



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA E
CIÊNCIAS AMBIENTAIS
CAMPUS II – AREIA – PB
CURSO DE AGRONOMIA**

**LEVANTAMENTO DE DOENÇAS EM FRUTOS DE MAMOEIRO
COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE AREIA-PB E USO DE MÉTODOS
ALTERNATIVOS DE CONTROLE DA PODRIDÃO PENDUNCULAR**

FÁBIO JÚNIOR ARAUJO SILVA

**AREIA – PB
NOVEMBRO 2012**

FÁBIO JÚNIOR ARAUJO SILVA

**LEVANTAMENTO DE DOENÇAS EM FRUTOS DE MAMOEIRO
COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE AREIA-PB E USO DE MÉTODOS
ALTERNATIVOS DE CONTROLE DA PODRIDÃO PENDUNCULAR**

Trabalho de Graduação apresentado à
Coordenação do Curso de Engenharia
Agrônômica da Universidade Federal da Paraíba,
Centro de Ciências Agrárias para a obtenção do
título de Engenheiro Agrônomo.

ORIENTADORA: Prof^a Dr^a. LUCIANA CORDEIRO DO NASCIMENTO

**AREIA – PB
NOVEMBRO DE 2012**

FÁBIO JÚNIOR ARAUJO SILVA

**LEVANTAMENTO DE DOENÇAS EM FRUTOS DE MAMOEIRO
COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE AREIA-PB E USO DE MÉTODOS
ALTERNATIVOS DE CONTROLE DA PODRIDÃO PENDUNCULAR**

MONOGRAFIA APROVADA EM:...../...../.....

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Luciana Cordeiro do Nascimento - Orientadora
UFPB/CCA/DFCA

Prof^a. Dr^a. Lilian Margarete Paes Guimarães - Examinadora
UFPB/CCA/DFCA

Prof^a. Dr^a. Nivânia Pereira da Costa - Examinadora
UFPB/CCHSA

**AREIA – PB
NOVEMBRO DE 2012**

Ficha Catalográfica Elaborada na Seção de Processos Técnicos
da Biblioteca Setorial do CCA, UFPB, Campus II, Areia – PB.
Bibliotecária: Elisabete Sirino da Silva CRB-4/905

S586lp Silva, Fábio Júnior Araújo.

Levantamento de doenças em frutos de mamoeiro comercializados no município de Areia – PB e uso de métodos alternativos de controle da podridão penducular / Fábio Júnior Araújo Silva- Areia: UFPB/CCA, 2012.

21f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2012.

Bibliografia.

Orientador: Luciana Cordeiro do Nascimento

1. Fitopatologia 2. Mamoeiro – doenças - controle 3. Mamoeiro – doenças – métodos alternativos 4. Mamoeiro – manejo pós-colheita I. Nascimento, Luciana Cordeiro do (Orientadora) II. Título.

DEDICATÓRIA

A minha mãe Analice Araújo Silva e meu pai Josebias Moreno da Silva pelo apoio e confiança a mim depositado durante toda a caminhada.

Aos meus irmãos Falberto Araújo Silva e Jandiery Araújo Silva, também acompanharam todos os momentos dessa trajetória confiantes no sucesso que uma hora chegaria.

A todos meus tios e tias (família Bião e Moreno), como vocês falam “Fábio o exemplo da família” estou chegando ao fim de mais uma etapa obrigado a vocês também por essa força.

A minha cunhada Kariolanda (Karol) obrigado pelos dois sobrinhos maravilhosos que você me concedeu (Ketyllen Isrraela e Falberto Júnior).

A uma princesa linda que apareceu na minha vida: Bianca Marques, Obrigado pelas palavras de confiança. Em breve será você, eu estarei na torcida.

A todos vocês,

AGRADECIMENTOS

A DEUS pelo dom e manutenção da vida, digno de adoração e louvor a ele seja dada toda honra e toda a glória.

Toda a minha família que esteve comigo em todos os momentos me apoiando nas decisões que vinham surgindo.

A professora Dra. Luciana Cordeiro do Nascimento pelos ensinamentos e principalmente pela confiança que é sobre mim depositada.

Ao amigo Erbs Cintra por todo o tempo que convivi com ele, foi de grande valia. Aprendi muito com você amigo.

A todos os colegas do LAFIT: Rommel (prata), Hilderlande (Hilda), Andreza, Kedma, Tomaz e Francisca pelo convívio e apoio no desenvolvimento dos projetos.

A todos os amigos que mantive um maior contato na reta final e também estão encerrando essa parte da caminhada: Rodolfo (Guardalupe-PI), Bruno (Sapé), Erinaldo (Ceará). Nos encontraremos no mestrado.

Aos colegas da residência onde morei (bloco da favela) e todos aqueles que já estão na lida do dia a dia: Luís Augusto (luí da cana), Rodrigo (Rodrigo das meninas), Adriano (irmão), João Carlos (Massaranduba), Jéferson (jovinho), obrigado pela amizade de vocês.

E a todos aqueles que estiveram comigo nessa caminhada e de uma forma ou de outra contribuíram para o sucesso dessa obra.

Obrigado a todos vocês...

“Toda grande caminhada começa com um único passo”

Lao-Tsé

Tudo tem seu tempo determinado e há tempo para todo propósito debaixo dos céus.

