



INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NO CONTROLE DE FUNGOS CAUSADORES DE PODRIDÕES EM MELÃO

TAMIRIS L. **SANTOS**¹; DANIEL **TERAO**²; ADRIANE M. **SILVA**³; ELIANE A. **BENATO**⁴

¹ Faculdade de Engenharia de Alimentos – FAJ (santos.tamirislima@gmail.com); ² Embrapa Meio Ambiente/Semiárido; ³ Faculdade de Engenharia Ambiental – FAJ ; ⁴ Instituto de Tecnologia de Alimentos - ITAL

Nº 13420

RESUMO: Atualmente os patógenos causadores de doenças na pós-colheita são controlados com agroquímicos, de forma indiscriminada e excessiva provocando a contaminação química da fruta. Com a tendência mundial de redução do uso desses agroquímicos na fase de pós-colheita há uma demanda por compostos e estratégias alternativas no controle de doenças fúngicas das frutas. O objetivo desse trabalho foi determinar os binômios de tempos e temperaturas letais para o fungo *Fusarium pallidoroseum*, causador de doenças na pós-colheita de melão, para apoiar estudos sobre a utilização do tratamento térmico por aspersão de água quente com escovação, como uma alternativa ao uso de fungicidas. Discos de micélio foram colocados em bolsas de gaze estéril e dispostos no interior de um balão de 3 bocas, com água a temperatura desejada, com termômetro e um agitador. Após o tempo de tratamento os micélios colocados em água fria a 20 °C e plaqueados em meio BDA e incubados à 25°C para avaliação diária do crescimento micelial. O *F. pallidoroseum* apresentou elevada termo resistência mostrando-se os binômios: 52°C/540s; 54°C/300s; 56°C/180s; 58°C/60s; 60°C/20s e 62°C/15s. Pelo gráfico de log do tempo x temperatura é possível identificar as combinações de tempos e temperaturas capazes de controlar o fungo. Curtos tempos de exposição em temperaturas mais elevadas mostraram-se efetivos no controle do fungo, demonstrando que o uso do tratamento hidrotérmico por aspersão de água quente por curto intervalo de tempo é um método potencial de controle alternativo à utilização de fungicidas no tratamento pós-colheita de melão.

Palavras-chaves: *Fusarium pallidoroseum*, Tratamento térmico, *Cucumis melo*



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013
13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

ABSTRACT:

Currently fungi causing postharvest diseases in fruits are controlled by the indiscriminate use of fungicides, causing a chemical contamination of fruit. There is a global trend of reducing the use of these pesticides on the post-harvest treatment so it is growing a demand for compounds and alternative strategies to control fungal diseases of fruit. The aim of this study was to determine the binomial time x temperature lethal to *Fusarium pallidorozeum*, that causes postharvest diseases on melon to support studies of hot-water rinse and brushes treatment (HWRB) an alternative to the use of fungicides. *F. pallidorozeum* has a high thermal resistance and only hit in the lethal combinations of time x temperature: 52 ° C/540s; C/300s 54 °, 56 ° C/180s; C/60s 58 °, 60 ° and 62 ° C/20s C/15s were lethal to the fungus. The graph of log time x temperature allows to define another combinations of times and temperatures capable to control the fungus. Short exposure of times at higher temperatures showed to be effective to control *F. pallidorozeum* the disease, demonstrating that the use of hydrothermal treatment by spraying hot water for a short period of time has a potential to be an alternative control method to the use of fungicides in postharvest treatment of melon.

Key-words: *Fusarium pallidorozeum*, Heat treatment, *Cucumis melo*

1 INTRODUÇÃO

A maior produção de melão no Brasil situa-se no Nordeste do país que possui como diferencial a possibilidade de produção o ano inteiro, principalmente no período de setembro a fevereiro. Nesse período, os países do Hemisfério Norte estão no inverno e não produzem a fruta. Segundo BRAZILIAMFRUIT em 2010 foram exportadas 177 mil toneladas das variedades: Cantaloupe, Charentais, Gália, Amarelo, Orange Flesh, Pele de Sapo e White Honey Dew. Um total de 478.431 mil toneladas de melão foram produzidas em 18.861 mil hectares, com destaque para os principais Estados produtores: Rio Grande do Norte, Ceará, Bahia e Pernambuco, que contribuíram com 93,3% da produção nacional (IBGE 2010).

Apesar de grandes produções alguns aspectos da cadeia produtiva do melão nacional são ainda pouco estudados, como é o caso da patologia na pós-colheita. Os patógenos em pós-colheita, principalmente os quiescentes, causam grandes transtornos aos atacadistas varejistas e, principalmente, aos importadores de frutas, uma vez que os sintomas das doenças irão aparecer durante o armazenamento e transporte, em frutas aparentemente sadios no momento do embarque



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013

13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

(TERAO et al., 2008). A fruta é exportada via marítima pelos portos do Rio Grande do Norte e Ceará e leva aproximadamente 11 a 12 dias para chegar ao destino final (Abanorte, 2010), sendo que o longo período de armazenagem pode resultar em perdas drásticas do carregamento.

