

EFEITO DA APLICAÇÃO DE CERA DE CARNAÚBA SOBRE INCIDÊNCIA DE DOENÇAS PÓS-COLHEITA EM MAMÃO

José Hamilton Costa Filho

Engenheiro Agrônomo, Professor de estatística da Universidade Federal do Vale do São Francisco e Aluno do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA E-mail: hamilton_costa@yahoo.com.br

Gabriel Guimarães Costa

Engenheiro Agrônomo (UFERSA - 2009). Mestrando do Programa de Pós Graduação em Fitotecnia/DCV/UFERSA. E-mail: gabrieljua@yahoo.com.br

Lívia Karla Remígio Maia

Aluna do curso de graduação em agronomia da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Bolsista de Iniciação Científica CNPq/UFERSA Alilikinha@hotmail.com

José Maria da Costa

Graduando em Agronomia pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido- UFERSA E-mail: jmc.atm@hotmail.com.br

Ravier Valcacer Medeiros

Graduando em Agronomia pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido- UFERSA E-mail: ravier@hotmail.com

Resumo - O mamão é caracterizado por uma vida pós-colheita relativamente curta, completando o seu amadurecimento em aproximadamente uma semana sob condições ambientais, sendo que vários fatores de pré e pós-colheita, como patógenos ou fatores abióticos, podem reduzir a sua vida pós-colheita. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de diferentes concentrações de cera de carnaúba sobre a incidência da podridão peduncular, a mancha chocolate e a velocidade de maturação, com atmosfera modificada, em frutos de mamão Havaí cv. Golden no Vale do Ceará Mirim-RN. Para tanto foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado, com 10 tratamentos (doses de cera) e quatro repetições. A unidade experimental correspondeu a um fruto. A aplicação de diferentes doses de cera de carnaúba não apresentou eficiência no controle da podridão peduncular do mamão em pós-colheita, já o tratamento com 450 ml de cera de carnaúba apresentou o maior efeito na conservação pós-colheita dos frutos. Foi verificada eficiência da cera de carnaúba no controle da mancha chocolate pós-colheita, sendo a dose indicada de 300 ml.

Palavras-chave: *Carica papaya* L., *Colletotricum* spp., vida de prateleira

EFFECT OF APPLICATION OF CARNAUBA WAX ON THE INCIDENCE OF POSTHARVEST DISEASES ON PAPAYA

Abstract - Papaya is characterized by relatively postharvest life, completing their maturation in approximately one week under ambient conditions, being several factors before and post-harvest, as pathogens or abiotic factors, can reduce their postharvest life. The objective of this study was to evaluate the effect of concentrations different of carnauba wax on the incidence of stem-end-rot, chocolate spot and and maturation of seep, modified atmosphere, in papaya fruits Havaí cv. Golden in the Ceará Mirim-RN valley. For this used was a completely randomized design with 10 treatments (doses of wax) and four replications. The experimental unit corresponded to a fruit. The application of different doses of carnauba wax did not provide efficient control of the stem-end-rot of papaya in postharvest. Although the treatment with 450 ml of carnauba wax in the chocolate spot conservation of fruits. It was verified efficiency of carnauba wax in the chocolate spot postharvest control, and a recommended dose of 300 ml.

Key-words: *Carica papaya* L., *Colletotricum* spp., shelf life

INTRODUÇÃO

O Brasil tornou-se o maior produtor e o terceiro exportador de mamão do mundo. Por possuir condições climáticas favoráveis para o cultivo do mamoeiro, o Estado do Rio Grande do Norte vem atraindo um número considerável de empresas produtoras, que se instalaram nos municípios de São José de Mipibu, Monte Alegre,

Ceará Mirim, Nísia Floresta, Baraúna e região do Baixo Assu, tornando-os assim os principais municípios produtores do estado (Assessoria de Comunicação Social do RN, 2006).