Eclesiastes 3:1

SUMÁRIO

LISTAS DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE TABELAS.....	ix
RESUMO.....	x
ABSTRACT.....	xi
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVO GERAL.....	3
2.1 Objetivos específicos.....	2
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	4
3.1 Perdas pós-colheita de frutos de mamoeiro.....	4
3.2 Métodos alternativos de controle de doenças pós-colheita.....	5
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	7
4.1 Levantamento das doenças pós-colheita.....	7
4.2 Controle pós-colheita de doenças em frutos de mamoeiro “solo”.....	7
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	10
5.1 Levantamento de doenças fungicas pós-colheita em frutos de mamão.....	10
5.2 Efeitos de produtos alternativos no controle da podridão penduncular.....	12
5.3 Avaliação da qualidade pós-colheita de frutos de mamão submetidos a tratamentos com elicitores.....	13
6. CONCLUSÃO.....	15
7. REFERÊNCIAS.....	16
ANEXOS.....	xii

LISTAS DE FIGURAS

FIGURA 1. Incidência de fitopatógenos em frutos de mamoeiro (*Carica papaya* L.) comercializados na feira livre do município de Areia-PB10

FIGURA 2. Níveis de proteção de frutos de mamão (*Carica papaya* L.) submetidos a tratamentos alternativos contra podridão penduncular em Areia-PB.....13

FIGURA 3. Fruto de mamoeiro impróprio para comercialização, acometido pela podridão penduncular. A - Lesões abrangendo maior região, descendo pela polpa do fruto, podendo chegar até a cavidade das sementes; B - Presença de lesões aquosas ou mumificadas, não coalescentes, mais acentuadas abrangendo maior região em torno do pedúnculo.....xii

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Escala visual para determinação da percentagem de área superficial de mamões com coloração amarela.....8

TABELA 2. Teores dos atributos químicos de frutos de mamoeiro tratados com produtos alternativos no controle da podridão penduncular.....14

TABELA 3. Teores dos atributos físicos de frutos de mamoeiro tratados com produtos alternativos no controle da podridão penduncular.....14

**LEVANTAMENTO DE DOENÇAS EM FRUTOS DE MAMOEIRO (*Carica papaya* L.)
COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE AREIA-PB E USO DE MÉTODOS
ALTERNATIVOS DE CONTROLE DA PODRIDÃO PENDUNCULAR**

RESUMO

O mamoeiro (*Carica papaya* L.) é uma das frutíferas de grande importância nacional e sujeita ao ataque de inúmeros patógenos desde a pré até a pós-colheita. O objetivo deste trabalho foi diagnosticar as principais doenças fúngicas que acometem os frutos pós-colheita comercializados no município de Areia, Paraíba. Também foi avaliada a eficiência de produtos alternativos no manejo de doenças pós-colheita. O levantamento constou de quatro avaliações semanais, coletando-se 15 frutos de mamoeiro por coleta. A aplicação de produtos alternativos foi realizada em delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos: T1 - Ecolife[®], T2 - Fosfito de potássio K⁺, T3 - água destilada estéril (ADE), T4 - Rocksil[®] e T5 - Agro-Mós[®], compostos por cinco repetições de cinco frutos. A avaliação da severidade foi realizada utilizando-se escala de notas. Foram identificados sete gêneros fúngicos: *Cladosporium* sp., *Colletotrichum* sp., *Alternaria* sp., *Rizophus* sp., *Fusarium* sp., *Curvularia* sp. e *Asperisporium* sp. dentre os quais *Cladosporium* sp. apresentou 88% de incidência e *Colletotrichum* sp. 30%. Tais resultados indicam a necessidade de controle de doenças pós-colheita em frutos de mamoeiro. Os tratamentos utilizados para o manejo das doenças pós-colheita em frutos de mamoeiro não apresentaram resultados significativos quando comparados aos frutos não tratados, concluindo-se que nas condições estudadas não houve eficiência dos mesmos. A qualidade físico-química dos frutos tratados não sofreu interferência dos produtos utilizados.

Palavras chave: mamoeiro, produtos alternativos, manejo pós-colheita.

**LEVANTAMENTO DE DOENÇAS EM FRUTOS DE MAMOEIRO (*Carica papaya* L.)
COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE AREIA-PB E USO DE MÉTODOS
ALTERNATIVOS DE CONTROLE DA PODRIDÃO PENDUNCULAR**

ABSTRACT

Papaya (*Carica papaya* L.) is one of the most important fruits species in Brazil and susceptible for many pathogens attack in pre and postharvest. The objective of this work was to verify the main fungic diseases in papaya fruits at market in Areia – PB. It was also evaluated the efficiency of alternative products on postharvest diseases management. The survey of papaya diseases was done with four weekly evaluations, collected 15 papaya fruits. The application of alternative products was carried out in completely randomized design with five treatments; T1 - Ecolife[®], T2 - K⁺ phosphite, T3 – distilled sterilized water, T4 - Rocksil[®] and T5 - Agro-Mós[®], with five replications of five fruits. The severity evaluation was done using disease index scale. It was identified seven fungi genera: *Cladosporium* sp., *Colletotrichum* sp., *Alternaria* sp., *Alternaria* sp., *Rizophus* sp., *Fusarium* sp., *Curvularia* sp. and *Asperisporium* sp.. Among then detached *Cladosporium* sp. with 88% of incidence and *Colletotrichum* sp. with 30%. The results indicated necessity of postharvest management for papaya fruits. Treatments used did not showed significative results when compared with non-treated fruits, concluded that in studied conditions that not showed efficiency of then. The physical-chemical quality of treated fruits did not suffered interference os used products.

Keywords: Papaya, alternative products, postharvest management

1. INTRODUÇÃO

A fruticultura representa um segmento de grande importância econômica a nível mundial, pois está ligada diretamente com a geração de emprego e renda. No Brasil, o mamoeiro (*Carica papaya* L.) apresentou uma produção de 1.871.300 milhões de toneladas de mamão em 2010 e as exportações foram na ordem de 27.554 mil toneladas de mamão (FAO, 2010).

À medida que essa produção se eleva, ocorre também um grande crescimento das perdas pós-colheita, caracterizado, na maioria das vezes, pela falta de capacitação técnica dos empregados que trabalham com a cadeia pós-colheita de frutos, além da falta de acesso a produtos e métodos utilizados no controle de doenças pós-colheita. Tais fatores respondem por perdas em torno de 5,1 milhões de toneladas de frutas por ano (EMATER, 2012).

De acordo com os dados do IBGE, a Paraíba apresenta uma produção considerável de frutas, onde a produção de mamão correspondeu a 29.507 mil toneladas (IBGE, 2010). Boa parte dessa produção segue para a EMPASA (Empresa Paraibana de Abastecimento e Serviços Agrícolas) registrando-se um aumento no seu volume comercializado em mais de cinco toneladas no ano de 2011 (GOVERNO DAPARAÍBA, 2012).

