

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 29/06/2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS
CAMPUS DE BOTUCATU

**ANÁLISE DE RESÍDUO, ATIVIDADE DE ENZIMAS
ANTIOXIDANTES E QUALIDADE DE FRUTOS ARMAZENADOS
DE LARANJA ‘NATAL’ DEVIDO À APLICAÇÃO DE
PIRACLOSTROBINA ANTES E APÓS A COLHEITA**

SOFIA DOMICIANO

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências
Agronômicas da UNESP – Campus de Botucatu, para
obtenção do título de Mestre em Agronomia
(Horticultura)

BOTUCATU - SP

Junho – 2016

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS
CAMPUS DE BOTUCATU

**ANÁLISE DE RESÍDUO, ATIVIDADE DE ENZIMAS
ANTIOXIDANTES E QUALIDADE DE FRUTOS ARMAZENADOS
DE LARANJA ‘NATAL’ DEVIDO À APLICAÇÃO DE
PIRACLOSTROBINA ANTES E APÓS A COLHEITA**

SOFIA DOMICIANO

Orientador: Prof. Dr. João Domingos Rodrigues

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agronômicas da UNESP – Campus de Botucatu, para obtenção do título de Mestre em Agronomia (Horticultura).

BOTUCATU - SP

Junho - 2016

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO - DIRETORIA TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - UNESP - FCA - LAGEADO - BOTUCATU (SP)

D669a Domiciano, Sofia, 1988-
Análise de resíduo, atividade de enzimas antioxidantes e qualidade de frutos armazenados de laranja 'Natal' devido à aplicação de piraclostrobina antes e após a colheita / Sofia Domiciano. - Botucatu : [s.n.], 2016 x, 95 f. : fots. color., ils.color., grafs. color., tabs.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônomicas, Botucatu, 2016
Orientador: João Domingos Rodrigues
Inclui bibliografia

1. Laranja - Pós-colheita. 2. Laranja - Conservação. 3. Etileno. 4. Peroxidação. 5. Fungicidas. I. Rodrigues, João Domingos. II. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Câmpus de Botucatu). Faculdade de Ciências Agrônomicas. III. Título.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO


TÍTULO: "ANÁLISE DE RESÍDUO, ATIVIDADE DE ENZIMAS ANTIOXIDANTES E QUALIDADE DE FRUTOS ARMAZENADOS DE LARANJA 'NATAL', DEVIDO À APLICAÇÃO DE PIRACLOSTROBINA ANTES E APÓS A COLHEITA"


AUTORA: SOFIA DOMICIANO

ORIENTADOR: JOÃO DOMINGOS RODRIGUES

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em AGRONOMIA (HORTICULTURA), pela Comissão Examinadora:


Prof. Dr. JOÃO DOMINGOS RODRIGUES
Departamento de Botânica / Instituto de Biociências de Botucatu


Profa. Dra. SARITA LEONEL
Dep de Horticultura / Faculdade de Ciências Agrônômicas de Botucatu


Prof. Dr. DURVAL DOURADO NETO
Produção Vegetal / Escola Superior de Agricultura

Botucatu, 29 de junho de 2016.

Aos meus pais, Eriovaldo e Maria Aparecida; meu irmão, Rafael; e ao meu namorado, Bruno, por compartilharem desse sonho e estarem sempre ao meu lado me dando forças para concluir mais esta etapa na minha vida.

Dedico.

Agradecimentos

Primeiramente a DEUS, sempre! Pelas providências em minha vida.

Aos meus pais Eriovaldo e Maria Aparecida e meu irmão Rafael. Pelo simples motivo de dedicarem suas vidas à nossa família e por serem minha referência.

Ao meu namorado, Bruno, por todo companheirismo, paciência e amor.

À minha família, pelo amor que sinto em cada olhar e sorriso, pelas orações, pelo carinho.
Por cada abraço apertado.

Ao meu orientador Prof. Dr. João Domingos Rodrigues, por todo apoio, amizade, ensinamento e confiança, assim como à Prof.^a Dra. Elizabeth Orika Ono, por proporcionarem meu crescimento pessoal, profissional e a realização deste trabalho.

Aos meus amigos Marlon Jocimar e Vanessa Polonio, pela paciência, pelos ensinamentos e principalmente pelo carinho e amor que sinto.

Aos meus amigos de Pós-Graduação, que estiveram comigo nesse trajeto, por todos os bons momentos que vivemos e por todas as experiências compartilhadas. Em especial, Ana Cláudia Macedo, Amanda Amaro, Aline Mendes, Carla Verônica e Luan Ormond por toda disponibilidade e contribuição.

Aos funcionários do Departamento de Horticultura, especialmente à Márcia Garcia e Edson por todo ensinamento, ajuda e apoio.

Aos docentes do Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Horticultura), pelos ensinamentos fundamentais para a minha formação em especial à Prf^a Dr^a Regina Evangelista pelo empréstimo do laboratório de Pós-Colheita e por toda colaboração.

À Capes pela bolsa de estudos concedida para a realização desse trabalho e a FCA/UNESP, Campus de Botucatu

Muito Obrigada!

“O saber a gente aprende com os mestres e os livros.

A sabedoria se aprende é com a vida e com os humildes.

Feliz aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina”

Cora Coralina

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	VII
LISTA DE TABELAS.....	IX
RESUMO	1
SUMMARY	3
1. INTRODUÇÃO.....	4
2. OBJETIVOS.....	6
2.1 Objetivo geral	6
2.2 Objetivos específicos	6
3. REVISÃO DE LITERATURA	7
3.1 Histórico e importância econômica dos citros	7
3.2 Fisiologia pós-colheita de frutos cítricos	9
3.3 Piraclostrobina	13
3.4 Complexo oxidante e antioxidante	15
3.4.2 Enzimas antioxidantes	16
3.4.2.1 Superóxido dismutase	17
3.4.2.2 Catalase.....	17
3.4.2.3 Peroxidase.....	18
4. MATERIAL E MÉTODOS	19
4.1 Armazenamento em condições ambiente	21
4.2 Armazenamento refrigerado	22
4.3 Análises.....	23
4.3.1 Análises físico-químicas	23
4.3.2 Análises bioquímicas	25
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
5.1 Análises físico-químicas	30
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	61
7. CONCLUSÕES.....	63
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65
ANEXO.....	76