Dentre as doenças na pós-colheita de melão, a podridão causada pelo *Fusarium pallidoroseum* é a mais comum, sendo que a infecção ocorre ainda no campo em geral no local em que fruto ficou em contato com o solo e na região de corte do pendulo, onde o patógeno penetra, podendo provocar rachaduras na superfície do fruto (DIAS et al., 2006).

Atualmente esses patógenos na pós-colheita são controlados, principalmente, pela aplicação massiva de fungicidas (BARKAI-GOLAN, 2001), mas existe uma tendência mundial de redução do uso de agroquímicos, havendo uma demanda crescente por compostos e estratégias alternativas no controle de doenças fúngicas em frutas. Resultados positivos descritos em literatura e de experiências práticas do uso de tratamento térmico aspensão de água quente com escovação (HWRB – *hot-water rinse and brushes*) na pós-colheita de diversas frutas, têm mostrado que o efeito do tratamento térmico por altas temperaturas em curtos períodos de tempo, pode reduzir a população microbiana da superfície dos frutos e de infecções quiescentes, bem como, preservar a qualidade dos frutos por mais tempo, apresentando-se como um método alternativo de controle ao uso de fungicidas.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do binômio tempo x temperatura no controle de *F. pallidoroseum*, buscando combinações letais, visando subsidiar o estudo de tratamento térmico na pós-colheita de melão.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Discos de micélio foram retirados da borda das colônias fúngicas em crescimento ativo e colocados em bolsas de gaze estéril. Em um balão de três bocas de 500 ml, foi colocado aproximadamente 200 ml de água destilada estéril, inserindo-se em uma das bocas um termômetro digital, e em outra o agitador (Modelo: RW 20 DS32) ajustado para 350 rpm e na terceira introduziu-se a bolsa de gaze estéril contendo os discos de micélio. Para o tratamento térmico utilizou-se o aparelho de banho-maria, com controle de temperatura, ajustando para as combinações de tempo x temperatura: **50°C** (340,360, 480, 500, 600, 720 e 840s), **52°C** (200, 240, 260, 300, 320, 340, 360, 380, 480 e 540s), **54°C** (120, 140, 160, 180, 240, 260, 280, 300 e 320s), **56°C** (80,100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240 e 260s), **58°C** (40, 50, 60, 80 e 100s), **60°C** (10,



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013 13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

15, 20, 30 e 40s) e 62°C (10, 15, 20 e 25s) buscando-se o binômio letal de tempo x temperatura para o fungo.

Após o tempo de tratamento, as bolsas de gaze, contendo os discos de micélios foram colocadas na água a $20 \pm 2^\circ\text{C}$, para cessar o efeito do tratamento térmico. Em seguida, os discos de micélio foram depositados em placas contendo o meio BDA (Batata-Dextrose-Ágar) e incubados em BOD (com temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$ e com luz intermitente 12/12h) avaliando-se, diariamente, o crescimento micelial pela medição do diâmetro da colônia em dois sentidos ortogonais, durante 7 dias. Utilizando-se esses resultados elaborou-se o gráfico de Log do tempo x Temperatura.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando-se os resultados, verificou-se que *F. pallidorozeum* apresenta elevada termo resistência.

Na temperatura de 50°C, não se observou a letalidade, mesmo no maior tempo de tratamento, durante 14 min (840s). Isso explica a ineficiência do tratamento térmico atualmente usado no tratamento pós-colheita de melão, possivelmente, com binômios não letais ao fungo. O Ministério da Agricultura (2006) indica a temperatura em torno 45°C/90min de tratamento térmico para frutos em geral.

De acordo com Brito *et al* (2008) no seu teste *in vivo* com frutos da cajazeira, o tempo de exposição a 50°C foi de 20 minutos obtendo uma redução significativa de *Fusarium sp.*, isso indica que poderíamos ter aumentado o tempo de exposição no teste *in vitro* para atingir a letalidade, verificando-se se essa combinação não afetaria a qualidade do fruto.

A letalidade só foi possível nas combinações de tempo x temperatura: 52°C/540s; 54°C/300s; 56°C/180s; 58°C/60s; 60°C/20s e 62°C/15s. (Figura 1.)