As frutas estão entre os principais produtos que sofrem com a falta de manejo inadequado apresentando elevado nível de perdas causadas por danos relacionados ao clima, ambiente e manejo favorecendo o ataque de patógenos e influenciando nas características finais dos frutos (CHITARRA e CHITARRA, 1990). Esse problema é agravado à medida que produtos são transportados por longas distâncias para serem comercializados.

Segundo Rinaldi (2011), os países em desenvolvimento ainda não possuem a cultura de aplicação de produtos fitossanitários que venham minimizar as perdas por fitopatógenos pós-colheita. Nessa fase, produtos perecíveis como as frutas devem ser manipulados adequadamente e tratados com produtos que minimizem danos físicos e o ataque por fitopatógenos, reduzindo dessa forma danos aos produtos além de elevar o seu valor comercial (DINGRA, 1985; MARI e GUIZZARDI, 1998).

Dantas et al. (2003) em levantamento de doenças fúngicas pós-colheita em frutos de mamoeiro encontraram incidência de 82,53% de patógenos na Central de Abastecimento do Recife-PE (CEASA).

De acordo com Santos filho et al. (2003), as principais doenças pós-colheita na cultura do mamoeiro são a podridão-preta (*Phoma caricae papaya* (Tarr.) Punithalingam), podridão-de-

phytophthora (*Phytophthora palmivora* Butl.), antracnose e a mancha chocolate causadas por *Colletotrichum .gloeosporioides* Penz., além da podridão penduncular causada por *Lasiodiplodia theobromae* .

A população humana está em constante crescimento e busca por uma alimentação mais saudável devendo-se evitar o máximo as perdas de alimentos. Daí surge à necessidade de manejar as doenças pós-colheita com eficiência e causando um menor impacto à saúde humana e animal sem agredir o meio ambiente. Com esse enfoque vem sendo constantemente estudadas novas formas alternativas de controle menos agressivas e de menor custo.

O emprego de métodos e produtos alternativos é observado nas mais diferentes culturas e vão desde a modificação da atmosfera de armazenamento até o emprego de produtos que venham ativar mecanismos latentes nas plantas como mostram Dianese et al., (2008), utilizando fosfitos de potássio para o controle da varíola do mamoeiro e Furtado et al., (2010) em experimentos contra antracnose na banana pós-colheita utilizaram Ecolife®.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Realizar um levantamento, identificar as principais doenças fúngicas que ocorrem em frutos de mamoeiro comercializados em feiras livres do município de Areia-PB e uso de produtos alternativos no controle da podridão penduncular na pós-colheita.

2.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar a ocorrência de doenças fúngicas em frutos de mamoeiro comercializados em feira livre na cidade Areia-PB;
- Testar a eficiência de produtos alternativos para a redução da podridão penduncular em frutos de mamoeiro;
- Avaliar a qualidade pós-colheita dos frutos tratados com produtos alternativos.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Perdas pós-colheita de frutos de mamoeiro

O Brasil é um país com um território amplo e favorecido pelos fatores edafoclimáticos que influenciam diretamente na ampla exploração agrícola. Ocupa o terceiro lugar na produção mundial de frutas com cerca de 1.854.343 t em 2011 (IBGE, 2012). Porém, essa produção ainda se encontra em patamares que não refletem o verdadeiro potencial do país (IBRAF, 2012). Não obstante, essa produção ser considerada pequena, há ainda o fato de que ocorrem perdas pós-colheita que, geram consequências graves para a sociedade e economia brasileira.

Segundo Honório (1982), as perdas pós-colheita podem ser divididas em: primárias, que afetam o fruto diretamente, e secundárias, as que levam as condições que promovem uma causa primária de perdas. Como primária temos: perdas microbiológicas, mecânicas, químicas, físicas e fisiológicas. Por sua vez, as secundárias englobam: grau de maturidade e métodos de colheita inadequada, ausência de seleção, classificação e padronização, manuseio impróprio e outras inúmeras causas relacionadas ao transporte.

As doenças pós-colheita constituem uma dessas principais causas, danificando os frutos e reduzindo suas qualidades. Dentre as doenças pós-colheita em mamoeiro destacam-se: as podridões associadas a fungos como: *Verticillium* sp., *Fusarium moniliforme* e *Rhizopus stolonifer* (Ehrenb.: Fr.) Vuill. (OLIVEIRA e SANTOS FILHO, 2007).

Villela et al. (2005), em frutos colhidos nos pomares de Linhares-ES, verificaram a presença de antracnose, mancha chocolate (*C. gloeosporioides*) e pinta preta (*Asperisporium caricae*) em frutos de mamoeiro da cultivar Golden. Em levantamento realizado por Freitas-Silva et al. (2000) foi observado alto índice de *C. gloeosporioides* em frutos de mamoeiro provenientes dos estados da Bahia e do Espírito Santo, comercializados no Rio de Janeiro. Lima et al. (2009) no município de Mossoró, RN constataram a presença de *C. gloeosporioides*, *Fusarium* spp., *Alternaria alternata*, *Aspergillus* spp., *Stemphylium*, *L. theobromae*, *Rhizopus* spp. *Penicillium* spp. em frutos de mamoeiro.

Apesar da grande diversidade de fungos infectando frutos de mamoeiro a doença de maior importância pós-colheita é a antracnose causada por *C. gloeosporioides* (DICKMANN e ALVAREZ, 1983).

Em análises de perdas dos frutos comercializados nas feiras livres dos municípios de Solânea e Bananeiras localizadas no estado da Paraíba, constatou-se elevados índices de perdas de frutos, tendo como uma das principais causas, as doenças pós-colheita (ANDRADE et al., 2008). Para tentar reduzir essas perdas, foram utilizados alguns métodos, como os químicos a base de fungicidas sintéticos e os físicos como refrigeração e atmosfera controlada, tendo-se observado um aumento no período de vida útil desses frutos (VIEIRA et al., 2006).

3.2 Métodos alternativos de controle de doenças pós-colheita

Com a preocupação crescente sobre a degradação do meio ambiente pelo uso excessivo de produtos químicos, tem sido crescente o número de pesquisas feitas, com intuito de reduzir a utilização desses produtos, por extratos vegetais, indutores de resistência, controle biológico, termoterapia e óleos essenciais.