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Aplicação pré-colheita de piraclostrobina em frutos de laranja ‘Natal’ .	21
Figura 2. Aplicação pós-colheita de piraclostrobina em frutos de laranja ‘Natal’.	21
Figura 3. Frutos de laranja ‘Natal’ tratados com piraclostrobina, armazenados em temperatura ambiente (21,3-28,9 °C e UR 62,4%) por 28 dias	22
Figura 4. Frutos de laranja ‘Natal’ tratados com piraclostrobina, armazenados em temperatura (8 ± 1 °C e 92 ± 2% de UR) controlada por 36 dias	23
Figura 5. Determinação do volume de suco nos frutos de laranja ‘Natal’ tratados com piraclostrobina.	24
Figura 6. Determinação da perda de massa em frutos de laranja ‘Natal’ tratados com piraclostrobina.	25
Figura 7. Preparo da amostra para determinação de ácido ascórbico em frutos de laranja ‘Natal’ tratados com piraclostrobina.	25
Figura 8. Preparo da amostra para realização das análises bioquímica.	26
Figura 9. Amostras para análise de resíduo dos produtos aplicados.	28
Figura 10. Valores de rendimento de suco (%) em frutos de laranja ‘Natal’ tratados com piraclostrobina, armazenados em temperatura ambiente (21,3-28,9 °C e UR 62,4%) por 28 dias.	32
Figura 11. Valores médios de sólidos solúveis em frutos de laranja ‘Natal’ tratados com piraclostrobina, armazenados em: A) temperatura ambiente (21,3-28,9 °C e UR 62,4%) por 28 dias e; B) sob refrigeração (8 ± 1 °C e 92 ± 2% de UR) por 36 dias.	34
Figura 12. Valores médios de acidez titulável (mL de ácido cítrico 100 mL ⁻¹ suco) em frutos de laranja ‘Natal’ tratados com piraclostrobina, armazenados sob refrigeração (8 ± 1 °C e 92 ± 2% de UR) por 36 dias.	37
Figura 13. Valores de pH em frutos de laranja ‘Natal’ tratados com piraclostrobina, armazenados em: A) temperatura ambiente (21,3-28,9 °C e UR 62,4%) por 28 dias e; B) sob refrigeração (8 ± 1 °C e 92 ± 2% de UR) por 36 dias.	40
Figura 14. Valores de índice tecnológico em frutos de laranja ‘Natal’ tratados com piraclostrobina, armazenados em temperatura ambiente (21,3-28,9 °C e UR 62,4%) por 28 dias.	41

- Figura 15.** Valores de índice tecnológico em frutos de laranja ‘Natal’ tratados com piraclostrobina, armazenados sob refrigeração (8 ± 1 °C e $92 \pm 2\%$ de UR) por 36 dias. .. 43
- Figura 16.** Valores de rendimento industrial em frutos de laranja ‘Natal’ tratados com piraclostrobina, armazenados em: A) temperatura ambiente (21,3-28,9 °C e UR 62,4%) por 28 dias e; B) sob refrigeração por 36 dias.. 44
- Figura 17.** Valores de perda de massa (%) em frutos de laranja ‘Natal’ tratados com piraclostrobina, armazenados em temperatura ambiente (21,3-28,9 °C e UR 62,4%) por 28 dias..... 46
- Figura 18.** Valores de ácido ascórbico ($\text{mg } 100 \text{ mL}^{-1}$) em frutos de laranja ‘Natal’ tratados com piraclostrobina, armazenados em: A) temperatura ambiente (21,3-28,9 °C e UR 62,4%) por 28 dias e; B) sob refrigeração (8 ± 1 °C e $92 \pm 2\%$ de UR) por 36 dias..... 49
- Figura 19.** Peroxidação lipídica (TBARS, nmol g^{-1} de matéria fresca) e atividade da superóxido dismutase (SOD, U mg^{-1} de proteína) em frutos de laranja ‘Natal’ tratados com piraclostrobina, armazenados em temperatura ambiente (21,3-28,9 °C e UR 62,4%) por 28 dias..... 57
- Figura 20.** Atividade da catalase ($\mu\text{Kat } \mu\text{g}^{-1}$ de proteína) e peroxidase (POD, $\mu\text{mol de purpurogalina min}^{-1} \text{ mg}^{-1}$ em frutos de laranja ‘Natal’ tratados com piraclostrobina, armazenados em temperatura ambiente (21,3-28,9 °C e UR 62,4%) por 28 dias 58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Valores de índices de maturação em frutos cítricos em São Paulo.	12
Tabela 2. Valores de rendimento de suco (%) em frutos de laranja ‘Natal’ tratados com piraclostrobina, armazenados em temperatura ambiente (21,3-28,9 °C e UR 62,4%) por 28 dias e sob refrigeração (8 ± 1 °C e 92 ± 2% de UR) por 36 dias.	31
Tabela 3. Valores de sólidos solúveis em frutos de laranja ‘Natal’ tratados com piraclostrobina, armazenados em temperatura ambiente (21,3-28,9 °C e UR 62,4%) por 28 dias e sob refrigeração (8 ± 1 °C e 92 ± 2% de UR) por 36 dias.....	34
Tabela 4. Valores de acidez titulável em frutos de laranja ‘Natal’ tratados com piraclostrobina, armazenados em temperatura ambiente (21,3-28,9 °C e UR 62,4%) por 28 dias e sob refrigeração (8 ± 1 °C e 92 ± 2% de UR) por 36 dias.	36
Tabela 5. Valores de ratio em frutos de laranja ‘Natal’ tratados com piraclostrobina, armazenados em temperatura ambiente (21,3-28,9 °C e UR 62,4%) por 28 dias e sob refrigeração (8 ± 1 °C e 92 ± 2% de UR) por 36 dias.....	38
Tabela 6. Valores de pH em frutos de laranja ‘Natal’ tratados com piraclostrobina, armazenados em temperatura ambiente (21,3-28,9 °C e UR 62,4%) por 28 dias e sob refrigeração (8 ± 1 °C e 92 ± 2% de UR) por 36 dias.....	39
Tabela 7. Valores de índice tecnológico em frutos de laranja ‘Natal’ tratados com piraclostrobina, armazenados sob refrigeração (8 ± 1 °C e 92 ± 2% de UR) por 36 dias ...	42
Tabela 8. Valores de rendimento industrial em frutos de laranja ‘Natal’ tratados com piraclostrobina, armazenados em temperatura ambiente (21,3-28,9 °C e UR 62,4%) por 28 dias e sob refrigeração por 36 dias	44
Tabela 9. Valores de perda de massa (%) em frutos de laranja ‘Natal’ tratados com piraclostrobina, armazenados em temperatura ambiente (21,3-28,9 °C e UR 62,4%) por 28 dias.....	47
Tabela 10. Valores de ácido ascórbico (mg 100 mL ⁻¹) em frutos de laranja ‘Natal’ tratados com piraclostrobina, armazenados em temperatura ambiente (21,3-28,9 °C e UR 62,4%) por 28 dias e sob refrigeração (8 ± 1 °C e 92 ± 2% de UR) por 36 dias.....	50