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013
13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

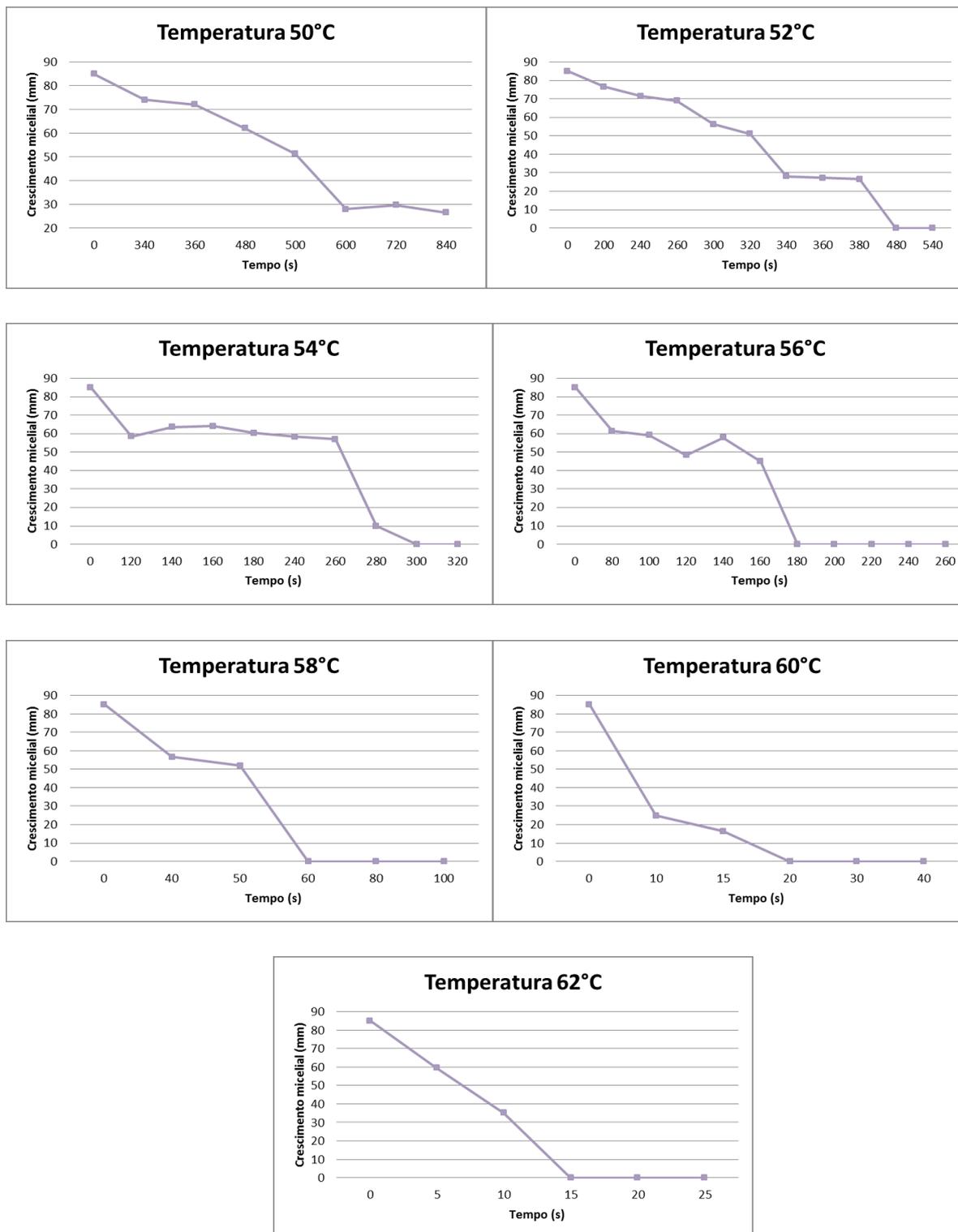


Figura 1. Efeito da contaminação de temperatura com diferentes tempos de exposição no crescimento micelial do *Fusarium pallidorozeum*.



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013
13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

Curtos tempos de exposição em temperaturas mais elevadas mostram-se mais efetivos no controle do *F. pallidoroseum*, 60°C/20s e 62°C/15s (Figura 1.). Esse resultado mostra que o tratamento térmico por aspersão em curto período de tempo, poderá ser uma alternativa viável, ao uso de fungicidas no controle de doenças na pós-colheita de melão.

O gráfico de Log do tempo x Temperatura permitiu traçar uma linha de tendência que permite definir diversas combinações de tempos e temperaturas capazes de controlar o fungo (Figura2.)

Santos (2007) observou que o binômio de 55 °C a 2 min foi letal para *F. pallidoroseum*, no entanto esse valor de tempo está abaixo do valor obtido em nosso ensaio, ao redor de 4 min (Figura 2).