O controle alternativo de patologias pós-colheita vem sendo objeto estudo por vários pesquisadores, desenvolvendo trabalhos utilizando indutores de resistência, produtos abióticos e bióticos como os óleos essenciais (PEREIRA et al., 2011), extratos vegetais (BRITO et al., 2011), fosfitos (LINS, 2011), isolados de bactérias endofíticas (SILVA et al., 2008), substâncias retiradas da parede celular de alguns gêneros fúngicos (BOAVA et al., 2009) e algumas espécie de cogumelos (SILVA; PASCHOLATI; BEDENDO, 2008).

Carnelossi et al. (2009) e Bonett et al. (2010) usaram óleos essenciais no controle pós-colheita contra *C. gloeosporioides* em mamoeiro. Bastos e Albuquerque (2004), utilizaram óleo de *Piper aduncum* na concentração de 1% obtendo excelentes resultados no controle de *C. musae* em banana pós-colheita.

Este segmento vem crescendo constantemente com a utilização de indutores de resistência em patossistemas como o *Plasmopora viticola* vs videira (GOMES et al. 2011). Danner et al. (2008) testaram o Acibenzolar-S-Metil e proteína harpina no patossistema *Monilinia fructicola* vs pêssgo obtendo resultados significativos. Em mamoeiro, Nascimento et al. (2008) compararam extratos, indutores de resistência e fungicidas vs *C. gloeosporioides* e observaram controle da doença com os extratos hidroalcólicos de angico (*Anadenanthera falcarpa* (Benth.) Brenan) e alho (*Allium sativum* L.) aos nove dias após a aplicação dos tratamentos. Gomes et al. (2007) observaram proteção na cultura da videira vs oídio (*Uncinula necator*) e míldio (*P. viticola*).

Inúmeras doenças têm sido manejadas com o uso de produtos alternativos (OLIVEIRA e NASCIMENTO, 2010; BIZI et al., 2008; MESQUINI et al., 2010). No entanto, há estudos que não demonstram efeito de produtos utilizados como eliciadores no controle pós-colheita (QUAGLIA et al., 2011). Já Yousserf et al. (2012) revelaram uma maior eficácia de produtos que agem como elicitores, quando aplicados em pré e pós-colheita.

Dentre alguns produtos alternativos utilizados no controle de doenças temos:

ECOLIFE[®] é um biostimulante composto por bioflavonóides cítricos, fitoalexinas cítricas, ácido ascórbico, ácido cítrico e ácido láctico, que conferem uma ação antioxidante juntamente com os peptídeos atuando como microbiostáticos podendo melhorar a resistência e o vigor das plantas contra ataque de patógenos (QUINABRA, 2006).

FOSFITO DE POTÁSSIO K⁺ é adubo foliar a base de potássio, promotor das defesas naturais das plantas e indutor de fitoalexinas. O íon fosfito proporciona um efeito profilático sobre alguns fungos (AGRI NOVA, 2012).

ROCKSIL[®] é um produto em pó fino, balanceado e preparado através de moagens, micronização e standardização de argilas especiais procedentes de minas brasileiras autorizadas pelo IBAMA (proteção ao meio ambiente). Podendo ser facilmente diluído em água e possui excelentes qualidades de adesão sobre os vegetais. É absorvido em aproximadamente 2 horas, não sendo necessária nova aplicação se chover após este período (LIA, 2012).

AGRO-MÓS[®] derivado da parede celular de *Sacharomyces cerevisiae* composto por sólidos solúveis de fermentação, rico em nutrientes, aminoácidos e vitaminas que estimulam os processos fisiológicos e de resistência das plantas (IMPROCROP, 2012).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Levantamento de doenças pós-colheita em frutos de mamoeiro

O levantamento de doenças em frutos de mamoeiro cultivar ‘Solo’ foi realizado na feira livre do município de Areia-PB (latitude 68° 58’ 12” e longitude 35° 42’ 19”, apresentando cerca de 618 metros do nível do mar). Foram realizadas quatro coletas de frutos sendo uma coleta por semana, composta por 15 frutos, totalizando 60 frutos. Os frutos, com maturidade comercial e apresentando características homogêneas, foram transportados ao Laboratório de Fitopatologia, da Universidade Federal da Paraíba – Areia, PB.

Os frutos foram lavados com água corrente e sabão para retirada das impurezas e acondicionados em bandejas plásticas à temperatura ambiente ($25 \pm 2^{\circ}\text{C}$), sendo mantidos em câmara úmida, composta por sacos de polietileno umedecidos com água destilada, para posterior identificação de patógenos presentes.

A identificação dos patógenos foi realizada a partir do isolamento de fragmentos de tecidos retirados dos frutos com sintomas de doenças, passando por uma prévia desinfecção durante 30 segundos em álcool a 70%, hipoclorito a 1% e água destilada estéril (ADE). Posteriormente os fragmentos foram incubados em placas de Petri contendo meio de cultura BDA (batata-dextrose-ágar) por sete dias, sob temperatura ambiente, para posterior observação em microscópio óptico para visualização das estruturas fúngicas. Também foi realizado a observação visual das colônias em BDA e comparado as características morfológicas com a descrição de Barnett, Hunter, (1972) e Menezes; Oliveira, (1993).

4.2 Controle pós-colheita de doenças em frutos de mamoeiro “Solo”

Após a identificação dos principais patógenos em frutos de mamoeiro foi montado um experimento para avaliação da podridão penduncular em frutos da cultivar “solo” com índice de cor da casca 1 conforme Balbino (1997) como mostra a figura 1. Os mesmos foram tratados com os seguintes tratamentos: T1 - Ecolife[®] na dosagem de 1 mL, T2 - Fosfito de K⁺ 0,25 g, T3 - Testemunha (água destilada estéril), T4 - Rocksil[®] 0,50 g, T5 - Agro-Mos[®] 1 mL. Todos os produtos com suas respectivas dosagens foram diluídos em 250 mL de água destilada estéril.

Tabela 1. Escala visual para determinação da percentagem de área superficial de mamões com coloração amarela.