- Tabela 11.** Peroxidação lipídica (TBARS, nmol g⁻¹ de matéria fresca) em frutos de laranja ‘Natal’ tratados com piraclostrobina, armazenados em temperatura ambiente (21,3-28,9 °C e UR 62,4%) por 28 dias e controlada (8 ± 1 °C e 92 ± 2% de UR) por 36 dias..... 53
- Tabela 12.** Atividade de superóxido dismutase (SOD (U mg⁻¹ de proteína) em frutos de laranja ‘Natal’ tratados com piraclostrobina, armazenados em temperatura ambiente (21,3-28,9 °C e UR 62,4%) por 28 dias e controlada (8 ± 1 °C e 92 ± 2% de UR) por 36 dias.... 54
- Tabela 13.** Atividade da catalase (μKat μg⁻¹ de proteína) em frutos de laranja ‘Natal’ tratados com piraclostrobina, armazenados em temperatura ambiente (21,3-28,9 °C e UR 62,4%) por 28 dias e controlada (8 ± 1 °C e 92 ± 2% de UR) por 36 dias..... 55
- Tabela 14.** Atividade da peroxidase (POD, μmol de purpurogalina min⁻¹ mg⁻¹ de proteína) em frutos de laranja ‘Natal’ tratados com piraclostrobina, armazenados em temperatura ambiente (21,3-28,9 °C e UR 62,4%) por 28 dias e controlada (8 ± 1 °C e 92 ± 2% de UR) por 36 dias. 56
- Tabela 15.** Quantidade total de resíduos de piraclostrobina em frutos de laranja ‘Natal’ tratados com piraclostrobina, armazenados em temperatura ambiente (21,3-28,9 °C e UR 62,4%) por 28 dias e sob refrigeração (8 ± 1 °C e 92 ± 2% de UR) por 36 dias..... 60

RESUMO

O Brasil destaca-se mundialmente na produção de citros, sendo a laranja a principal espécie cítrica cultivada; no entanto, a fruta brasileira ainda apresenta carências quanto à qualidade. O objetivo deste trabalho foi avaliar a fisiologia e qualidade pós-colheita de frutos de laranja 'Natal' tratados com o fungicida piraclostrobina e armazenados sob condições ambiente e de refrigeração. Os tratamentos foram constituídos pela aplicação de duas doses (D1= 0,010 ml L⁻¹ e D2= 0,015ml L⁻¹) do fungicida em pré e em pós-colheita e pela combinação de duas épocas de aplicação. Foram avaliadas as seguintes características físico-químicas: rendimento de suco; teor de ácido ascórbico (AA); pH; teor de sólidos solúveis (SS); acidez titulável (AT); relação SS/AT (*ratio*); perda de massa; índice tecnológico (IT) e rendimento industrial (RI). Também foi avaliada a atividade das enzimas antioxidantes superóxido dismutase (SOD), catalase (CAT), peroxidase (POD) e a peroxidação lipídica, além da quantidade de resíduos do produto nos frutos. Foi empregado para o estudo o delineamento experimental blocos casualizados, com parcelas subdivididas no tempo, com oito tratamentos e quatro repetições. A aplicação de piraclostrobina em pré-colheita, nas doses testadas, manifestou efeito positivo sobre a qualidade dos frutos nas duas condições testadas de armazenamento, aumentando o rendimento de suco, índice tecnológico, rendimento industrial e o teor de sólidos solúveis dos frutos em até 2° Brix. O teor de ácido ascórbico nos frutos manteve-se constante

durante todo o período de armazenamento, além de diminuir a perda de massa dos mesmos. Todos os tratamentos testados neste trabalho apresentaram valores residuais de piraclostrobina inferiores ao limite máximo de resíduo (LMR) estabelecido pela ANVISA.

Palavras-chave: *Citrus sinensis*; etileno, estrobirulina, conservação pós-colheita, peroxidação lipídica, rendimento industrial.

ANALYSIS OF RESIDUE, ENZYMES ACTIVITY ANTIOXIDANT AND QUALITY OF ORANGE FRUITS STORED 'NATAL' THROUGH THE APPLICATION PYRACLOSTROBIN BEFORE AND AFTER HARVEST Botucatu, 2016. 95 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Horticultura) – Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista.

Author: SOFIA DOMICIANO

Adviser: JOÃO DOMINGOS RODRIGUES

SUMMARY

The Brazil stands out worldwide in the production of citrus and orange citrus the primary cultivated species, however, the quality of Brazilian fruit still presents shortcomings regarding the quality. The objective of this study was to evaluate the postharvest quality of 'Natal' orange fruit treated with pyraclostrobin fungicide and stored under ambient conditions and cooling. The treatments were a combination of two doses ($D1 = 0,010\text{mL L}^{-1}$ $D2 = 0,015\text{mL L}^{-1}$) of the fungicide in pre and post-harvest and the combination of the two application periods. The following physicochemical characteristics were evaluated: juice yield; ascorbic acid (AA); pH; soluble solids (SS); titratable acidity (TA); SS / TA ratio (ratio); mass loss; technological index (IT) and industrial output (RI). Also evaluated the activity of antioxidant enzymes superóxidodismutase (SOD), catalase (CAT), peroxidase (POD) and lipid peroxidation, besides the amount of waste product in fruit. It was used to study the experimental design randomized blocks in split plot, with eight treatments and four replications. The application of pyraclostrobin in pre-harvest, at the tested doses, expressed positive effect on fruit quality in both conditions tested storage, increasing the juice yield, technological index, industrial output and the soluble solids content of fruit within 2 ° Brix. The ascorbic acid content in fruits remained constant throughout the storage period, in addition to reducing the weight loss in them. All treatments tested in this study showed residual values of pyraclostrobin below the maximum residue limit (MRL) established by ANVISA.

Keywords: Citrus sinensis; ethylene, estrobirulina , post- harvest storage , lipid peroxidation , industrial yield .

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é atualmente um dos maiores produtores mundiais de frutas *in natura*, sendo o primeiro entre os principais países produtores e exportadores de laranja. A região Sudeste destaca-se como a de maior importância do país, com 81,1% da produção nacional, seguida pelo Nordeste com 9,8% e Sul com 6,3%; sendo as regiões menos expressivas o Centro-Oeste e o Norte (IBGE, 2013). Contudo, atualmente, atingem-se altos valores de perdas relacionadas à conservação e armazenamento desses frutos pós-colheita. Essas perdas, causadas por podridão nos armazéns, nas embalagens, redução de massa, danos sofridos no manuseio de carga e descarga e deterioração da aparência e sabor, somadas podem chegar a 50% (TODISCO, 2012).

Sabe-se que somente a alta qualidade de frutos produzidos, livres de pragas, doenças e de distúrbios fisiológicos, é capaz de conquistar novos mercados, sendo a tecnologia pós-colheita fundamental em um sistema de comercialização, pois proporciona a conservação mais adequada do produto e diminui as perdas em qualidade e quantidade. Isto permite ao produtor a flexibilização na comercialização e ao consumidor garantia de obter com regularidade produto de melhor qualidade, daí a necessidade de desenvolvimento de novas tecnologias que alentem esse sistema.