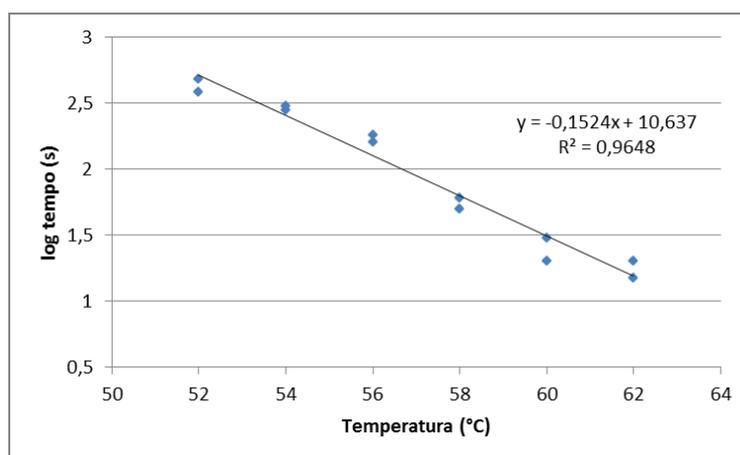


Figura 2. Comparação dos valores de médias para obter a faixa do binômio de letalidade do fungo *Fusarium pallidoroseum*.

4 CONCLUSÃO

As combinações letais de tempo x temperatura para *F. pallidoroseum* observadas foram: 52°C/540s; 54°C/300s; 56°C/180s; 58°C/60s; 60°C/20s e 62°C/15s.

Curtos tempos de exposição em temperaturas mais elevadas mostram-se mais efetivos no controle do *Fusarium pallidoroseum*, demonstrando que o uso do tratamento hidrotérmico por aspersão de água quente por curto intervalo de tempo é um método de controle alternativo com potencialidade à utilização de fungicidas no tratamento pós-colheita de melão.



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013 13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

5 AGRADECIMENTO

Os autores agradecem à Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP: 2011/23432-8) pelo apoio financeiro para execução do Projeto de Pesquisa e pela concessão da bolsa de treinamento técnico (FAPESP: 2012/24936-2).

6 REFERENCIAS

Associação Central dos Fruticultores do Norte de Minas (ABANORTE). **Canal Rural**, Janaúba, 21 jan. 2010. Disponível em: <<http://www.abanorte.com.br/noticias/noticias-da-pagina-inicial/a-producao-e-exportacao-de-frutas-do-vale-do-sao-francisco/>>. Acesso em: 17 jun. 2013

BARKAI-GOLAN, R. **Postharvest diseases of fruits and vegetables: development and control**. Amsterdam: Elsevier, 2001. 432p.

BRAZILIAMFRUIT Disponível em: <http://www.brazilianfruit.org/Pbr/Informacao_Consumer/Fruta.asp?fruta_ID=6&fruta_nome=Mel%C3%A3o>. Acesso em: 10 jun. 2013

BRASIL HORTIFRUTI. Disponível em <<http://www.cepea.esalq.usp.br/hfbrasil/edicoes/121/full.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2013

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. Produção Agrícola Municipal. Disponível <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2010/PAM2010_Publicacao_completa.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2013

PRUSKY, D. et al. The level of quiescent infection of *Alternaria alternata* in mango fruits at harvest determines the postharvest treatment applied for the control of rots during storage. **Postharvest Biology and Technology**, v.25, 2002 p.339-347.

DIAS, R. C. S.; TERAQ, D.. Doenças das Cucurbitáceas. In: OLIVEIRA, S. M. A.; TERAQ, D.; DANTAS, S. A. F.; TAVARES, S; C. C. H. (Eds.). **Patologia pós-colheita**. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 2006. p. 595 – 627.

LIMA, M. A. C.; ALVES, R. E.; TERAQ, D.. Colheita e Manuseio na Pós-Colheita. In: OLIVEIRA, S. M. A.; TERAQ, D.; DANTAS, S. A. F.; TAVARES, S; C. C. H. (Eds.). **Patologia pós-colheita**. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 2006. p. 411 – 439.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária, Departamento de Fiscalização de Insumos Agrícolas, Coordenação Geral de Agrotóxicos e Afins. **Manual de Procedimentos para Tratamentos Fitossanitários com fins Quarentenários**. 2006. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/vegetal/agrotoxicos/Manual_Procedimentos_Tratamentos_Fitossanitarios_Quarentenarios.pdf> Acesso em: 23 jun. 2013

SANTOS, E. M. **Calor no controle do crescimento micelial e produção de conídios de Fusarium pallidoroseum in vitro**. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007. (Monografia apresentada ao Curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias. Disponível em: <<http://www.petagronomia.ufc.br/download/2007-1%20%20ELISANGELA%20M%20DOS%20SANTOS.pdf>>. Acesso em: 22 jun. 2013