O mamão é caracterizado por uma vida pós-colheita relativamente curta, completando o seu amadurecimento em aproximadamente uma semana sob condições ambientais. No entanto, vários fatores de pré e

pós-colheita, como patógenos ou fatores abióticos, podem reduzir a sua vida pós-colheita. Esses fatores podem se manifestar nos frutos isoladamente ou em conjunto, proporcionando perdas quantitativas e/ou qualitativas nas diferentes fases da comercialização (COSTA & BALBINO, 2002). A perda pós-colheita de frutos tropicais no Brasil situa-se na ordem de 30% dos produtos comercializados (TAVARES, 2004).

Segundo Liberato & Tatagiba et al. (2000), as principais doenças pós-colheita do mamão, Antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides* Penz.) e a podridão peduncular, causada por diversos fungos, entre os quais *C. gloeosporioides* e *Phoma caricae-papayae* (Tar) Punith., causam importantes perdas em pós-colheita, constituindo fatores limitantes à exportação. Outras doenças causadas por *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. são a Pinta Preta e a Mancha Chocolate, porém por raça fisiológica distinta, não avançando em profundidade para o parênquima do fruto (ALVAREZ & NISHIJIMA, 1987), esta última que é amplamente disseminada no Vale do Ceará Mirim, ficando atrás apenas da podridão peduncular do fruto em importância econômica.

Neste pólo de produção, relatos da presença destas doenças nos campos de produção são muito frequentes, sendo o elevado custo de produção e a perda de mercado, características intrínsecas e extrínsecas, respectivamente associadas a esta enfermidade. A manifestação da doença também é observada em frutos, aparentemente saudáveis, após o tratamento e armazenamento pós-colheita, aumentando as perdas econômicas do produtor ao nível de *packing house*.

A podridão peduncular é uma doença causada por um complexo de fungos, que podem provocar grandes prejuízos na pós-colheita de frutos de mamoeiro. Primeiramente, essa doença era atribuída somente ao fungo *Ascochyta* sp. (*Phoma caricae-papayae*) e *Colletotrichum gloeosporioides*, sendo posteriormente, incluídos outros gêneros como *Botryodiplodia*, *Phomopsis* e, ocasionalmente, *Fusarium*, além de *Alternaria alternata*, sendo que todos já foram identificados nos tecidos doentes (GAYET et al., 1995). Assim como a podridão peduncular, a mancha chocolate, causada pelo mesmo fungo da Antracnose, *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc. in Penz, já foi constatada em várias regiões do Brasil, sendo responsável pelas principais perdas na qualidade comercial dos frutos do mamoeiro no mercado interno e externo (OLIVEIRA, 2006).

Para o mercado consumidor, a ausência de doenças e danos que, por ventura, venham a depreciar a qualidade do produto é um critério de seleção que é dominante no mercado externo e que está se estabelecendo de forma gradual no mercado interno. Estágio avançado de maturação é uma das principais causas atribuídas aos danos observados no transporte de lotes de frutas. Uma das características de interesse agrônomo mais desejada na pós-colheita é o

retardamento da maturação dos frutos, aumentando a “vida de prateleira” do produto, tornando-se possível atender a demanda dos mercados mais distantes. Vários são os indicadores utilizados para a determinação do ponto de colheita dos frutos, que varia em função da distância e da preferência do mercado consumidor. A coloração da casca é um dos indicadores de maior importância para determinação do ponto de colheita e para o mercado, uma vez que a apresentação do produto é essencial para sua aceitação.

Considerando o alto índice de perdas, ao nível de “*packing house*”, relacionadas a doenças pós-colheita e perdas devido ao baixo período de conservação pós-colheita do fruto, assim como a divergência dos resultados encontrados na literatura, realizou-se este trabalho com o objetivo de avaliar o efeito da aplicação de diferentes concentrações de cera de carnaúba sobre a incidência da podridão peduncular, da mancha chocolate e sobre a velocidade de maturação, com atmosfera modificada, em frutos de mamão Havaí cv. Golden no Vale do Ceará Mirim-RN.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Cooperativa dos Produtores de Canudos, localizada na cidade de Ceará Mirim, Estado do Rio Grande do Norte, de coordenadas geográficas 5° 38' 04" de latitude sul e 36° 25' 32" de longitude oeste.