Dados da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), citado no Anuário Brasileiro de Fruticultura (2014), indicam que o

consumo *per capita* de frutas no Brasil e nos demais países continuará aumentando a taxas que superam o crescimento da economia mundial e doméstica. Diante dessas perspectivas, o fruticultor brasileiro, buscando maior espaço no mercado, deve valorizar a qualidade do seu produto, tendendo a procurar, cada vez mais focar seus investimentos em boas práticas agrícolas, na melhoria dos tratamentos pós-colheita, no armazenamento a frio e na modernização do transporte e da logística. Nos próximos anos, aqueles que não se adequarem a essa nova realidade do mercado, perderão competitividade sendo automaticamente excluídos da atividade (CNA, 2013). Os últimos dados sobre o consumo de frutas frescas são os da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). De acordo com esse levantamento, em 2002, a média de frutas consumidas em casa era de 24,49 kg/pessoa/ano; em 2008, passou para 28,86 kg/pessoa ao ano. Neste intervalo, houve aumento médio de 4,38 quilos por pessoa ao ano, com a laranja e a banana mantendo-se como as preferidas (IBGE, 2011).

A interferência benéfica do fungicida piraclostrobina nos processos metabólicos de plantas, resultando em benefícios na produtividade e/ou qualidade já é conhecida; alguns autores apontam os efeitos fisiológicos desta molécula sob diversos níveis de complexidade, desde o efeito verdejante, frequentemente mencionado em avaliações de campo até as influências na regulação hormonal, assimilação de carbono e nitrogênio, retardo na senescência, estresse oxidativo e indução de resistência a vírus (GROSSMANN; RETZLAFF, 1997; YPEMA; GOLD, 1999; VENÂNCIO et al., 2004). A estrobilurina também atua na síntese de etileno em condições de estresse e senescência, através da redução na atividade da enzima ácido-aminociclopropano-carboxílico sintase (ACC-sintase), inibindo a síntese de etileno (KÖEHLE et al., 2002). O etileno e o ácido abscísico são tidos como promotores do amadurecimento em frutos, enquanto as giberelinas, as auxinas, as citocininas e os íons cálcio como inibidores (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

7. CONCLUSÕES

7.1 Análise de resíduos

Todos os tratamentos testados neste trabalho apresentaram valores residuais de piraclostrobina inferiores ao limite máximo de resíduo (LMR) estabelecido pela ANVISA.

7.2 Análise de enzimas antioxidantes

A aplicação de piraclostrobina interferiu de forma benéfica na peroxidação de lipídeos e na atividade da enzima antioxidante peroxidase nos frutos armazenados em temperatura ambiente, sem, no entanto, alterar as atividades de superóxido dismutase e catalase.

Nos frutos armazenados sob refrigeração a utilização de piraclostrobina não interferiu na atividade das enzimas antioxidantes estudadas e aumentou a peroxidação de lipídeos.

7.3 Qualidade dos frutos

Para as duas condições de temperatura estudadas (ambiente e refrigerada) a aplicação do fungicida piraclostrobina em pré-colheita, independente da dose

utilizada, alterou positivamente a qualidade pós-colheita dos frutos cítricos armazenados. A aplicação pré-colheita de piraclostrobina também diminuiu a perda de massa nos frutos armazenados sob temperatura ambiente, mantendo a qualidade desses durante todo o período.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUSTÍ, M.; ALMELA, V. **Aplicación de fitorreguladores en citricultura**. Barcelona: Aedos Editorial, 1991. 169 p.

ALSCHER, R.G.; ERTURK, N; HEALTH, L.S. Role of superoxide dismutases (SODs) in controlling oxidative stress in plants. **Journal of experimental Botany**, Oxford, v. 53, n. 372, p. 1331-1341, 2002.

AMARO, A. C. E. **Efeitos fisiológicos de fungicidas no desenvolvimento de plantas de pepino japonês enxertadas e não enxertadas, cultivadas em ambiente protegido**. 2011. 86 f. Dissertação (Mestrado em Horticultura)-Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2011.

APEL, K.; HIRT, H. Reactive oxygen species: metabolism, oxidative stress, and signal transduction. **Annual Review of Plant Biology**, Gray, v. 55, n. 123, p. 373-399, 2004.

ARAÚJO, J.M.M de. **Eficiência do hidrosfriamento na qualidade pós-colheita do melão cantaloupe**. 2005. 58f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal Rural do Semi - Árido, Mossoró, 2005.

ASSIS, J. S. de; Fisiologia pós-colheita de hortaliças. CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 38., 1998, Petrolina, PE. Anais... Petrolina:Embrapa Semi-Árido/SOB, 1999. CD-ROM 19.

BARLETT, D. W. et al. Understanding the strobilurin fungicides. **Pesticide Outlook**, Cambridge, v. 12, n. 4, p. 143-146, 2001.

BARLETT, D. W. et al. The strobilurin fungicides. **Pest Management Science**. v. 58, n. 7, p. 649-662, 2002.

BASF. F500: O fungicida premium, São Bernardo do Campo 2005. 35 p. (Boletim Técnico)

BELOW, F. E. et al. Occurrence and proposed cause of hollow husk in maize. **Agronomy Journal**. Madison, v. 110, n. 1, p. 237-242, 2009.

BENDER, R. J. Colheita, beneficiamento, embalagem, conservação e comercialização. In: CITRICULTURA: laranja: tecnologia de produção, pós-colheita, industrialização e comercialização. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2006. 396 p.

BEZERRA, E. A.; GONÇALVES, I. L. Avaliação do pH das variedades de laranja na cidade de Caxias – MA a partir das massas de ácido ascórbico e ácido cítrico anidro na amostra de suco natural. In: Simpósio brasileiro de educação química. Fortaleza, 2008.

BLOKHINA, O.; VIROLAINEN, E.; FAGERSTEDT, K. V. Antioxidants, oxidative damage and oxygen deprivation stress: a review. **Annals of Botany**, London, v. 91, n. 2, p. 179-194, 2003.

BOR, M.; ÖZDEMIR, F.; TÜRKAN, I. The effect of salt stress on lipid peroxidation and antioxidants in leaves of sugar beet *Beta vulgaris* L. and wild beet *Beta maritima* L. *Plant Science*, Limerick, v.164, p.77-84, 2003.

BRACKMANN, A.; LUNARDI, R.; DONAZZOLO, J. Frigoconservação e Controle de Podridões em Laranja “Valência”. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 29, n. 2, p. 247-251, 1999.

BRADFORD, M. M. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. **Analytical Biochemistry**, v. 72, n. 1-2, p. 248-254, 1976.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Métodos físico-químico para análise de alimentos**. 4. ed. Brasília, DF, 2005. 1018 p.

BRYSON, R.J.; Leandro, L.; Jones, D.R. The physiological effects of kresoxim-methyl on wheat leaf greenness and the implication for crop yield. In: Proceedings of the righton Crop Protection Conference - Pests and Diseases, 2000, Farnham. **Proceedings...** Farnham: British Crop Protection Council, 2000. p.739-747.

