

Métodos de controle e qualidade de frutos de laranja <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck CV pera na pós-colheita.	Beatriz Garrido Boffette, Mateus Gonçalves França Lopes, Marcos Roberto Furlan e Andrea Dantas de Souza.
--	--

MÉTODOS DE CONTROLE E QUALIDADE DE FRUTOS DE LARANJA *Citrus sinensis* (L.) OSBECK CV PERA NA PÓS-COLHEITA¹

BEATRIZ GARRIDO BOFFETTE²
MATEUS GONÇALVES FRANÇA LOPES³
MARCOS ROBERTO FURLAN⁴
ANDREA DANTAS DE SOUZA⁵

RESUMO

A produção de laranja no Brasil é relevante para a Economia nacional, mas as perdas ocasionadas na fase da pós-colheita, provocadas por ataque de fungos do gênero *Penicillium*, são significativas, a ponto de comprometer boa parte da produção brasileira de laranjas. Com o objetivo geral de avaliar métodos de controle natural desses fungos, foi realizado o presente Artigo. Dentre os objetivos específicos, está comparar esses métodos ao controle químico e verificar se são promissores para fazer parte de um manejo para o controle desses patógenos, integrando as técnicas de pós-colheita. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 2x4 (tratamentos hidrotérmico e não térmico x tratamentos com fungicidas e biocontroladores). Nos tratamentos hidrotérmicos, os frutos foram imersos por dois minutos em água a 52°C e, logo em seguida, para prevenir as injúrias provocadas pela alta temperatura, foram imersos em água à temperatura ambiente por dois minutos. Após a imersão térmica, os frutos foram imersos por dois minutos em soluções com eugenol, *Saccharomyces cerevisiae*, ou cercobin. Os frutos permaneceram em temperatura ambiente por 21 dias, período em que se fez o levantamento de incidência de fungos, perda de peso, acidez total titulável e sólidos solúveis totais. Como resultado principal, observou-se que a perda de massa foi maior na testemunha; no entanto, não houve interferência dos tratamentos na qualidade química das laranjas. Os frutos apresentaram maior incidência de fungos do gênero *Penicillium*. Verificou-se, também, que apenas o tratamento hidrotérmico, antes do armazenamento, é uma alternativa aos fungicidas, inibindo o crescimento do patógeno. Conclui-se que o tratamento hidrotérmico é suficiente para o potencial controle do crescimento microbiano, consequentemente, aumentando a vida de prateleira dos frutos.

Palavras-chave: Podridões; Tratamento hidrotérmico; Controle alternativo; Eugenol; *Saccharomyces cerevisiae*.

¹ Este artigo é parte do Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação de Engenharia Agrônoma, de Beatriz Garrido Boffette e de Mateus Gonçalves França Lopes. dos dois primeiros autores.

² Graduada em Engenharia Agrônoma, pela Faculdade Integral Cantareira.

³ Graduado em Engenharia Agrônoma, pela Faculdade Integral Cantareira.

⁴ Doutor, Professor na Faculdade Integral Cantareira.

⁵ Doutora, Professora na Faculdade Integral Cantareira.

Métodos de controle e qualidade de frutos de laranja *Citrus sinensis* (L.) Osbeck CV pera na pós-colheita.

Beatriz Garrido Boffette, Mateus Gonçalves França Lopes, Marcos Roberto Furlan e Andrea Dantas de Souza.

ABSTRACT

The production of orange in Brazil is of extreme importance for the Brazilian Economy, varying around 16,343,196 tons. Currently, the main post-harvest problem of orange is the fungi of the genus *Penicillium*, which cause rot and the main method of control are fungicides that end up exposing the fruits to the chemicals. Post-harvest diseases are responsible for significant losses in quality and quantity, which may reach 50% depending on the control method used or the lack of it, and these diseases affect producers, traders or consumers. In view of this scenario, the present paper sought alternative and promising methods that can be part of a management for the control, integrating post-harvest techniques. The design was completely randomized in a 2x4 factorial scheme (hydrothermal and non-thermal treatment x treatment with fungicides or biocontroladores). In the hydrothermal treatments, the fruits were immersed for two minutes in water at 52°C. Immediately immersed in water at room temperature for two minutes, preventing injury to fruits by high temperature. After the thermal immersion, the fruits were immersed for two minutes in solution with eugenol, *Saccharomyces cerevisiae* or cercobin. Based on the data of the experiment it is noticed that the loss of mass was higher in the control and the fruits presented a higher incidence of fungi of the genus *Penicillium*. In addition, it has been found that only the heat treatment prior to storage is an alternative to fungicides, inhibiting pathogen growth. The hydrothermal treatment is sufficient for the potential control microbial growth, consequently increasing the shelf life of the fruits.