O material experimental foi amostrado de um lote de frutos de mamão cultivar Golden (grupo solo) colhidos em estágio de maturação uniforme, com 15% da superfície do fruto amarela, considerando os padrões de colheita do *Systems approach*. Os tratamentos consistiram em aplicação de fungicida pós-colheita Sportk 450 EC na dose 75 mL do p.c./100 litros de água seguida de imersão em solução com diferentes concentrações de cera de carnaúba PRIMAX-40. O material tratado foi armazenado em *packing house* a temperatura ambiente. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com 10 tratamentos e quatro repetições, sendo a unidade experimental correspondente a um fruto. As doses de cera utilizadas corresponderam aos tratamentos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10, respectivamente, a 0 (testemunha), 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450 e 500 ml de cera de carnaúba/L H₂O. A inoculação do fungo se deu *in natura*, como reflexo da alta pressão de inóculo presente no campo de produção, sendo que de cada 10 frutos coletados, 100% apresentaram a doença em pós-colheita.

A avaliação do ensaio foi realizada aos 7 dias da colheita, onde foram atribuídas notas aos sintomas da podridão peduncular, de acordo com a escala de notas da severidade da doença sugerida para frutos de mamão da mesma variedade e no mesmo estágio de maturação por Nery-Silva et al. (2007). A escala de severidade da doença foi definida em: 1- Ausência de sintomas da podridão

peduncular, 2- Presença de pequenas pontuações (até 3 mm), aquosas superficiais na região do pedúnculo, 3- Presença de lesões aquosas ou mumificadas, não coalescentes, abrangendo maior área em torno do pedúnculo, 4- Presença de lesões coalescentes, com aspecto translúcido ou mumificado, limitando-se à região peduncular, e 5- Lesões semelhantes às descritas para a nota 4, abrangendo maior extensão na polpa do fruto, podendo chegar até a cavidade das sementes, com o tecido dessa região podendo apresentar excessivo amaciamento.

Para avaliação do efeito dos tratamentos sobre a incidência de mancha chocolate dos frutos considerou-se a escala de presença/ausência da doença, sendo atribuída nota 0 e nota 1 aos frutos saudáveis e frutos infectados, respectivamente.

O efeito da aplicação de cera na velocidade de maturação dos frutos foi avaliado através da coloração da casca, de acordo com a metodologia de Nery-Silva (2006), atribuindo-se as notas 1- Fruto amadurecendo, mudando de cor, primeiros sinais amarelos que não deverão cobrir mais que 15% da casca, 2- Fruto ¼ maduro, 15 a 25% da superfície da casca amarelada, 3- Fruto ¾ maduro, 50% a 75% da superfície da casca amarelada e 4- Fruto completamente amarelo. Sendo a cera uma agente impermeabilizante, que aplicado a epiderme do fruto,

reduz as trocas gasosas com o ambiente em regime de atmosfera modificada (AM).

Os dados foram submetidos à análise de variância e o efeito dos tratamentos testado pelo teste F de Snedecor nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$) usando o software ASSISTAT 7.5.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando as diferentes doses testadas, não foi observado efeito significativo dos tratamentos ao nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$), sendo verificada a incidência de podridão do pedúnculo em todos os tratamentos, com variação observada apenas na severidade do ataque (Tabela 1).

Segundo Tatagiba et al. (2000) a associação de ceras e fungicidas com o tratamento térmico (imersão de frutos de mamão em água a 48°C por 20 minutos) apresenta significativa redução nas perdas pós-colheita, devidas às podridões pedunculares, resultado não observado no presente trabalho. Nesse caso, a redução significativa na incidência da doença deve estar diretamente relacionada com o efeito sinérgico do tratamento térmico, que não foi objeto de estudo neste trabalho, e que pode explicar a expressão da doença em frutos tratados apenas com fungicida e cera.

Tabela 1. Resumo da análise de variância para a severidade da podridão peduncular em frutos de mamão (PP), padrão de coloração da casca (CC) e incidência de mancha chocolate em frutos (MC) de mamão³. Ceará Mirim-RN, 2009.

Fonte de variação	QM		
	PP	CC	MC
Doses de cera	2,222 ^{ns}	2,400*	0,46944**
Erro	1,183	0,800	0,092

** : significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$), * : significativo ao nível de 5% de probabilidade ($0,01 < p < 0,05$) e ns: não significativo ($p > 0,05$).