CAMPA, A. Biological roles of plant peroxidases: known and potential function. In: EVERSE, J., EVERSE, K. E., GRISHAM, M. B. (Ed.). **Peroxidases in chemistry and biology**. Boca Raton: CRC Press, 1991. p. 25-50.

CANTILLANO, R. F. F.; CASTAÑEDA, L. M. F.; CASTRO, L. A. S.; TREPTOW, R. O. **Qualidade Pós-Colheita de Laranjas cv. Salustiana Sob Atmosfera Modificada Durante o Armazenamento Refrigerado**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. 31 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 90).

CARVALHO, C. R. L. et al. **Análises químicas de alimentos**. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1990, 121 p. (Manual Técnico).

CARVALHO, A.V.; RIOS, A. de. O.; BOAS, E.V.de.B.V.; LIMA, L.C.O. Influência da atmosfera modificada e do CaCl₂ sobre a qualidade pós-colheita de tangerina Murcott". **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.25, n.4, p. 909-916, 2001.

CEAGESP - Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo. **Normas de Classificação de Citros de Mesa** - CEAGESP - São Paulo: CEAGESP, 2012. Disponível em <http://www.ceasacampinas.com.br/novo/Serv_padro_Laranja.asp> acesso em 09 de jun de 2015.

CEPEA. Alertas de mercado: com clima ameno, demanda segue baixa, mas preço se sustenta. Piracicaba, 2011. Disponível em: <<http://cepea.esalq.usp.br/imprensa/?page=340&id=6161>>. Acesso em: 26 ago. 2015.

CERETTA, M.; GONÇALVES, E. D.; DUTRA, L. F.; RINALDI, M. M.; ROMBALDI, C. V. Filme de Polietileno e Cera na Qualidade da Laranja "Valência" Frigoarmazenada. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 5, n. 1, p. 35-37, 1999.

CHANCE, S.; SIES, H.; BOVERIS, A. Hydroperoxide metabolism in mammalian organs. **Physiological Reviews**, Washington, v. 59, p. 527-605, 1979.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: Fisiologia e manuseio**. 2.ed, Lavras: UFLA, 2005. 785p.

CITROS. **Agrianual 2014**: Anuário Estatístico da Agricultura Brasileira, São Paulo, p. 237-269, 2014

CITRUS BR. **Análise da estimativa de safra 2015/2016**. Disponível em: <http://www.CITRUSBR.com/noticias/?id=311907>. Acesso em: 13 jan. 2016.

CITRUS BR. **USDA divulga estimativa de safra 2014/15 na Flórida**. São Paulo, 2016. Disponível em: <http://www.CITRUSBR.com/noticias/?id=311636>. Acesso em; 13 jan. 2016.

CITRUS BR. **Estimativa total da safra 2014/2015 e projeção de estoque**. São Paulo, 2014. Disponível em: <http://www.CITRUSBR.com/exportadores-citricos/imprensa/estimativa-de-safra-311250-1.asp>. Acesso em: 07. ago. 2015.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da Safra Brasileira: Laranja Safra 2013/2014: Primeira Estimativa: São Paulo e Triângulo Mineiro. Brasília, DF, 2013. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13_05_14_09_38_01_boletim_laranja_1_2013.pdf>. Acesso em: 06 ago. 2015.

COORDENADORIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO ESTADO DE SÃO PAULO. Dados da citricultura do estado de São Paulo por variedade: total por escritório de defesa agropecuária e município: Base 1º semestre 2012. São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://www.defesaagropecuaria.sp.gov.br/www/gdsv/dadosCitriculturaPaulistaArquivos/ForVariedade-TotalMunicipio.pdf>>. Acesso em: 02 jul. 2014.

CRAWFORD, N. M. Mechanisms for nitric oxide syntasis in plants. **Journal of Experimental Botany**, Lancaster v. 57, p.471-470, 2006

DEL MAESTRO, R. F. An approach and to free radicals in medicine and biology. **Acta Physiologica Scandinavica Supplementum**, Stockholm, v. 492, p. 153-167, 1980.

FUNDECITRUS. **Produção de laranjas de São Paulo é reestimada em 286,14 milhões de caixas**. Disponível em: <http://www.fundecitrus.com.br/comunicacao/noticias/integra/producao-de-laranjas-de-sao-paulo-e-reestimada-em-28614-milhoes-de-caixas/345>. Acesso em: 13 jan. 2016.

DI GIORGI, F. et al. Contribuição ao estudo do comportamento de algumas variedades de citros e suas implicações agroindustriais. **Laranja**, Cordeirópolis, v. 11, n. 2, p. 567-612, 1990.

DONADIO, L. C.; STUCHI, E. S.; POZZAN, M.; SEMPIONATO, O. R. Novas variedades e clones de laranja para a indústria. **Boletim citrícola**, Jaboticabal : Funep, n 8., p. 42, mar 1999.

DUARTE, T. F.; BRON, I. V.; RIBEIRO, R. V.; MACHADO, E. C.; MAZZAFERA, P.; SHIMIZU, M.M.; **Efeito da carga pendente na qualidade e frutos de laranjeira ‘valência’** *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal - SP, v. 33, n. 3, p. 823-829, 2011.

DUENHAS, L. H. et al. Fertirrigação com diferentes doses de NPK e seus efeitos sobre a produção e qualidade de frutos de laranja (*Citrus sinensis O.*) ‘Valência’. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 1, p. 214-218, abr. 2002.

DURING, H.; ALLEWELDT, G. Der Jahresgang der Abscinsäure in vegetativen Organen Von Reben Vitis, v.12, p. 26-32, 1973.

EMBRAPA. Sistema de produção de citros para o nordeste. Cruz das Almas, 2003. (Sistema de Produção, 16). Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Citros/CitrosNordeste/importancia.htm>>. Acesso em: 06. ago. 2014.

ERKAN, M.; PEKMEZCI, M.; WANG, C. Y. Hot Water and Curing Treatments Reduce Chilling Injury and Maintain Post-Harvest Quality of “Valencia” Oranges. **International Journal of Food Science and Technology**, Malden, v. 40, n. 1, p. 91-96, 2005.

FOYER, C. H.; GALTIER, N. Source-sink interaction and communication in leaves. In: ZAMSKI, E.; SCHAFFER, A. A. (Ed.). **Photoassimilate distribution in plants and crops: Source-sink relationships**. New York: Marcel Dekker INC, 1996. cap. 13, p.331-340.

GARDNER, P. T.; WHITE, T. A. C.; MCPHAIL, D. B.; DUTHIE, G. G. The Relative Contributions Of Vitamin C, Carotenoids and Phenolic to the Antioxidants Potential of Fruits Juices. *Food Chemistry, Barking*, v. 68, n. 4, p. 471-474, 2000.

GHINI, R.; KIMATI, H. **Resistência de fungos a fungicidas**. 2.ed. Jaguariúna: EMBRAPA Meio Ambiente, 78 p, 2002.