Índice de cor da casca	Área superficial de casca amarela
1	Até 10%
2	10 a 25%
3	25 a 40%
4	40 a 55%
5	55 a 70%
6	70 a 85%
7	85 a 100%

Os frutos foram pulverizados com borrifador manual com 250 mL de capacidade. Após secagem completa dos mesmos, em temperatura ambiente, foram acondicionados em bandejas e identificados de acordo com os respectivos tratamentos, sendo expostos a infecção natural.

O delineamento experimental foi em delineamento inteiramente casualizado (DIC) composto por cinco tratamentos e cinco repetições sendo cinco frutos por repetição, totalizando 25 frutos por tratamento.

Foram realizadas avaliações diariamente, durante seis dias para determinar a severidade da doença empregando-se escala de notas (NASCIMENTO et al., 2008) proposta para podridão penduncular onde: 1 - Sem sintomas visíveis da podridão penduncular; 2 - Presença de pequenas pontuações (até 3 mm) aquosas superficiais na região do pedúnculo; 3 - Presença de lesões aquosas ou mumificadas, não coalescentes, mais acentuadas abrangendo maior região em torno do pedúnculo; 4 - Presença de lesões coalescente, com aspecto translúcido ou mumificado, limitando-se à região penduncular; 5 - Lesões como aquelas descritas no item anterior, abrangendo maior região, descendo pela polpa do fruto, podendo chegar até a cavidade das sementes;

O diâmetro das lesões foi mensurado utilizando-se um paquímetro digital e medindo-se as lesões em dois sentidos diametralmente opostos.

As análises estatísticas foram realizadas por meio do software estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011). Posteriormente, foi realizada a análise da Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença – AACPD e determinado o índice de proteção correspondente a cada tratamento.

Após o fim das avaliações selecionaram-se os quatro frutos em melhores condições de

conservação, de cada bandeja, para determinação dos parâmetros físico-químicos:

- **Firmeza dos frutos:** foi determinada utilizando-se um penetrômetro analógico fazendo-se duas avaliações em regiões equatoriais do fruto, obtendo-se os resultados em Newton (N);

- **Perda de massa:** foi avaliada considerando-se a diferença entre a massa inicial do fruto, após o armazenamento, e aquela obtida no final de armazenamento na temperatura ambiente, sendo expressa em porcentagem (%) e calculada pela fórmula a seguir:

$$\text{Perda de massa (\%)} = (\text{massa inicial} - \text{massa final}) \times 100 / \text{massa inicial};$$

- **A maturação:** foi avaliada conforme escala descrita na Tabela 2;

Nas análises químicas pós-colheita, avaliaram-se:

- **pH:** por meio de pHmetro digital determinado no suco em duplicata, utilizando-se de um potenciômetro digital modelo DMPH-2 Digimed, com correção automática de temperatura (AOAC, 1992);

- **Teor de sólidos solúveis totais (SS):** obtido por meio do suco extraído de uma fatia cortada longitudinalmente, determinado em refratômetro digital modelo PR-100 Palhete (AttagoCo. Ltd, Japan), com correção automática de temperatura, sendo os resultados expressos °Brix (BRASIL. Ministério da agricultura, 2002);

- **Acidez titulável (AT):** foi determinada por titulação com NaOH (0,1 N) até pH 8,1 em um titulador de bancada, transferindo-se amostras da polpa, de aproximadamente 1g para copos descartáveis com 50 ml de ADE. Todo o conteúdo foi homogeneizado, sendo os resultados expressos em % de ácido cítrico (CARVALHO et al. 1990).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

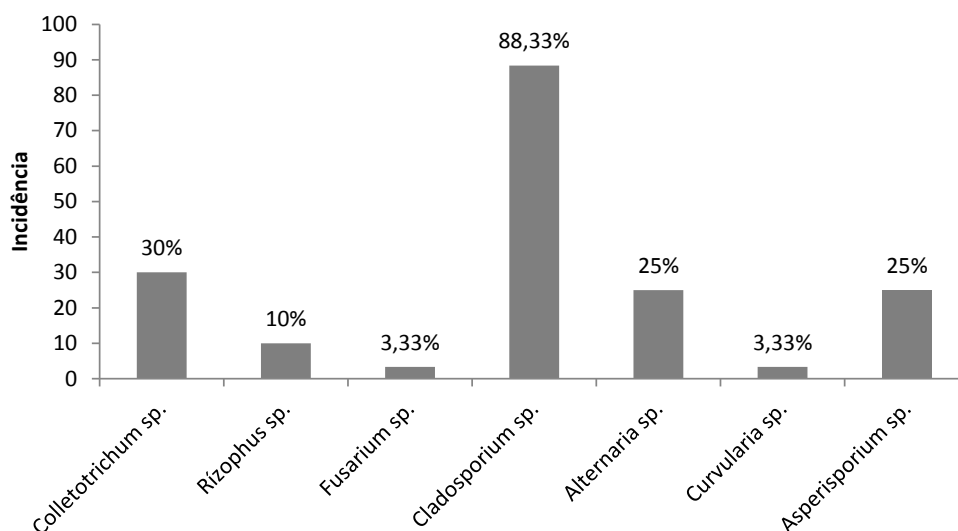
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Levantamento de doenças fúngicas pós-colheitas em frutos de mamoeiro “Solo”

A incidência de fungos isolados nos frutos de mamoeiro foi expressa em valores percentuais conforme a Figura 1.

Foram detectados sete gêneros de fungos nos frutos de mamoeiro que apresentaram sintomas típicos de infecção. Tais fungos, típicos de pós-colheita, reduzem a comercialização, impedem o consumo e conseqüentemente reduzem o lucro ao produtor.

Figura 1. Incidência de fitopatógenos em frutos de mamoeiro comercializados na feira livre do município de Areia-PB.



O gênero *Cladosporium* sp. foi detectado em 88,33% dos frutos analisados (Fig.1). *Cladosporium* sp. caracteriza-se por comprometer a aparência externa dos frutos provocando manchas pretas esverdeadas causando perdas e diminuindo o valor comercial dos frutos (SILVA-FREITAS et al., 2000). A área infectada apresenta inicialmente mancha translúcida e com a evolução da doença, ocorre a formação de um tecido duro e seco, de coloração escura, com o aspecto semelhante ao pó-de-carvão (OLIVEIRA e SANTOS FILHO, 2004).

