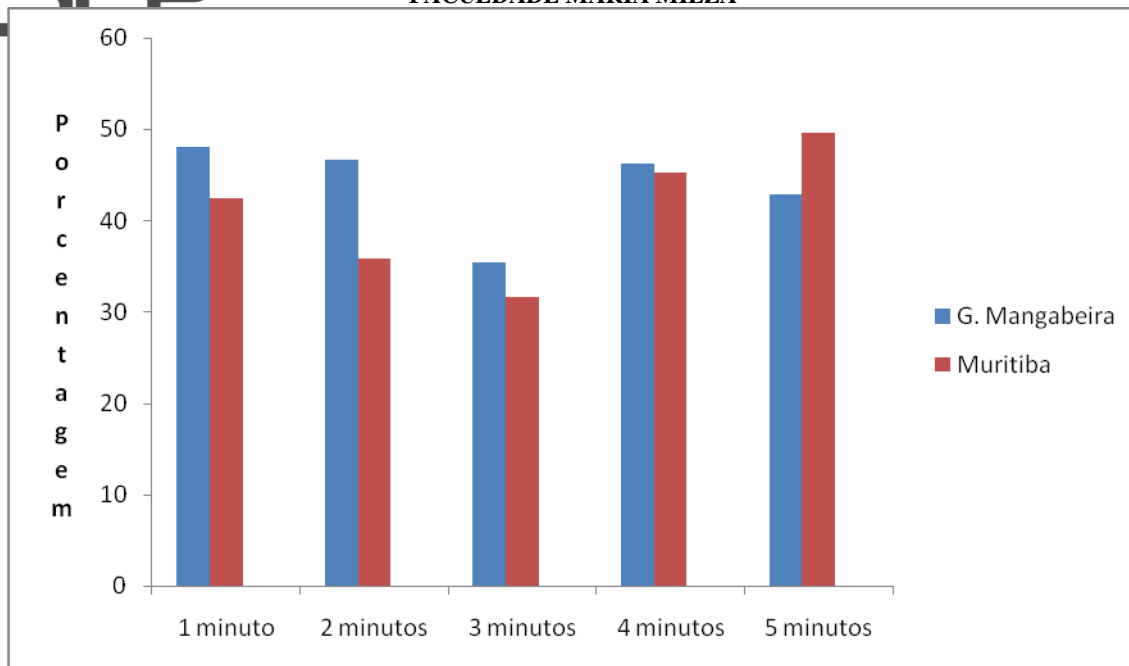
15<sup>o</sup>  
Seminário Estudantil de  
Pesquisa e Extensão da FAMAM  
SFD

MUDANÇAS, PERSPECTIVAS E TENDÊNCIAS SOCIOESPACIAIS:

15 ANOS DA FAMAM NO RECÔNCAVO DA BAHIA/BRASIL

8 A 10 DE NOVEMBRO DE 2018

FACULDADE MARIA MILZA



O maior percentual de inibição para a germinação foi observado no tempo de 5 minutos com o fungo de Muritiba, com o percentual de 49,65%. Para o fungo de Governador Mangabeira observou-se 48% como o maior índice, quando o fungo foi submetido ao tratamento por 1 minuto, apesar dos números encontrados serem mais baixos que os das outras variáveis testadas, o resultado encontrado foi positivo, por permitir que uma parcela dos esporos não germinassem.

Nas avaliações feitas *in vivo*, percebeu-se que em comparação aos números encontrados nos frutos de controle ativo e nos testes, ocorreu pouca diferença dos números encontrados diante das laranjas que foram submetidas os tratamentos, tanto nos índices de incidência, onde todas as laranjas ao final dos 10 dias encontravam-se com sinais visíveis de contaminação, quanto nos índices de severidade, onde a média dos ferimentos encontrados ultrapassavam 95% em todos os tratamentos e nos controles.

Em estudos com banana “prata-anã”, Silva *et al* (2018) afirma que a termoterapia não foi eficaz em diminuir a incidência da doença, apesar do tempo de conservação do fruto ser maior, o índice reduziu somente 11,11%. Assim também para Sponholz *et al* (2004), ao trabalhar com bananas atingidas por antracnose, avaliou que apesar das frutas apresentarem lesões após 12 dias, a incidência mantivesse a mesma em comparação ao tratamento.