Observou-se efeito significativo ao nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$) para a conservação pós-colheita de frutos de mamão tratados com diferentes concentrações de cera de carnaúba (Tabela 1).

Verificou-se 70% dos frutos com 50-75% da casca amarela e completamente amarela aos 7 dias após a colheita, caracterizando a baixa eficiência das doses 100, 150, 200, 250, 350 e 400 ML para o retardamento do

amadurecimento dos frutos de mamão em pós-colheita. O tratamento com 450 ML de cera de carnaúba apresentou o maior efeito na conservação dos frutos, que apresentaram apenas 15% da casca amarela (Figura 1).

Figura 1. Notas atribuídas a coloração da casca em frutos de mamão em função de 10 diferentes doses de cera de carnaúba. Ceará Mirim-RN, 2009

De acordo com Genú et al. (2002) a aplicação de cera de carnaúba tem por finalidade melhorar a aparência e diminuir a taxa de transpiração dos frutos, o que reduz a perda de peso, permitindo vida útil mais prolongada e conservação da sua firmeza. Solon (2005) verificou que o armazenamento de mamão Formosa sob refrigeração associado à atmosfera modificada com filme de poliamida com perfurações (X-tend: 815 PP26) e com cera, foi eficiente na manutenção da pós-colheita dos frutos, proporcionando 31 dias de vida útil, mantendo os frutos comercializáveis por um período de tempo suficiente para alcançar mercados consumidores mais distantes.

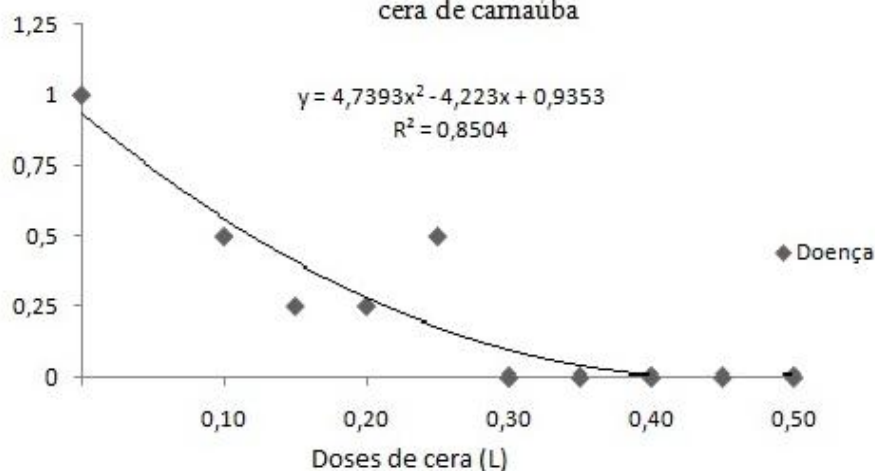
Resultado semelhante foi obtido neste trabalho, que, estimadamente, pode alcançar maturação de 60% aos 28 dias da colheita. O prolongamento da vida útil dos frutos também foi obtido por Pereira et al. (2006) através de atmosfera modificada comestível a base de fécula de mandioca, onde as notas médias para cor da casca obtidas neste trabalho indicam que houve a redução na degradação da clorofila na casca, mas sem prejuízo à coloração final dos frutos, quando da última avaliação, sendo que os revestimentos de 1% e 3% retardaram a pigmentação alaranjada da casca dos frutos em quatro dias.

A atmosfera controlada (AC) é uma técnica

de custo mais elevado. Já a atmosfera modificada é uma tecnologia bastante versátil e aplicável para vários tipos de frutos e vegetais, sendo relativamente simples e de baixo custo (JIANG et al., 1999), sendo uma tecnologia acessível a médios e pequenos produtores. A atmosfera modificada na qual envolve o decréscimo da concentração de O₂, reduz a velocidade de respiração, produção de etileno, degradação de clorofila, perda da textura e atrasa o amadurecimento e senescência de alguns produtos hortícolas. (GUEVARA et al., 2003).