De acordo com Rezende e Fancelli (1997), o micélio pode localizar-se superficial ou imerso no tecido do hospedeiro, ramificado, septado, liso, hialino a marrom-claro, sendo

considerados invasores secundários. *Cladosporium* sp. já foi identificado em outras culturas associado a frutos de café (CHALFOUN et al., 2007), laranja (FISHER et al., 2011) e sementes de melão (DELWING; FRANKE; BARROS de, 2007).

O gênero *Colletotrichum* sp. foi detectado em 30% das amostras (Fig. 1). Apresenta-se como um dos gêneros mais importantes para o estudo das doenças de plantas, uma vez que as mais variadas espécies que compõem este gênero possuem uma gama elevada de hospedeiros desde frutas até cereais (CARNEIRO et al., 2012) e leguminosas (COSTA et al., 2010). É o principal patógeno pós-colheita do mamoeiro, caracterizado por lesão circular, deprimida, com margem marrom-clara, produzindo na porção central uma massa de esporos de cor laranja ou rosada e sua severidade é aumentada em períodos úmidos com temperaturas elevadas (KIMATE et al., 2005). Sua incidência relativamente baixa no presente estudo pode estar relacionada com a época e estágio de maturação em que se encontravam os frutos durante o isolamento.

Alternaria sp., com prevalência de 25%, (Fig.1) se restringe à superfície dos frutos e produz lesões pretas, circulares a ovais recobridas por esporos e geralmente aparecendo em ambientes secos e com baixas temperaturas (KIMATI et al., 2005). Segundo esses autores o patógeno coloniza tecidos mortos, onde frutos comercializados nas feiras livres em sua grande maioria são desprovidos de transporte adequado, ocasionando atritos e ferimentos indesejados levando à morte de tecidos e consequentemente o aparecimento de patógenos oportunistas.

O fungo *Asperisporium* sp. é o agente causal da pinta preta, doença em que os sintomas ocorrem nas folhas e nos frutos ainda no campo e, na fase pós-colheita, favorecem a entrada de novos agentes infecciosos (KIMATI et al., 2005) no presente estudo 25% dos frutos avaliados apresentaram sintomas característicos do patógeno (Fig.1).

Os gêneros *Fusarium* sp. e *Rhizopus* sp. apresentaram 3,33%; 10% de incidência, respectivamente. A presença de *Cuvularia* sp. em 3,33% dos frutos pode estar relacionada ao transporte dos frutos em contato com outros gêneros comercializados na feira (Fig. 1). A maioria das doenças observadas nos frutos de mamoeiro avaliados podem provocar danos severos, reduzindo o seu valor comercial com consequentes limitações de lucros para toda a cadeia produtiva. Nos anexos (pag. ix) estão ilustrados os sintomas de alguns dos gêneros fúngicos.

5.2 Efeitos de produtos alternativos no controle da podridão peduncular em frutos de mamoeiro

Na Figura 2. observa-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos que conferiram níveis semelhantes de proteção.

Os primeiros sintomas da doença foram registrados a partir da terceira avaliação, em quase todos os tratamentos. Para a AACPD avaliada com base na severidade, não houve diferença significativa entre os tratamentos. Com relação às variáveis incidência e severidade estas também não apresentaram diferenças significativas.

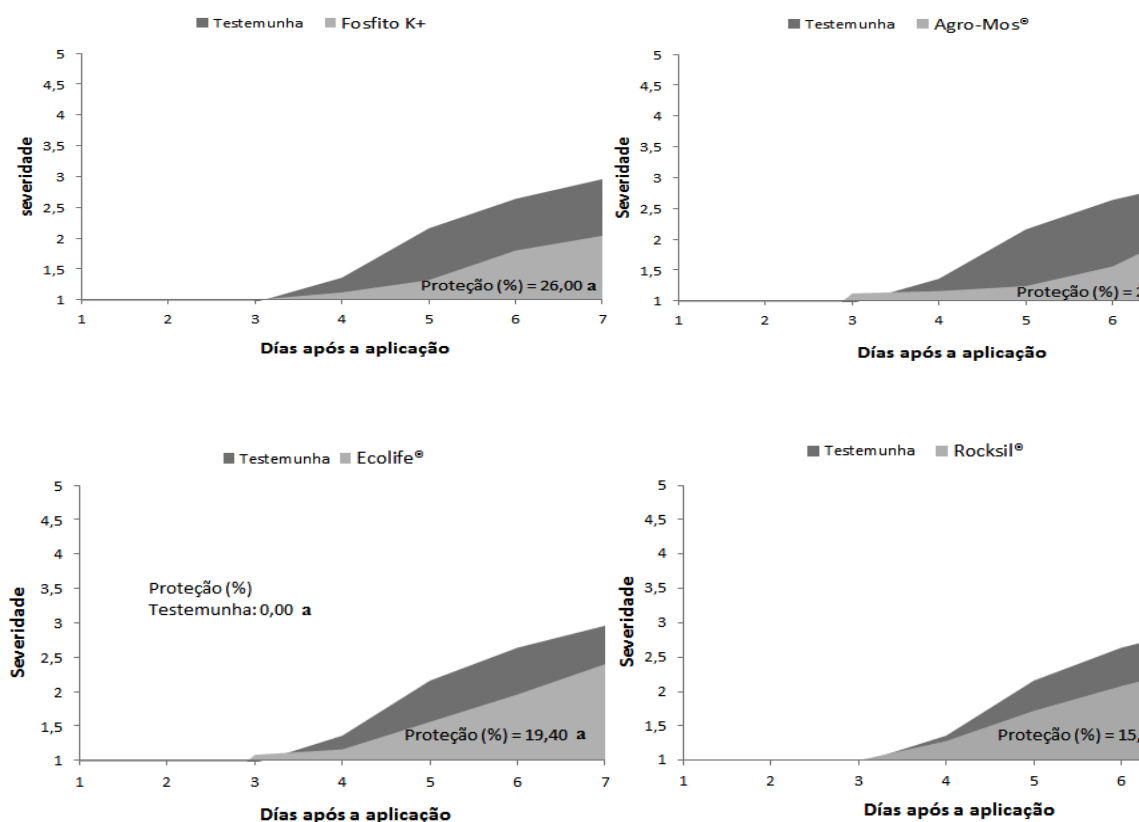
Vários estudos com Ecolife[®], Fosfito de potássio K⁺, Rocksil[®] e Agro-Mós[®] na pós-colheita vem confirmando sua eficiência no manejo de doenças, inclusive na indução de resistência. Nascimento et al. (2008) estudando o efeito de Ecolife[®] e Agro-Mós[®] contra a severidade da podridão peduncular em frutos de mamoeiro verificaram diferença significativa aos três dias após inoculação. Nesse caso, a diferença não se manteve com o decorrer do tempo.