GIOVANNONI, J. Molecular biology os fruit maturation and ripening. **Annual review os Plant Physiology and Plant Molecular Biology**, Palo Alto, v. 52, p. 725-749, June 2001.

GILL, S. S.; TUTEJA, N. Reactive oxygen species and antioxidant machinery in abiotic stress tolerance in crop plants. **Plant Physiology and Biochemistry**, v. 48, n. 12, p. 909-930, 2010.

GOMES, M. M. A.; MEDINA, C. L.; MACHADO, E.C.; LAGÔA, A. M.M. A. & MACHADO, M. A. Quantificação do ácido abscísico em laranjas ‘Pera’ infectadas pela *Xylella fastidiosa* e submetidas a deficiência hídrica. **Summa Fitopatológica**, 25 (1). 1999.

GROSSMANN, K.; RETZLAFF, G. Bioregulatory effects of fungicidal strobilurin kresoxim-methyl in wheat (*Triticum aestivum*). **Pesticide Science**, Oxford, v. 50, n. 1, p. 11-20. 1997.

GROSSMANN, K.; KWIATKOWSKI, J.; CARPAR, G. Regulation of phytohormone levels, leaf senescence and transpiration by the strobilurin kresoxim-methyl in wheat (*Triticum aestivum*). **Journal of Plant Physiology**, Stuttgart, v. 154, p. 805-808, 1999.

HALLIWELL, B.; GUTTERIDGE, J.C. Role of free radicals and catalytic metal íon in human disease: an overview. **Methods in Enzymology**, Pasadena, v.186, p.1-63, 1990.

HARVEY, I. C. Epidemiology and control os leaf and awn spot of barley caused by *Ramularia collo-cygni*. **New Zealand Plant Protection**, Auckland, v. 55, p. 331-335, 2002.

HASSE, G. A. **Laranja no Brasil**. São Paulo: Duprat & IOBE Propaganda, 1987. 296 p.

HENRIQUE, C. M.; CEREDA, M. P. Uso de Ethephon e Fécula de Mandioca na Conservação Pós-Colheita de Limão Siciliano. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, v. 7, n. 1, p. 99-106, 2007

HERNANDEZ, J. A. et al. Antioxidant systems and O₂ / H₂O₂ production in the apoplast of pea leaves. Its relation with salt-induced necrotic lesions in minor veins. **Plant Physiology**, Minneapolis, v. 127, p. 827-831, 2001.

HERTWIG, B.; STREB, P.; FEIRABEND, J. Light dependence of catalase synthesis and degradation in leaves and the influence stress conditions. **Plant Physiology**, Rockville, v. 100, p. 1547-1553, 1992.

HULME, A. C. (Ed.). **The biochemistry of fruits and their products**. London: Academic Press, 1971.

IBGE. Indicadores IBGE: estatística da produção agrícola. Rio de Janeiro, 2013.

JADOSKI, Cleber Junior. **Efeitos fisiológicos da piraclostrobina em plantas de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) condicionado sob diferentes tensões de água no solo**. 2012. x, 80 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas de Botucatu, 2012.

KANAZAWA, S et al. Changes in antioxidative enzymes in cucumber cotyledons during natural senescence: comparison with those during dark induced senescence. **Physiologia Plantarum**, Copenhagen, v. 109, n. 2, p. 211-216, June 2000.

KANEKO, I.; ISHII, H. Effect of azoxystrobin on activities of antioxidant enzymes and alternative oxidase in wheat head blight pathogens *Fusarium graminearum* and *Microdochium nivale*. **Journal of General Plant Pathology**, Tokyo, v. 75, n. 5, p. 388-398, 2009.

KAR, M.; MISHRA, D. Catalase, Peroxidase, and Polyphenoloxidase Activities during Rice Leaf Senescence. **Plant Physiology**, v. 57, n. 2, p. 315-319, 1976.

KAYS, S.J.; PAULL, R.E. **Postharvest biology**. Athens: EP press, 2004. 568p.
KLUGE, R. A.; JOMORI, M. L. L.; EDAGI, F. K.; JACOMINO, A. P.; AGUILA, J. S. Danos de Frio e Qualidade de Frutas Cítricas Tratadas Termicamente e Armazenadas sob Refrigeração. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, n. 2, p. 233-238, 2007.

KLUGE, R. A.; NACHTIGAL, J. C.; FACHINELLO, J. C.; BILHALVA, A. B. **Fisiologia e Manejo Pós-Colheita de Frutas de Clima Temperado**. 2. ed. Campinas: Livraria e Editora Rural, 2002. 214 p.

KÖEHLE, H. et al. Physiological effects of strobilurin fungicide F 500 on plants. **Biochemical Society Transactions**, London, v. 22, n. 65, 1994.

LARANJA: **Anuario brasileiro da fruticultura**, Santa Cruz do Sul: ed. Gazeta Santa Cruz, p. 136, 2013.

KOHATSU, D.S. **Efeitos de reguladores vegetais na qualidade de frutos de melão rendilhado**. 2007. 96p. Dissertação (Mestrado em Horticultura) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2007.

KOLLER, O.C. Citricultura: limão e tangerina. Porto Alegre, 1994.

LADANIYA, M. S. **Citrus fruit: biology, technology and evaluation**. Goa, India: Academic Press, 2008. p.333.

LATADO, R. R.; TOGNATO, P. C.; SILVA-STENICO, M. E.; NASCIMENTO, L. M.; SANTOS, P. C. Acúmulo de Antocianinas e Características Físicas e Químicas de Frutos de Laranjas Sanguíneas Durante o Armazenamento a Frio. **Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal**, v. 30, n. 3, p. 604-610, 2008.

LELIÈVRE, J.M.; LATCHÉ, A.; JONES, B.; BOUZAYEN, M.; PECH, J.C. Ethylene and fruit ripenin. **Physiology Plantarum**, Copenhagen, v. 101, p. 727-739, July 1997.

LIMA, L. C.; VILAS BOAS, E. V. de; REIS, J. M. R.; CHITARRA, A. B.; Qualidade dos frutos de tangerineiras 'ponkan' (*Citrus reticulata blanco*), armazenados sob temperatura ambiente. **Revista Universidade Alfenas**, Alfenas, v. 5, p. 27-31, 1999.

LURIE, S.; KLEIN, J.D. Cyanide metabolism in relation to ethylene production and cyanide intensive respiration em climatic and non-climatic fruits. **Journal of Plant Physiology**, Leipzig, v. 135, n. 5, p. 518-521, Apr., 1990.

MACEDO, A. C. **Efeitos fisiológicos de fungicidas no desenvolvimento de plantas de melão rendilhado, cultivadas em ambiente protegido**. 2012. 65f. Dissertação (Mestrado em Horticultura)-Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2012.

MALGARIM, M. B.; CANTILLANO, R. F. F.; TREPTOW, R. O. Conservação de Tangerina cv. Clemenules Utilizado Diferentes Recobrimentos. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 29, n. 1, p. 75-82, 2007.