Entretanto observou-se que as laranjas submetidas ao tratamento de 60°C em todos os tempos submetidos, demoraram 4 dias para apresentarem sinais de infecção, enquanto ambos os sinais nos frutos teste de Mangabeira apareceram no primeiro dia e nos de Muritiba no segundo dia, o controle ativo de Governador Mangabeira e Muritiba, exibiram lesões características após 3 dias de observação.

<sup>1</sup> Graduanda em Biomedicina pela Faculdade Maria Milza, Governador Mangabeira, Bahia, <http://lattes.cnpq.br/9355429650015477>, email: lavimasc@gmail.com.

<sup>2</sup> Doutora pela Universidade Federal da Paraíba, Areia, Paraíba, <http://lattes.cnpq.br/6073446004860963>, Email: britonoelma@yahoo.com.br.

<sup>3</sup> Doutora pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, Bahia, <http://lattes.cnpq.br/252474204156963>, Email: vania79br@yahoo.com.br.



15<sup>o</sup>  
Seminar Estudiantil de  
Pesquisa e Extensão da FAMAM  
SEP

MUDANÇAS, PERSPECTIVAS E TENDÊNCIAS SOCIOESPACIAIS:

15 ANOS DA FAMAM NO RECÔNCAVO DA BAHIA/BRASIL

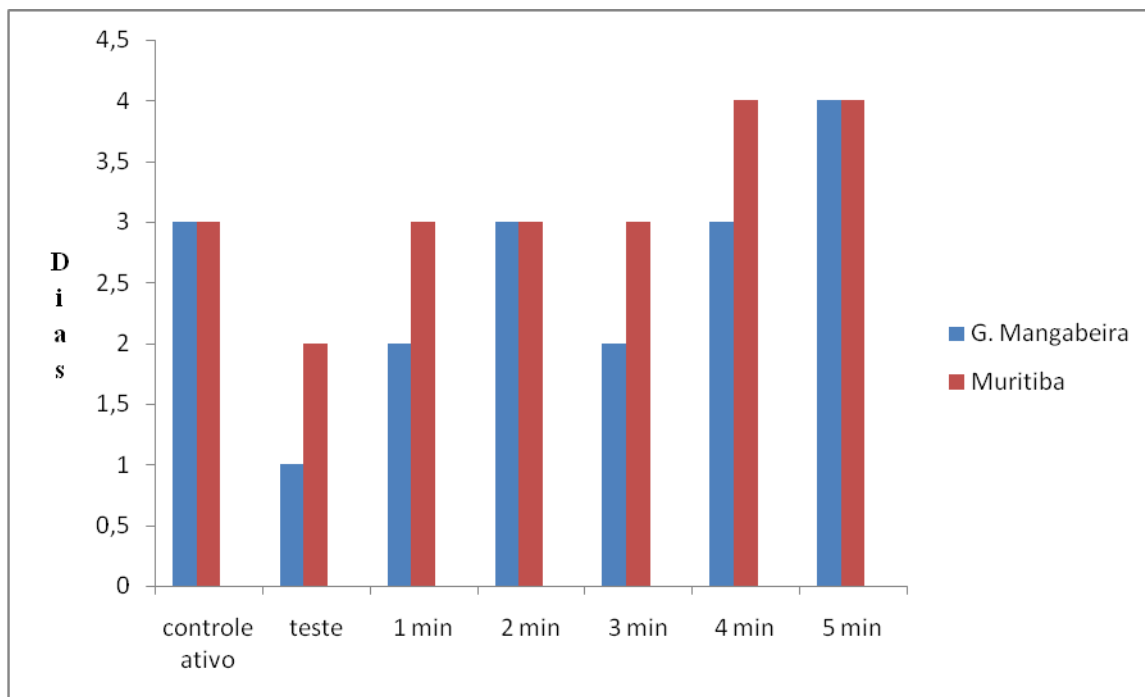
8 A 10 DE NOVEMBRO DE 2018

FACULDADE MARIA MILZA



Nishijima *et al.* (1992) observou em sua tratamentos com mamão que mesmo variando o tempo de exposição, ao tratamento hidrotérmico, não houve mudanças significativas quanto a incidência nos testes *in vivo*. Porém para Viecelli; Silva; Terra (2015) o incidisse de incidência foi abaixo de 5%, em laranjas infectadas por *Penicillium digitatum*, demonstrando eficiência no tratamento a 52°C.