Keywords: Rots; Hydrothermal treatment; Alternative control; Eugenol and *Saccharomyces cerevisiae*.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o país tem se consolidado como o maior produtor mundial de laranja e o maior exportador de suco concentrado dessa fruta, com destaque para o Estado de São Paulo, responsável por 73% da produção nacional (ERPEN *et al.*, 2018).

Ainda de acordo com os mesmos autores, o Brasil é responsável por cerca de 50% da produção mundial de suco de laranja, e exporta 98% do que produz, alcançando, assim, 85% de participação no Mercado mundial.

Apesar da importância da cultura, ainda persistem os problemas fitossanitários que comprometem a produção de laranja, inclusive na fase de pós-colheita.

Métodos de controle e qualidade de frutos de laranja <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck CV pera na pós-colheita.	Beatriz Garrido Boffette, Mateus Gonçalves França Lopes, Marcos Roberto Furlan e Andrea Dantas de Souza.
--	--

Barbosa e Gitahy (2016) observam que mesmo com os avanços nas pesquisas de fitopatologia e de controle de pragas para o desenvolvimento tecnológico da produção de citros no estado de São Paulo, ainda não há solução curativa para as doenças na Citricultura.

Triaca *et al.* (2018) destacam, por exemplo, que há aproximadamente 15 anos, a citricultura brasileira sofre perdas consideráveis em produtividade e na qualidade dos frutos devido ao ataque do fitopatógeno ***Alternaria alternata*** f.sp. **citri**.

Para o controle da doença, segundo os autores, são efetuadas até vinte aplicações por período reprodutivo.

Com relação aos patógenos relacionados à cultura da laranja na fase da pós-colheita, é exemplo o *Penicillium digitatum*, fungo que causa a doença bolor verde e atinge a superfície dos frutos, graças à sua dispersão, provocada pelo vento.

O *Colletotrichum gloeosporioides*, causador da antracnose, e o bolor azul *Penicillium italicum*, também são importantes nessa fase da cadeia produtiva de citros (DONATI, 2008).

Como exemplo de danos, espécies do gênero *Penicillium* sp. geram enzimas que degradam os tecidos dos frutos, produzindo mumificação e podridão mole, levando à deterioração e, conseqüentemente, ao descarte desses frutos.

Algumas espécies de *Penicillium* chegam a produzir uma toxina (patulina) no alimento infectado, tornando perigoso seu consumo (PELEGRINI, 2007).

Métodos de controle e qualidade de frutos de laranja <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck CV pera na pós-colheita.	Beatriz Garrido Boffette, Mateus Gonçalves França Lopes, Marcos Roberto Furlan e Andrea Dantas de Souza.
--	--

Segundo Ferraz (2014), há outros agravantes que facilitam a contaminação nas laranjas colhidas, como, por exemplo, o contato de frutos infectados com frutos sadios, além da temperatura de 24°C, considerada ótima para o desenvolvimento desses patógenos. Temperaturas maiores que 30°C ou menores que 5°C paralisam o crescimento do fungo.

O controle químico ainda é o mais utilizado contra fitopatógenos e dentre os fungicidas mais comuns no controle do *P. digitatum* se destacam os pertencentes ao grupo dos benzimidazois.

Contudo, esses produtos químicos têm algumas limitações, como ocasionar resistência e o fato de o poder residual desses produtos ser capaz de prejudicar a venda do produto para outros países e a concentração de resíduos tolerada.

Uma das formas de controle alternativo desse patógeno são as leveduras como, por exemplo, a *Saccharomyces cerevisiae*, formadora de endósporos que favorecem sua sobrevivência, além de facilitar a manipulação e a formulação, bem como suportar relativamente longos períodos de armazenamento; características desejáveis para agentes de biocontrole.