Para Chitarra & Chitarra (1990) e Awad (1993), frutos tropicais podem ter a vida pós-colheita prolongada, devido à redução da taxa respiratória, da produção de etileno e, conseqüentemente, da diminuição do amadurecimento por meio da modificação da atmosfera. Este estudo corrobora da mesma conclusão, verificando que a atmosfera criada com a aplicação de cera é eficiente na redução da velocidade de maturação. A eficiência da atmosfera modificada foi verificada em dados de trabalhos conduzidos por Ramos (1994), que permitiram concluir que o uso de cera em frutos tratados por hidrotermia reduziu a perda de peso dos frutos de manga Tommy Atkins e prolongou sua vida útil quando armazenada em condição ambiente. Segundo trabalho de Feitosa et al. (2006) o tratamento hidrotérmico quando procedido

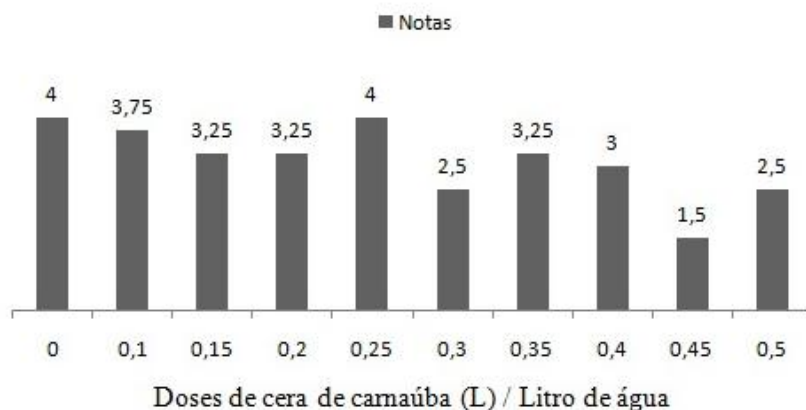
Índice de mancha chocolate em função de diferentes doses de cera de carnaúba



muito utilizada no transporte de frutos, pois resulta no retardamento da perda da cor verde na casca, maior firmeza de polpa, menor taxa respiratória e maior teor de sólidos solúveis totais (ELYATEM et al., 1994; MADRID & LOPEZ-LEE, 1996). Porém, o transporte em atmosfera controlada exige uma estrutura com mais equipamentos e

isoladamente, acelerou significativamente a perda de peso e a degradação da aparência dos frutos, já o tratamento hidrotérmico associado com o uso de cera de carnaúba prolongou a vida útil dos frutos. Após 12 dias do tratamento os frutos mantiveram uma boa aparência externa e interna e tiveram a perda de peso reduzida. A

Notas atribuídas a coloração da casca



aplicação de cera também diminuiu a velocidade de amadurecimento dos frutos retardando, aparentemente, os processos bioquímicos na fase de amadurecimento.

Também foi verificada eficiência da cera de carnaúba no controle da mancha chocolate ao nível de 1% de probabilidade ($P < 0,01$), com a aplicação de 300, 350,

400, 450 e 500 ml de cera de carnaúba, após os demais procedimentos pós-colheitas usualmente aplicados. Sendo que, estatisticamente, as melhores doses corresponderam a 300, 350, 400, 450 e 500 ml de cera, com base no na análise de regressão ($r^2 = 0,85$) (Figura 2).