**Gráfico 4:** Tempo para a aparição dos primeiros sinais, do teste *in vivo*, nas laranjas submetidas ao tratamento de 60°C.



Assim por se tratar de um tratamento para uma patologia que afeta o fruto na pós-colheita, este resultado se torna importante por constatar que através de tal alternativa consegue-se conservar a laranja intacta por mais tempo, em comparação ao uso do fungicida. Para Peruch *et al.* (2002), a termoterapia além de reduzir a deteriorização do tecido, impede que a doença ganhe progressão, evitando também a perda de umidade.

Estudando a resistência da *Musa ssp* ao *Colletotrichum musae*, Moraes *et al.* (2005), percebeu que apesar de retardar a ação do fungo sobre o fruto, o tratamento hidrotérmico não impediu a progressão da doença. Brito *et al.* (2008) diz que a eficiência da hidrotermia depende da faixa de temperatura e do tempo de exposição, sendo este mais viável para frutas que suportam temperaturas entre 50° e 60°C.

### 3. CONCLUSÃO

Diante dos dados apresentados, constata-se que o tratamento hidrotérmico pode ser recomendado como uma alternativa para o tratamento do *P. digitatum* em laranja pêra, por inibir a fisiologia do mesmo e assim interferir negativamente sua ação sobre o fruto, por retardar o aparecimento de lesões. Porém, o tratamento hidrotérmico nos frutos de

<sup>1</sup> Graduanda em Biomedicina pela Faculdade Maria Milza, Governador Mangabeira, Bahia, <http://lattes.cnpq.br/9355429650015477>, email: lavimasc@gmail.com.

<sup>2</sup> Doutora pela Universidade Federal da Paraíba, Areia, Paraíba, <http://lattes.cnpq.br/6073446004860963>, Email:britonoelma@yahoo.com.br.

<sup>3</sup> Doutora pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, Bahia, <http://lattes.cnpq.br/252474204156963>, Email: vania79br@yahoo.com.br.





laranja pêra não apresentaram resultados satisfatórios com relação a incidência e a severidade.

Podemos considerar o tratamento em questão um viés de escape para o uso de agrotóxicos, por ter efeitos melhores em relação a conservação do fruto, entretanto não ser nocivo. Este estudo poderá servir como base para outros trabalhos na área de controle alternativo, que visem promover futuramente uma diminuição no uso de produtos químicos na agricultura e conseqüentemente ajudar na conservação do meio ambiente e da saúde da população.

#### 4. REFERÊNCIAS

ALBERGARIA, Nuno Miguel Soares *et al.* Tratamento hidrotérmico de frutos de laranjeira (*Citrus sinensis*) Var. 'Valência', visando ao controle de ovos e larvas de *Ceratitiscapitata* (Wied., 1824) (Diptera: Tephritidae). **Científica**, Jaboticabal, v.35, n.2, p.146 - 154, 2007.

BRITO, Carlos Henrique *et al.* Termoterapia para o controle de patógenos em pós-colheita em frutos da cajazeira. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 30, n. 1, p.19-23, 2008.

CASTELLANI, A. Maintenance and cultivation of common pathogenic fungi of man in sterile water. **Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 70, p. 181-184, 1967.

CRESPO, Antônio Arnot. **Estatística Fácil**. Ed. 17, São Paulo: Saraiva, 2002.

ESCHIONATO, Raquel Andrade *et al.* **Ação da temperatura no controle de fungos causadores de doenças póscolheita em mamão**. 11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica, 2017.

FONSECA, M.C.M et al. Potencial de óleos essenciais de plantas medicinais no controle de fitopatógenos. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Campinas, v.17, n.1, p.45-50, 2015.