MANJUNATHA, G et al. Nitric oxide counters ethylene effects on ripening fruits. **Plant Signaling & Behavior**, v.7, n. 4, p. 476-483, 2012.

MIZUTANI, A. et al. A possible mechanism of control of Rice blast disease by a novel alkoxyiminoacetamide fungicide, SSF126. **Phytopathology**, Saint Paul, v. 86, n. 3, p. 295-300, 1996.

MONTENEGRO, H.W.S. Curso avançado de citricultura. Piracicaba: ESALQ/USP, 1958.

NARITA, I. Y. **Análise de óxido nítrico produzido durante a indução da organogênese adventícia em bases foliares de abacaxizeiro**. 2010. 91f. Dissertação (Mestrado em Ciências, na área de Botânica). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2010.

NASCIMENTO, L. M.; CUZIN, J.; MARTINS, A. B. G. Efeito do Etileno na Qualidade de Frutos da Laranjeira Pera Armazenados sob Diferentes Temperaturas. **Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha**, Sonora, v. 8, n. 1, p. 7-16, 2006.

NEILL, S. J. et al. Hydrogen peroxide and nitric oxide as signaling molecules in plants. **Journal Experimental Botany**, Oxford, v. 53, p. 1237-1247, 2002.

NEVES, M. F.; TROMBIN, V. G. An Overview of Brazilian Citriculture. In: INTERNATIONAL AGRIBUSINESS PAA-PENSA CONFERENCE, 8., 2011, Buenos Aires. Anais... Buenos Aires: [s.n.], 2011.

NEVES, M. F.; TROMBIN, V. G.; MILAN, P.; LOPES, F. F.; CRESSONI, F.; KALAKI, R. **O retrato da citricultura brasileira**, São Paulo: CITRUSBR, 2011. 138p

NONINO, E. Variedades de laranjas para fabricação de sucos. Laranja, Cordeirópolis, v.16, n.1, p.119-132, 1995.

OERKE, E. C.; BECK, C.; DEHNE, H. W. Physiological effects of strigolactone on wheat yield. **Phytopathology**, St. Paul, v. 91, suppl. 6, p. 67, 2001.

ÖNCEL, I. et al. Role of antioxidant defense system and biochemical adaptation on stress tolerance of high mountain and steppe plants. **Acta Oecologia**, Paris, v. 26, n. 3, p. 211-218, Dec.2004.

PÉRIN, C et al. Molecular and genetic characterization of a non-climatic phenotype in melon reveals two loci conferring altered ethylene response in fruit. **Plant Physiology**, Rockville, v. 129, p. 300-309, Apr. 2002.

PARREIRA, D. F.; NEVES, W. S.; ZAMBOLIM, L. Resistência de fungos a fungicidas inibidores de quinona. **Revista Trópica: ciências agrárias e biológicas**, Chapadinha, v. 3, n. 2, p. 24-34, 2009.

PANTASTICO, E. R. B. **Postharvest physiology handling and utilization of tropical and subtropical fruits and vegetables**. West Port: Avi, 1975. 560 p.

PEIXOTO, P. H. P. et al. Aluminum effects on lipid peroxidation and on the activities of enzymes of oxidative metabolism in sorghum. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v. 11, n. 3, p. 137-143, 1999.

PEREIRA, M. E. C. et al. **Procedimentos pós-colheita na produção integrada de citros**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2006. (Documentos, 156). Disponível em: <http://hortibrasil.org.br/jnw/images/stories/biblioteca/pif/documento_156.pdf> Acesso em: 06 ago. 2014.

PLANCHET, E.; KAISER, W. M. Nitric oxide production in plants: facts and fictions. Landes Bioscience, 2006.

PURVIS, A.C. The role of adaptive enzymes in carbohydrate oxidation by stressed and senescing plant tissue. **Hortscience**, Alexandria, v. 32, n. 7, p. 195-168, Dec. 1997.

PURVIS, A. C.; SHEWFELT, R. L. Does the alternative pathway ameliorate chilling injury in sensitive plant tissues? **Physiology Plantarum**, v. 88, p. 712-718, 1993.

RAMA DEVI, S.; PRASAD, M. N. V. Copper toxicity in *Ceratophyllum demersum* L. (Coontail), a free floating macrophyte: response of antioxidant enzymes and antioxidants. **Plant Science**, Limerick, v. 138, n. 2, p. 157-65, 1998.

RAMOS A.R.P; MACEDO A.C; AMARO A.C.E, GOTO, R; RODRIGUES J.D.; ONO E.O. Produtos de efeitos fisiológicos no desenvolvimento de plantas de tomate cv.

Giuliana. 51 Congresso Brasileiro de Olericultura, 2011, Viçosa. **Horticultura Brasileira 29**: S1224-S1232. Vitória da Conquista: Associação Brasileira de Horticultura, 2011. Suplemento - CD ROM.

RAPISARDA, P.; BELLOMO, S. E.; INTELISANO, S. Storage Temperature Effects on Blood Orange Fruit Quality. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Davis, n. 49, p. 3230-3235, 2001.

RESENDE, M. L. V.; SALGADO, S. M. L.; CHAVES, Z. M. Espécies ativas de oxigênio na resposta de defesa de plantas à patógenos. **Fitopatologia Brasileira**. Brasília DF, v. 28, n. 2, p. 123-130, 2003.

RODRIGUES, M. A. T. **Avaliação do efeito fisiológico de fungicidas na cultura da soja**. 2009. 193f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura, ESALQ, Piracicaba, 2009.

RODRIGUES, N. R.. Agrotóxicos: Análises de Resíduos e Monitoramento. **MultiCiência: construindo a história de produtos naturais**. Campinas, v. 7, 2006.

SAFRA de laranja na flórida será 7,5% menor, projeta Louis Dreyfus. [S. l.]: Ruralbr, 2014. Disponível em: < <http://agricultura.ruralbr.com.br/noticia/2014/08/safra-de-laranja-da-florida-sera-7-5-menor-projeta-louis-dreyfus-4576018.html>> Acesso em: 28 ago. 2014.

SALA, J. M. Involvement of oxidative stress in chilling injury in cold-stored mandarin fruits. **Postharvest Biology and Technology**, v. 13, p. 255-161, 1998.

SALIBE, A. A. Citricultura: 500 anos. **Citricultura Atual - GCONCI**, Cordeirópolis, v. 4, n. 16, p. 14, 2000.

SALIBE, A.A. Curso de especialização em fruticultura: cultura de citros. Recife, SUDENE/UFRPe, 1977.

SANTOS, D. .; MATARAZZO, H. M.; SILVA, D. F. P.; SIQUEIRA, D. L.; SANTOS, C. M.; LUCENA, C. C. Caracterização físico-química de frutos cítricos apirênicos produzidos em Viçosa, Minas Gerais. **Revista Ceres**, Viçosa, v.57, n. 4, p. 393-400, 2010

SCANDALIOS, J. G. Oxidative stress: molecular perception and transduction of signals triggering antioxidant gene defenses. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, Ribeirão Preto, v. 38, n. 7, p. 995-1014, 2005.