Lopes (2008) avaliando diferentes fontes de Fosfito contra a antracnose do mamoeiro em pós-colheita, observou reduções nas lesões causadas por *C. gloeosporioides*, sem apresentar diferença significativa quando comparado com a testemunha. O Rocksil[®] em pós-colheita ainda se restringe a algumas poucas culturas como a pimenta dedo-de-moça (*Capsicum baccatum* L.) reduzindo as podridões causadas por *C. gloeosporioides* (SILVA et al., 2011).

Em experimentos realizados com frutos de manga (*Mangifera indica* L.) utilizando-se elicitores bióticos, abióticos e fungicidas para o controle de podridões pós-colheita, Moura et al. (2012), verificaram não haver diferença significativa entre os tratamentos (alternativos) comparados com a testemunha, porém o fungicida apresentou diferenças significativas quando comparado com Fosetylal, Agro-Mós, Fosfito de Cálcio, Fosfito de potássio e Acibenzolar-S-Metil.

É possível que haja uma relação entre a presença dos patógenos na forma quiescente, em frutos pós-colheita com o tempo de aplicação, não promovendo à resistência dos frutos a doença (RYALS et al., 1996).

Figura 2. Níveis de proteção de frutos de mamão submetidos a tratamentos alternativos contra podridão penduncular em Areia-PB.



Em trabalho realizado por El Ghaouth et al. (2003), utilizando *Candida saitoana* no controle de *Botrytis cineria* em frutos de macieira armazenados, não foi constatado níveis de proteção significativo no controle da doença. Esse resultado confirma a teoria de que o controle de podridões pós-colheita por meio de agentes bióticos e abióticos tem uma maior eficácia quando aplicados também na pré-colheita (IPPOLITO e NIGRO, 2000).

Tais resultados indicam a ineficiência desses produtos nas condições e dosagens utilizadas no manejo em doenças pós-colheita de frutos de mamoeiro “Solo”.

5.3 Avaliação da qualidade físico-química pós-colheita de frutos de mamoeiro tratados com produtos alternativo

Os tratamentos utilizados não influenciaram na qualidade físico-química dos frutos, não havendo diferença significativa entre os tratamentos para todas as variáveis analisadas.

Os resultados observados nessa pesquisa estão na faixa adequada para o mamão “Solo” conforme mostram as tabelas 2 e 3, (CHAN JÚNIOR et al., 1971). Hinojosa e Montgomery (1988), Chitarra e Chitarra (2005) e Cia (2005) que também obtiveram

resultados semelhantes ao presente trabalho utilizando indutores bióticos e abióticos no controle de podridões pós-colheita.

Tabela 2. Teores dos atributos químicos de frutos de mamoeiro tratados com produtos alternativos no controle da podridão penduncular

	Pm (%)	Firmeza (N)	Maturação
Ecolife[®]	10,06	0,22	5,00
Fosfito de K⁺	11,81	0,12	5,75
Testemunha	11,31	0,14	5,75
Rocksil[®]	10,06	0,12	5,75
Agr-omós[®]	10,81	0,12	5,25

Tabela 3. Atributos físicos de frutos de mamoeiro tratados com produtos alternativos no controle da podridão penduncular

	SS (°Brix)	Ácido cítrico (g ác. Cítrico 100 g ⁻¹)	pH
Ecolife[®]	10,06	0,22	5,00
Fosfito de K⁺	11,81	0,12	5,75
Testemunha	11,31	0,14	5,75
Rocksil[®]	10,06	0,12	5,75
Agr-omós[®]	10,81	0,12	5,25

Mudanças nos atributos físicos dos frutos de mamoeiro podem estar relacionadas com fatores ambientais, manuseio, cultivar, época de colheita, transporte inadequado, entre outros.

Segundo Chen (1963), com o avanço da maturação ocorre decréscimo nas substâncias pécticas. Essas substâncias são responsáveis por manter a textura dos tecidos firmes, e com a maturação ocorre à solubilização de protopectinas em pectinas provocando amolecimento dos tecidos dos frutos de mamoeiro (MACEDO et al., 2005; UENOJO e PASTORES, 2007).

6. CONCLUSÃO

- No levantamento de doenças foram detectados os gêneros: *Cladosporium* sp., *Colletotrichum* sp., *Alternaria* sp., *Rizophus* sp., *Fusarium* sp., *Curvularia* sp. e *Asperisporium* sp. sendo *Cladosporium* sp. o que apresentou maior incidência da doença;
- Produtos alternativos como Ecolife[®], Fosfito de potássio⁺, Rocksil[®] e Agro-Mós[®], nas concentrações utilizadas, não foram eficientes no controle de doenças pós-colheita em frutos de mamoeiro;
- Ecolife[®], Fosfito de potássio K⁺, Rocksil[®] e Agro-Mós[®] não alteraram as propriedades físico-químicas de frutos de mamoeiro.