Segundo Forner *et al.* (2013), as combinações do tratamento térmico a agentes de biocontrole, como *Bacillus* spp., que são resistentes a altas temperaturas, podem ser alternativa de manejo de doenças em pós-colheita de frutos.

Ambos os métodos, se eficientes, permitem alcançar o desejado nível zero de resíduos nos alimentos.

Métodos de controle e qualidade de frutos de laranja <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck CV pera na pós-colheita.	Beatriz Garrido Boffette, Mateus Gonçalves França Lopes, Marcos Roberto Furlan e Andrea Dantas de Souza.
--	--

Além disso, a associação de controles alternativos ao tratamento térmico, ou apenas o tratamento hidrotérmico antes do armazenamento, são alternativas para o controle de pós-colheita de frutos. Essas formas de controle inibem o crescimento do patógeno e ativam os mecanismos de resistência do fruto (FORNER *et al.*, 2013).

Outro controle alternativo para fungos que vem sendo estudado em diversas culturas é o óleo do cravo-da-índia, que tem grande eficiência como agente antimicrobiano devido ao eugenol ou ao cariofileno, ou a essas duas substâncias, que são os principais constituintes dessa planta medicinal (PEREIRA, 2001; AMARAL, 2005).

A ação fungitóxica dos óleos essenciais pode estar relacionada às diminuições do diâmetro e da parede da hifa, e às desorganizações da estrutura da mitocôndria e da estrutura da parede celular (ANDRADE *et al.*, 2007).

Assim, o presente artigo tem como objetivos, além de testar métodos de controle natural de fungos do gênero *Penicillium* que causam prejuízo em frutos colhidos, comparar esses métodos a um dos controles químicos utilizado no controle desses patógenos e verificar se são promissores para integrar as técnicas de pós-colheita.

MATERIAL E MÉTODOS

O artigo foi realizado no Laboratório de Fitossanidade do Centro de Apoio Tecnológico Cantareira – CEATEC da Faculdade Integral Cantareira, em São Paulo-SP.

Métodos de controle e qualidade de frutos de laranja <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck CV pera na pós-colheita.	Beatriz Garrido Boffette, Mateus Gonçalves França Lopes, Marcos Roberto Furlan e Andrea Dantas de Souza.
--	--

As laranjas foram colhidas sem tratamento de fungicidas, na fazenda Experimental da Faculdade Integral Cantareira, em Mairiporã-SP.

Depois de serem levadas ao Laboratório de Fitossanidade, foram lavadas com água e detergente neutro e divididas em 8 tratamentos (incluindo controle positivo), com 28 frutos cada e 4 repetições.

Os tratamentos testados foram: fungicida padrão, agente de controle biológico, controle alternativo, todos com e sem tratamento físico de termoterapia (tratamento hidrotérmico) (Tabela 1); como controle positivo, utilizou-se apenas água.

Tabela 1. Produtos aplicados nos frutos de laranja cv. pera na pós-colheita e respectivas doses em 5L de calda

Tratamentos	Dose em 5 L de água
Cercobin	3,5 g
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	100,0 g
Eugenol (puro)	10,0 mL
Cercobin + tratamento hidrotérmico	3,50 g
<i>S. cerevisiae</i> + tratamento hidrotérmico	100,0 g
Eugenol (puro) + tratamento hidrotérmico	10,0 mL

O delineamento foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 2x4 (tratamento hidrotérmico e não térmico x tratamentos com fungicidas ou biocontroladores).

Métodos de controle e qualidade de frutos de laranja <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck CV pera na pós-colheita.	Beatriz Garrido Boffette, Mateus Gonçalves França Lopes, Marcos Roberto Furlan e Andrea Dantas de Souza.
--	--

Nos tratamentos hidrotérmicos, os frutos foram imersos por dois minutos em água a 52°C e, logo depois, imersos em água em temperatura ambiente por dois minutos, a fim de prevenir injúrias nos frutos pela elevada temperatura.

Depois do tratamento térmico, os frutos foram imersos por dois minutos em solução com biocontroladores e fungicidas.