SCANDALIOS, J. G. Oxygen stress and superoxide dismutases. **Plant Physiology**, Minneapolis, v. 101, p. 7-12, 1993.

SHARMA, P. et al. Reative oxygen species, oxidative damage, and antioxidative defense mechanism in plants under stressful conditions. **Journal of Botany**, London, 2012. Disponível em: <<http://www.hindawi.com/journal/jb/2012/217037/cta..>> Acesso em: 23/05/2016.

SIEGEL, B.Z. Plant peroxidases: an organism perspective. *Plant Growth Regulation*, Dordrecht, v. 12, p. 303-312, 1993.

SILVA, S. R da.; FRANCO, D.; STUCHI, E. S.; DONADIO, L. C.; SEMPIONATO, O.R.; PERECIN, D. **Qualidade e produção de frutos de laranja natal e valência em 13 porta-enxertos em Bebedouro (SP)**. Laranja, Cordeirópolis, v. 27, p. 91-100, 2006.

SINCLAIR, W.B. **The biochemistry and physiology of the lemon and other citrus fruits**. Riverside: Univ. of California, 1984. 469 p.

SINGH, K. K.; REDDY, B. S. Post-Harvest Physico-Mechanical Properties of Orange Peel and Fruit. **Journal of Food Engineering**, Cesena, v. 73, n. 2, p. 112-120, 2006.

SIRTOLI, L.F. **Fisiologia do pepineiro japonês, com e sem enxertia, tratado com fungicida boscalida**. 2010. 104f. Tese (Doutorado em Horticultura) - Faculdade de Ciências Agronomicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2010.

SORG, O. Oxidative stress: a theoretical model or a biological reality. **Comptes Rendus Biologies**, Maryland Heights, v. 327, p. 649-662, 2004.

SOULE, I., GRIERSON, W. Anatomy and physiology. In: WARDOWSHI, W.F., NAGY, S. (Ed.) **Fresh citrus fruits**. New York: 1986. p. 1-22.

SPRICIGO, C. P. **Perdas Pós-Colheita de Frutas e Hortaliças**. Disponível em: <<http://poscolheita.cnpdia.embrapa.br/perdas-pos-colheita-de-frutas-e-hortalicas>>. Acesso em: 06 ago. 2014.

TAVARES, J. T. **Estabilidade do ácido ascórbico em sucos de laranja submetidos a diferentes tratamentos**. jan/dez. 2000. Disponível em: <www.magistra.ufba.br/publica/magist12/00-12-01c.htmL> Acesso em 05/09/2015.

TAZIMA, Z.H.; AULER, P.A.M.; NEVES, C.S.V.J.; YADA, I.F.U.; LEITE JUNIOR, R.P. Comportamento de clones de laranja ‘Valência’ na região norte do Paraná. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 4, p. 970-974, 2008.

TEISSEIRE, H.; GUY, V. Copper-induced changes in antioxidant enzymes activities in fronds of duckweed (*Lemna minor*). **Plant Science**, v. 153, n. 1, p. 65-72, 2000.

TSANG, E.W.T. et al. Differential regulation of superoxide dismutases in plants exposed to environmental stress. **Plant Cell**, Waterbury, v. 3, p. 783-792, 1991.

TODISCO, K. M.; CLEMENTE, E.; ROSA, C.I.L.F. Conservação e qualidade pós-colheita de laranjas “folha murcha” armazenadas em duas temperaturas. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, Maringá, v. 5, n. 3, p. 579-591, set./dez. 2012.

TÖFOLI, J.G. Pinta preta - uma ameaça constante aos cultivos da batata e do tomate. **Revista Cultivar**, fev./mar., 2004 .

VALE, A. A. S.; SANTOS, C. D.; ABREU, C. M. P.; CORRÊA, A. D.; SANTOS, J. A. Alterações Químicas, Físicas e Físico-Químicas da Tangerina ‘Ponkan’ (*Citrus reticulata* Blanco) Durante o Armazenamento Refrigerado. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 4, p. 778-786, 2006

VENÂNCIO, W. S. et al. Physiological effects of estrobilurin fungicides on plants. **Publication UEPG**, Ponta Grossa, v. 9, n. 3, p. 59-68, 2004.

VENÂNCIO, W. S. et al. **Revisão anual de patologia de plantas**. Passo fundo: RAPP, 2005. Cap 3, p. 49-73.

VIÉGAS, F. C. P. A Citricultura brasileira, 2. Ed. Campinas, Cargill, 1991.

VIEIRA, L.M. **Influência do óxido nítrico na longevidade pós-colheita de inflorescências de *Epidendrum ibaguense* Kunth**. 2013, 74f. Tese (Doutorado em Fisiologia Vegetal). Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2013.

VIEITES, R. L.; ARRUDA, M. C. de; GODOY, L. J. G. de. Utilização de cera e película de fécula no armazenamento da laranja pêra sob refrigeração. **Semina: Ci. Agr.**, Londrina, v. 17, n. 1, p. 83-88, mar.1996.

VOLPE, C. A.; SCJOFFEL, E. R.; BARBOSA, J. C. Influencia da soma térmica e da chuva durante o desenvolvimento de laranjas- 'Valência' e 'Natal' na relação entre sólidos solúveis e acidez e no índice tecnológico de suco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 2, p. 432-441, ago. 2002.

WANG, C. Y.; Chilling injury of tropical horticultural commodities. **Hortscience**, v.29, n.9, p.986-988, 1994.

WILLS, R.; McGLASSON, B.; GRAHAM, D.; JOYCE, D. **Introducción a la fisiología y manipulación poscosecha de frutas, hortalizas y plantas ornamentales**. Trad. De J.B. Gonzáles. 2nd. Ed. Zaragoza: Acribia, 1998. 240p.

WILLS, R.H.H.; LEE, T.H; GRAHAM, W.B.; HALL, E.G. **Postharvest na introduction to the physiology and handling of fruit and vegetables**. Kensington: New South Wales Ulniversity Press, 1981. 161p.

WISE, K., MUELLER, D. Are funfungicides no longer just for fungi? An analys of foliar fungicide use in corn. **APSnet Features**, DOI: 10.1094/ APSnetFeatures- 2011-0531.

WRZACZEK, M.; BROSCHÉ, M.; KANGASJÄRVI, J. ROS signaling loops — production, perception, regulation. **Current Opinion in Plant Biology**, v. 16, n. 5, p. 575-582, 2013.

YPEMA, H. L.; GOLD, R. E. Kresoxym-methyl modification of a naturally occurring compound to produce a new fungicide. **Plant Disease**, Saint Paul, v. 83, n. 1, p. 4-19, 1999.