Figura 2. Índice de mancha chocolate

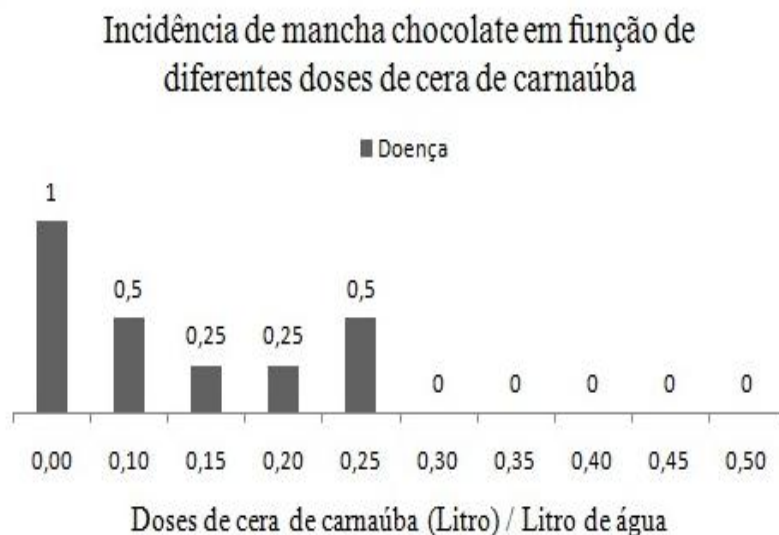


Figura 3. Notas atribuídas a incidência de mancha chocolate em frutos de mamão em função de 10 diferentes doses de cera de carnaúba. Ceará Mirim-RN, 2009

Levando em consideração a economia no volume aplicado em relação aos demais tratamentos e a conseqüente redução no custo de aplicação, a melhor dose para o manejo da enfermidade foi de 300 ml (Figura 3).

Fonseca (2004) estudando o padrão de ocorrência de doenças pós-colheita em frutos de mamão sob atmosfera controlada, observou que, sob atmosfera ambiente, ocorreram as doenças Pinta Preta, Antracnose, Mancha Chocolate e Podridão Peduncular e que o padrão de ocorrência das doenças observado nos frutos que foram armazenados sob atmosfera ambiente foi semelhante ao dos frutos armazenados sob 3% de O₂ e 3% de CO₂, sendo que esta atmosfera reduziu a ocorrência de Mancha Chocolate em mamão 'Golden', e a suprimiu em 'Sunrise Solo'. Resultado semelhante foi observado por Guevara et al. (2003) estudando as embalagens com atmosfera modificada, verificou que reduzem ou inibem o crescimento de microorganismos patogênicos em vários tipos de alimentos.

Neste trabalho, verificou-se a supressão de mancha chocolate, de forma semelhante ao resultado observado para atmosfera controlada, em frutos de mamão Golden através da atmosfera modificada com a aplicação de cera de carnaúba.

CONCLUSÃO

- 1 - A aplicação de diferentes doses de cera de carnaúba não apresentou eficiência no controle da podridão peduncular do mamão em pós-colheita.
- 2 - O tratamento com 450 ml de cera de carnaúba apresentou o maior efeito na conservação pós-colheita de frutos de mamão Havaí cv. Golden.
- 3 - Foi verificada eficiência da cera de carnaúba no controle da mancha chocolate pós-colheita em frutos de mamão, sendo a dose indicada de 300 ml.

REFERÊNCIAS

Associação de Comunicação Social do Estado do Rio Grande do Norte - ASSECOM/RN. <http://www.assecom.rn.gov.br>. 07 de julho. 2006.

ALVAREZ, A. M.; NISHIJIMA, W. T. Post harvest diseases of papaya. *Plant Disease*, Saint Paul, v. 71, n. 8, p. 681-686, 1987.