Após os tratamentos, os frutos foram secos em temperatura ambiente e armazenados por 21 dias.

Durante o período do experimento, e seguindo recomendação do Instituto Adolfo Lutz (2008), foram analisados os parâmetros a cada 4 dias.

Nas amostras destrutivas, foram realizadas as análises de:

- Teor de Sólidos Solúveis Totais (SST): obtido por meio de um aparelho denominado refratômetro, expressando os resultados em °Brix;
- Acidez Total Titulável (ATT): porcentagem de ácido cítrico (g de ácido cítrico/100g de tecido fresco), obtida por meio da titulação com NaOH (1N), utilizando 10mL do suco da fruta diluído em 90mL de água destilada, conforme recomendação do Instituto Adolpho Lutz (2008);
- *Ratio*: obtido pela relação direta entre SST e ATT.

Para as análises não destrutivas de perda de massa e do surgimento de infecções patogênicas, foram utilizados dez frutos por tratamento, os quais ficaram dispostos na bancada até o término das avaliações.

A perda de massa foi obtida pela pesagem em balança analítica dos frutos, logo após a colheita, e aos 21 dias, ao final do ensaio. Diariamente, foram observados e identificados agentes patogênicos com o auxílio de microscopia óptica e chaves de identificação para fungos.

Métodos de controle e qualidade de frutos de laranja *Citrus sinensis* (L.) Osbeck CV pera na pós-colheita.

Beatriz Garrido Boffette, Mateus Gonçalves França Lopes, Marcos Roberto Furlan e Andrea Dantas de Souza.

Os resultados foram submetidos à análise de variância, e aplicado o Teste Tukey ($p \leq 0,05$) para comparação entre médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação à perda de massa, verificou-se que a testemunha apresentou maior porcentagem de perda, com 31,95% (Figura 1), e elevado índice de infestação de *Penicillium* sp.

Tanto a perda de massa quanto a infestação provocada por esse patógeno, segundo Eckert (1993), evidenciam a importância econômica das podridões pós-colheita, pois desqualificam o fruto para comercialização.

A Figura 1 demonstra que quando se realiza o tratamento térmico, independente do produto, as perdas de massa são semelhantes.

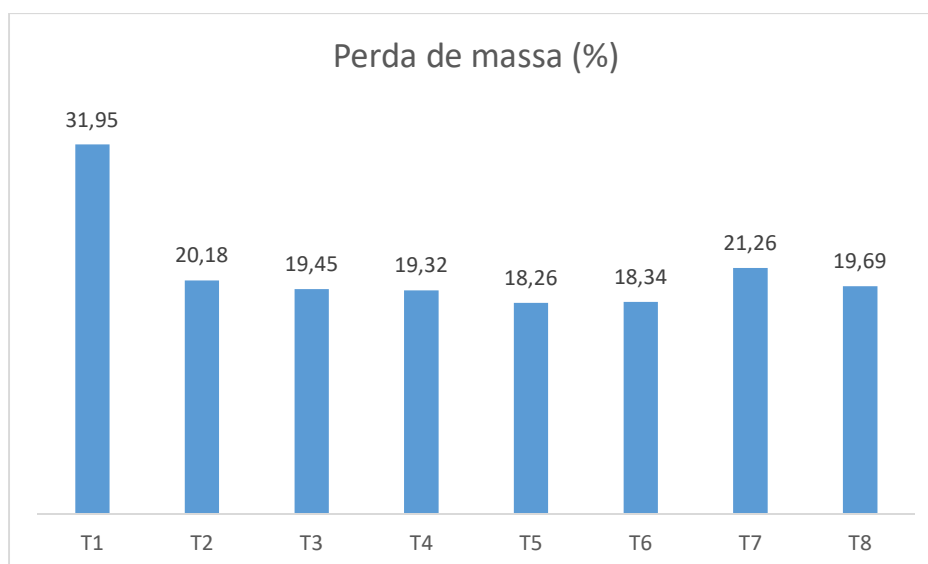


Figura 1 – Perda de massa após 21 dias, em porcentagem, dos frutos de laranja cv pera, submetidos aos tratamentos: T1. água; T2. cercobin; T3. *Saccharomyces cerevisiae*; T4. eugenol; T5. água com tratamento hidrotérmico;