FRANCO, D. A. S.; BETTIOL, W. **Controle do bolor verde em pós-colheita de citros com produtos alternativos**. Embrapa Meio Ambiente, n. 10, p. 1-4, 2000.

MORAES, W. S. *et al.* Termoterapia de banana prata-anã no controle de podridões em pós-colheita. **Fitopatologia Brasileira**, v. 30, n. 6, p.603-608, 2005.

NISHIJIMA, K.A. *et al.* Effect of forced, hot-air treatment of papaya fruit on quality and incidence of postharvest disease. **Plant Dis.**, v. 78, n. 7, p. 723-727, 1992.

PERUCH, L.A.M. *et al.* Métodos de controle integrado da antracnose do maracujazeiro. **Agropecuária Catarinense**, v. 15, n. 1, p. 5-9, 2002.

PEREIRA, Vanessa Gabriele Martins *et al.* A relação entre o uso de agrotóxico e o aumento de índice de câncer no Brasil. **Revista Gestão em Foco**, n. 9, 2017.

PESSOA, Wagner Rogério Leocádio Soares *et al.* Efeito do tratamento hidrotérmico associado a indutores de resistência no manejo da antracnose da boiaba em pós-colheita. **Revista Caatinga**, v. 20, n. 3, p.129-135, jul-set, 2007.

RIGOTTO, Raquel Maria; VASCONCELOS, Dayse Paixão; ROCHA, Mayara Melo. Uso de agrotóxicos no Brasil e problemas para a saúde pública. **Cad. Saúde Pública**, v.30, n.7, p.1-3, jul, 2014.

SILVA, Laís Maia et al. Tratamento hidrotérmico no manejo da antracnose em bananeira 'Prata-Anã' produzida no semiárido de Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira Fruticultura**, v.40, n.2, 2018.

<sup>1</sup> Graduanda em Biomedicina pela Faculdade Maria Milza, Governador Mangabeira, Bahia, <http://lattes.cnpq.br/9355429650015477>, email: lavimasc@gmail.com.

<sup>2</sup> Doutora pela Universidade Federal da Paraíba, Areia, Paraíba, <http://lattes.cnpq.br/6073446004860963>, Email:britonoelma@yahoo.com.br.

<sup>3</sup> Doutora pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, Bahia, <http://lattes.cnpq.br/252474204156963>, Email: vania79br@yahoo.com.br.



15<sup>o</sup>  
Seminário Estudantil de  
Pesquisa e Extensão da FAMAM  
SEP

MUDANÇAS, PERSPECTIVAS E TENDÊNCIAS SOCIOESPACIAIS:

15 ANOS DA FAMAM NO RECÔNCAVO DA BAHIA/BRASIL

8 A 10 DE NOVEMBRO DE 2018

FACULDADE MARIA MILZA



SOUZA, Marcia Ferreira et al. Tipos de controle alternativo de pragas e doenças nos cultivos orgânicos no estado de Alagoas, Brasil. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.7, n.1, p.132-138, 2012.

SPONHOLZ, C; BATISTA, UG; ZAMBOLIM, L. Efeito do tratamento hidrotérmico e químico de frutos de banana Prata no controle da antracnose em pós-colheita. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v.29, n.5, p.480-485, 2004.

VIECELLI, Monica Pirola; SILVA, Adriane Maria; TERAPO, Daniel. **Aplicação de tratamento hidrotérmico por aspersão, sobre escovas rolantes, no controle do bolor verde em laranja**. CONGRESSO INTERINSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 8., 2014, Campinas.

<sup>1</sup> Graduanda em Biomedicina pela Faculdade Maria Milza, Governador Mangabeira, Bahia, <http://lattes.cnpq.br/9355429650015477>, email: lavimasc@gmail.com.

<sup>2</sup> Doutora pela Universidade Federal da Paraíba, Areia, Paraíba, <http://lattes.cnpq.br/6073446004860963>, Email:britonoelma@yahoo.com.br.

<sup>3</sup> Doutora pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, Bahia, <http://lattes.cnpq.br/252474204156963>, Email: vania79br@yahoo.com.br.