- AWAD, M. Fisiologia Pós-Colheita de Frutos. São Paulo: Nobel, 1993. 114p.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. Pós-colheita de frutos e hortaliças. Lavras: Faepe, 1990. 543 p.
- COSTA, A. de F. S. da; BALBINO, J. M. de S. Características da fruta para exportação e normas de qualidade. In: FOLEGATTI, M. I. da S.; MATSUURA, F. C. A. U. Mamão: Pós-colheita. EMBRAPA: Mandioca e Fruticultura. Brasília. Frutas do Brasil, 21. 2002. 59p.
- ELYATEM, S. M.; BANKS, N. H.; CAMERON, A. C. Oxygen concentrations effects on ethylene production by ripening banana tissue. *Postharvest Biology and Technology*, Amsterdam, v. 4, p. 343-351, 1994.
- FEITOSA, H. P. da F.; ASSIS, J. S. de.; HOLSCHUH, H. J.; FEITOSA FILHO, J. C.; CAVALCANTE, L. F. PINTO, J. M. Tratamento hidrotérmico e aplicação de cera de carnaúba sobre a Qualidade da manga Tommy Atkins. In: XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 2006, João Pessoa. Resumos..., João Pessoa, 2006.
- FONSECA, M. J. de O.; LEAL, N. R.; CENCI, S. A. Padrão de ocorrência de doenças em mamão armazenado sob atmosfera controlada. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 26, n. 3, p. 547-549, 2004.
- GAYET, J. P.; BLEINROTH, E. W.; MATALLO, M.; GARCIA, E. E. C.; GARCIA, A. E.; ARDITO, E. F. G.; BORDIN, M. R. Mamão para exportação: procedimentos de colheita e pós-colheita. Brasília, DF: Embrapa-FRUPEX, 1995. 38 p.
- GENÚ, P. J. C. PINTO, A. C. Q. A Cultura da Mangueira. Embrapa. Informação Tecnológica. Brasília, 2002. 479 p.
- GUEVARA, J. C.; YAHIA, E. M.; FUENTE, E. B. de la; BISERKA, S. P. Effects of elevated concentrations of CO₂ in modified atmosphere packaging on the quality of prickly pear cactus stems (*Opuntia* spp.). *Postharvest Biology and Technology*. v. 29, p. 167-176, 2003.
- JIANG, Y.; JOYCE, D. C.; MACNISH, A. J. Extension of the shelf life of banana fruit by 1-methylcyclopropene in combination with polyethylene bags. *Postharvest Biology and Technology*, Amsterdam, v. 16, p. 187-193, 1999.
- LIBERATO, J. R.; TATAGIBA, J. S. Avaliação de fungicidas *in vitro* e em pós-colheita para o controle da antracnose e da podridão em frutos de mamão. *Summa Phytopathologica*, Jaboticabal, v. 27, n. 4, p. 409-414, 2001.
- MADRID, M.; LOPEZ-LEE, F. Differences in ripening characteristics of controlled atmosphere or air-stored bananas. *Acta Horticulturae*, 464, p. 357- 62, 1996.
- NERY-SILVA, F. A.; MAHADO, J. da C.; RESENDE, M. L. V. de; LIMA, L. C. de o. Metodologia de inoculação de fungos causadores da podridão peduncular em mamão. *Ciência e agrotecnologia*, Lavras, v. 31, n. 5, p. 1374-1379, 2007.
- OLIVEIRA, A. R. O.; FILHO, H. P. S. Mancha Chocolate. Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical: mamão em foco. 2006.
- PEREIRA, M. E. C.; SILVA, A. S. da.; BISPO, A. S. da R.; SANTOS, D. B. dos.; SANTOS, S. B. dos.; SANTOS, V. J. dos. Amadurecimento de mamão formosa com revestimento Comestível à base de fécula de mandioca. *Ciência e agrotecnologia*, v. 30, n. 6, p. 1116-1119, 2006.
- RAMOS, V. H. V. Conservação pós-colheita de manga por meio do tratamento químico, da embalagem plástica e da cera associada à hidrotermia e refrigeração. Jaboticabal: FCAV- UNESP, 1994. 179p. Tese de Doutorado.
- SILVA, F. A. S. Assistência estatística - ASSISTAT 7.5. UFCG, 1996.
- SOLON, K. N.; MENEZES, B. J.; MEDEIROS, M. K. M. de.; AROUCHA, E. M. M.; MENDES, M. DE O. Conservação pós-colheita do mamão formosa Produzido no vale do Assu sob atmosfera modificada. *Revista Caatinga*, v.18, n.2, p.105-111, 2005.
- TATAGIBA, J. da S.; OLIVEIRA, A. A. R. Tratamentos pós-colheita. In: RITZINGER, C. H. S. P.; SOUZA, J. da S. Mamão: Fitossanidade. EMBRAPA: Mandioca e Fruticultura. Brasília. Frutas do Brasil, 2000, 91p.
- TAVARES, G. M. Controle químico e hidrotérmico da antracnose em frutos de mamoeiro (*Carica papaya* L.) na pós-colheita. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2004. 55p. Dissertação de Mestrado.

Recebido em 12/03/2011

Aceito em 12/12/2011