Métodos de controle e qualidade de frutos de laranja <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck CV pera na pós-colheita.	Beatriz Garrido Boffette, Mateus Gonçalves França Lopes, Marcos Roberto Furlan e Andrea Dantas de Souza.
--	--

T6. cercobin com tratamento hidrotérmico; T7. *Saccharomyces cerevisiae* com tratamento hidrotérmico e T8. eugenol com tratamento hidrotérmico. Os frutos foram armazenados em temperatura ambiente

Quando os tratamentos com e sem controles naturais foram comparados quanto à perda de massa no tratamento hidrotérmico, observou-se diferença significativa de todos em relação apenas à testemunha (Tabela 2).

Tabela 2. Médias da perda de massa (em porcentagem) após 21 dias para os tratamentos sem o uso de tratamento hidrotérmico

Tratamentos	Médias(%)
Água	31,95 a
Cercobin	20,18 b
<i>S. cerevisiae</i>	19,45 b
Eugenol	19,32 b

Médias seguidas de mesma letra não possuem diferença significativa no nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey

Segundo Forner *et al.* (2013), o tratamento hidrotérmico antes do armazenamento é uma alternativa aos fungicidas, tanto inibindo o crescimento do patógeno quanto ativando os mecanismos de resistência do fruto.

A porcentagem de frutos cítricos com podridões fúngicas que ocorre em uma safra pode, sob condições favoráveis, atingir até 50% no período de comercialização de laranja (*apud* ECKERT, 1993).

Métodos de controle e qualidade de frutos de laranja <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck CV pera na pós-colheita.	Beatriz Garrido Boffette, Mateus Gonçalves França Lopes, Marcos Roberto Furlan e Andrea Dantas de Souza.
--	--

Com relação à presença de fungos do gênero *Penicillium*, após 21 dias da análise, ela ocorreu apenas no tratamento controle sem o tratamento térmico, em quatro frutos danificados pelo patógeno, dentre os 10 que foram pesados desde a colheita dos frutos até o final do experimento. Esses resultados estão de acordo com os obtidos por Forner *et al.* (2013).

Os autores verificaram que ao submeterem frutos de *Citrus sinensis* com a combinação de diferentes temperaturas e tempos de exposição (56; 59; 62 e 65 °C por 1, 2 e 3 minutos), ocorre redução da incidência do bolor verde.

Observa-se, também, que se quando realiza tratamento térmico, evita-se a incidência de patógenos do gênero *Penicillium*; destaca-se, ainda, na mesma Tabela, que no tratamento apenas com eugenol, foi verificada a presença de *Colletotrichum* sp em 1 dos 10 frutos.

A eficácia de óleos essenciais no controle de *Penicillium digitatum*, como o de canela (espécie rica em eugenol), foi comprovado por Benato *et al.* (2018), sendo que eles concluíram que o óleo essencial de canela foi mais efetivo como curativo.

Métodos de controle e qualidade de frutos de laranja <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck CV pera na pós-colheita.	Beatriz Garrido Boffette, Mateus Gonçalves França Lopes, Marcos Roberto Furlan e Andrea Dantas de Souza.
--	--

Tabela 3. Incidência de fungos na pós-colheita de frutos de laranja pera nos diferentes tratamentos após 21 dias em temperatura ambiente

Tratamentos	Incidência de Fungos
Água	40% frutos danificados por <i>Penicillium</i> sp.
Cercobin	Sem frutos danificados
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	Sem frutos danificados
Eugenol	10% fruto danificado por <i>Colletotrichum</i> sp.
Água + tratamento hidrotérmico	Sem frutos danificados
Cercobin + tratamento hidrotérmico	Sem frutos danificados
<i>S. cerevisiae</i> + tratamento hidrotérmico	Sem frutos danificados
Eugenol + tratamento hidrotérmico	Sem frutos danificados

Desse modo, comprova-se que o tratamento hidrotérmico tem maior eficiência, reduzindo o inóculo proveniente do campo, tendo como seu potencial o controle de doenças pós-colheita, haja vista já que não houve incidência de *Penicillium* spp. em nenhuma das combinações com essa técnica.

Na Tabela 2, observa-se, também, que quando não há tratamento térmico, o tratamento com *Saccharomyces cerevisiae*, assim como o tratamento com produto químico, proporciona frutos sem patógenos.

Segundo Piccinin *et al.* (2005), a levedura *S. cerevisiae* tem potencial para controle de doenças de plantas, por apresentar capacidade de sintetizar compostos antibióticos, habilidade de competição por espaço e nutrientes no filoplano de muitas espécies vegetais, e por possuir elicitores na parede celular.

Métodos de controle e qualidade de frutos de laranja <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck CV pera na pós-colheita.	Beatriz Garrido Boffette, Mateus Gonçalves França Lopes, Marcos Roberto Furlan e Andrea Dantas de Souza.
--	--

De acordo com Forner *et al.* (2013), os agentes de biocontrole em pós-colheita não apresentam ação curativa, mas proporcionam proteção dos frutos contra novas infecções.

Assim, associar outros métodos de controle ao biológico é necessário para obter sucesso prático de controle da doença.

Benato *et al.* (2018) afirmam que:

A identificação de óleos essenciais, com propriedades antimicrobianas para determinados patossistemas, tem se mostrado uma potencial ferramenta para formulação de produtos alternativos e que podem ser combinados com outros métodos, como tratamento térmico, refrigeração, atmosfera modificada, a serem aplicados no manejo da agricultura convencional e orgânica.

Quanto aos atributos sensoriais para laranja *in natura*, não foram verificadas diferenças significativas (Tabela 4), o que pode ser explicado pelo fato de a laranja ser um fruto não climatérico.

Tabela 4. Características químicas: Acidez Total Titulável (ATT), Teor de Sólidos Solúveis (SST) e *ratio* de laranja pera, após serem submetidos aos tratamentos. Os frutos permaneceram em temperatura ambiente por 21 dias

Tratamentos	ATT(% de ác. cítrico)	SST (°Brix)	Ratio
Água	0,745 a	6,697 a	10,505 a
Cercobin	0,697 a	6,497 a	10,112 a
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	0,790 a	6,485 a	10,040 a
Eugenol	0,710 a	7,130 a	9,162 a
Tratamento hidrotérmico	0,742 a	6,315 a	7,987 a
Cercobin + tratamento hidrotérmico	0,755 a	6,672 a	8,690 a
<i>S. cerevisiae</i> + tratamento hidrotérmico	0,735 a	7,080 a	9,300 a
Eugenol + tratamento hidrotérmico	0,740 a	6,275 a	8,542 a

Métodos de controle e qualidade de frutos de laranja <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck CV pera na pós-colheita.	Beatriz Garrido Boffette, Mateus Gonçalves França Lopes, Marcos Roberto Furlan e Andrea Dantas de Souza.
--	--

Médias seguidas de mesma letra não possuem diferença significativa no nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

Anami e Keske (2015) obtiveram os valores médios de SST da cv. Pera de 11,06 °Brix, 0,93 de ATT e *ratio* de 12,6, distintos dos encontrados no presente artigo.

As diferenças de valores podem ser explicadas pelo fato de serem vindas do comércio, não sendo possível saber a quanto tempo de prateleira as laranjas estiveram submetidas antes das avaliações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de não verificar a presença de espécies do gênero *Penicillium* nos tratamentos naturais, o presente estudo evidenciou que, apenas realizando o tratamento térmico, já se proporciona o controle dos patógenos.

Mas quando não houver tratamento térmico, a eficácia do uso do *Saccharomyces cerevisiae* não difere do tratamento químico, evidenciando o potencial do uso de métodos naturais na fase pós-colheita de laranjas.

Métodos de controle e qualidade de frutos de laranja <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck CV pera na pós-colheita.	Beatriz Garrido Boffette, Mateus Gonçalves França Lopes, Marcos Roberto Furlan e Andrea Dantas de Souza.
--	--

REFERÊNCIAS

AMARAL, M. F. Z. J. Avaliação da atividade antifúngica de extratos de plantas sobre o crescimento de fitopatógenos, **Revista Eletrônica de Farmácia**, Goiás, Suplemento, v. 2, n. 2, p. 5-8, 2005.

ANAMI J. M., KESKE, C. **Avaliação da Qualidade de Frutos de Laranjeira no Alto Vale do Itajaí** – SC. MOSTRA NACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA INTERDISCIPLINAR. Santa Rosa do Sul, Instituto Federal Catarinense, 2015.

ANDRADE, M. A. *et al.* **Avaliação do potencial fungitóxico do óleo essencial de *Syzygium aromaticum* (L.) merr & perry (cravo-da-índia)**. Departamento de Química – Universidade Vale do Rio Verde (UNINCOR) – Três Corações/MG. Departamento de Química – Universidade Federal de Lavras – Lavras/MG. Departamento de Fitopatologia – Universidade Federal de Lavras – Lavras/MG, 2007, p. 11-14.

BARBOSA, Gabriela da Rocha; GITAHY, Leda. Pragas e doenças: controvérsias na constituição da cadeia produtiva da laranja no Estado de São Paulo dos anos 1930 aos 2000, **Desafio Online**, Campo Grande, v. 4, n. 2, ago. 2016. Disponível em: <<http://www.desafioonline.ufms.br/index.php/deson/article/view/2084/1339>>. Acesso em: 07 nov. 2018.

BENATO, Eliane Aparecida *et al.* Óleos essenciais e tratamento térmico no controle pós-colheita de bolor verde em laranja, **Summa Phytopathologica**, [s.l.], v. 44, n. 1, p. 65-71, mar. 2018. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0100-5405/175659>>. Acesso em: 07 nov. 2018.

DONATI, Irene. **Enzimi, acidi organice daltri metabolico involtinella patogenesi di *Penicillium* spp.** Bologna: Università di Bologna, 2008.

ECKERT, J. W. Post-harvest diseases of citrus fruits, **Agriculture Outlook**, n. 54, p. 225-232, 1993.

ERPEN, Lígia *et al.* Análise do cultivo da laranja no Estado de São Paulo de 2001 a 2015, **Revista Ipecege**, [s.l.], v. 4, n. 1, p. 33-43, 1 mar. 2018. I-PECEGE. Disponível em: <<https://revista.ipecege.com/Revista/article/view/221>>. Acesso em: 07 nov. 2018..

Métodos de controle e qualidade de frutos de laranja <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck CV pera na pós-colheita.	Beatriz Garrido Boffette, Mateus Gonçalves França Lopes, Marcos Roberto Furlan e Andrea Dantas de Souza.
--	--

FERRAZ, L. P. **Estudo dos mecanismos de ação de leveduras envolvidos no biocontrole de doenças de pós-colheita em citros**. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2014, p. 1-114.

FORNER, C. *et al.* Controle em pós-colheita de *Penicillium digitatum* em laranja-pera com microrganismos e tratamento térmico, **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 35, n. 1, p. 23-31, 2013.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4.ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

PELEGRINI, P. B. **Peptídeos vegetais: novas ferramentas no controle de patógenos humanos e de plantas**. 2007. 340f. Dissertação (Doutorado em Ciências Agrônômicas e Biotecnologia) – Universidade Católica de Brasília. Brasília, 2007.

PEREIRA, M. C. **Efeito da adição de condimentos no controle de microrganismos, na conservação de produtos de panificação e na inibição de metabólitos produzidos por fungos associados ao café**. 2001. 104f. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras. Lavras, 2001.

PICCININ, Everaldo; PIERO, Robson M. di; PASCHOLATI, Sérgio F. Efeito de *Saccharomyces cerevisiae* na produtividade de sorgo e na severidade de doenças foliares no campo, **Fitopatologia Brasileira**, [s.l.], v. 30, n. 1, p. 5-9, fev. 2005. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/s0100-41582005000100001>>. Acesso em: 07 nov. 2018.

TRIACA, Tatiane *et al.* Detection of antifungal activity of plant extracts on *Alternaria citrus*. **Summa Phytopathologica**, [s.l.], v. 44, n. 2, p.185-188, jun. 2018. FapUNIFESP (SciELO) . Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0100-5405/2199>>. Acesso em: 07 nov. 2018.