7. REFERÊNCIAS

- AGRI NOVA. **Fitasio, fosfito de potássio** K⁺. Disponível em: <http://www.agrinova.com/pt/produtos/fosfito_potassio.htm>. Acesso em: 30 Out. 2012.
- ANDRADE, L. F. et al. Avaliação das perdas de frutos comercializados nas feiras livres de Bananeiras e Solânea – PB. In: JORNADA NACIONAL DA AGROINDÚSTRIA, 3., 2008, Bananeiras. **Anais...** Bananeiras: CCHT/UFPB, 2008.
- OAC – Association of Official agriculture Chemist. **Official methods of analysis of the association of the agricultural chemistry**. 11th ed. Washington: AOAC, 1992. 1115p.
- BALBINO, J. M. S. **Efeitos de hidrotermia, refrigeração e ethephon na qualidade pós-colheita do mamão (*Carica papaya* L.)**. 1997. 104 f. Tese (Doutorado em Fisiologia Vegetal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1997.
- BARNETT, H. L.; HUNTER, B. B. **Illustrated General of imperfect fungi**. 3. ed. Virginia: Burgess Publishing Company, 1972. 241 p.
- BASTOS, C. N.; ALBUQUERQUE, P.S.B. Efeito do óleo de *Piper aduncum* no controle em pós-colheita de *Colletotrichum musae* em banana. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília-DF, n.29, p.555-557, 2004.
- BIZI, R.M. et al. Produtos alternativos no controle do oídio em mudas de eucalipto. **Summa phytopathologica**, Botucatu-SP, v.34, p.144-148, 2008.
- BONETT, L. P. et al. Óleo de *Baccharisdrá cunculifolia* DC. e seu efeito in vitro sobre *Colletotrichum gloeosporioides* coletados em frutos de mamoeiro (*Carica papaya* L.). **Cultivando o saber**, Cascavel-PR, v.3, n.4, p.24-36, 2010.
- BRASIL, Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. Instruções normativas nº 1 de 1ª de fevereiro de 2002. Regulamento técnico de identidade e de qualidade para a classificação da uva fina de mesa. **Diário oficial da república federativa do Brasil**, Brasília, 4 fev. 2002, Seção 1. 7 p.
- BOAVA, L. P. et al. Efeito de indutores bióticos e abióticos na atividade de quitinase e peroxidase e no controle da ferrugem causada por *Puccinia psidii* em eucalipto. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.36, n.2, p.168-172, 2009.
- BRITO, N. M. et al. alternativas de controle de *Chalara paradoxa* na pós-colheita de abacaxi. **Caatinga, Mossoró**, v.24, n.2, 2011.
- CARNEIRO, S.M.T.P. G. et al. Ocorrência de *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc. Em *Carthamus tinctorius* L. no estado do Paraná. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.38, n.2, p.163-165, 2012.
- CARNELOSSI, P.R. et al. Óleos essenciais no controle pós-colheita de *Colletotrichum gloeosporioides* em mamão. **Revista Brasileira de plantas medicinais**, Botucatu, v.11, n.4, p.399-406, 2009.

CARVALHO, C. R. L. et al. **Análises Químicas de Alimentos:** manual Técnico. Campinas: Biblioteca do ITAL, 1990.

CHALFOUN, S.M. et al. Seletividade de fungicidas cúpricos e sistêmicos sobre o fungo *Cladosporium cladosporioides* em cafeeiro. **Summa Phytopathologica**, Brasília, v.33, n.1, p.93-95, 2007.

CHAN JUNÍOR, H.T. et al. Nonvolatile acids of papaya. **Journal of Agricultural and food Chemistry**, Easton, v.19, n.2, p.263-265, 1971.

CHEN, N. K. L. **Chemical changes during the post-harvest ripening of papaya fruit.** 1963. 48 f. Tese (Master Science)-University of Hawaii, Honolulu, 1963.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças:** fisiologia e manejo. 2 ed. Lavras: ESAL/FAEPE, 1990. 320p.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças:** fisiologia e manuseio. Lavras: UFLA, 2005. p. 783.

CIA, P. **Avaliação de agentes bióticos e abióticos na indução de resistência e no controle pós-colheita da antracnose (*Colletotrichum Gloeosporioides*) em mamão (*Carica papaya* L.).** 2005. 187 f. Tese de doutorado (doutorado em fitopatologia)– Escola superior de agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba. 2005.

COSTA, R.V. et al. Incidência de *Colletotrichum graminicola* em colmos de genótipos de milho. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, SP, v.36, n.2, p.122-128, 2010.

DANNER, M. A. et al. Indução de resistência à podridão-parda em pêssegos pelo uso de eliciadores em pós-colheita. **Pesquisa agropecuária Brasileira**, Brasília, v.43, n.7, p.793-799, jul. 2008.

DANTAS, S. A. F. et al. Doenças fúngicas pós-colheita em mamões e laranjas comercializados na Central de Abastecimento do Recife. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.28, p.529, 2003.

DELWING, A. B.; FRANKE, L. B.; DE BARROS, I.B.I. Qualidade de sementes de acessos de melão crioulo (*Cucumis melo* L.). **Revista Brasileira de sementes**, Viçosa, v.29, n.2, p.187-194, 2007.

DIANESE, A. C. et al. Avaliação do efeito de fosfitos na redução da varíola. **Revista Brasileira de fruticultura**, Jaboticabal, v.30, n.3, p.834-837, 2008.

DHINGRA, O. D. Patologia pós-colheita. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.11, n.122, p.46- 50, 1985.

DICKMAMN, M. B.; ALVAREZ, A.M.; Latent infection of papaya caused by *Colletotrichum gloeosporioides*. **Plant Pathology**, London, v. 67, n.7, p.748-750, 1983.

EL GHAOUTH, A.; WILSON, C. L.; WISNIEWK, M. Control of Postharvest Decay of Apple Fruit with *Candida saitoana* and Induction of Defense Responses. **Phytopathology**, Kearneysville, v. 93, n. 3, 2003.

EMATER - EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL **Informativo da agência Goiana de assistência técnica, extensão rural e agropecuária.** Goiás, 01 jan. 2012. Disponível em: <http://www.emater.go.gov.br/wp-content/uploads/boletim_online/pdf/Ed.%2031%20-%2001-01%20a%2015-01-12.pdf>. Acesso em: 06 abr. 2012.

FAO -AGRICULTURAL ORGANIZATION. **Statistical:** database. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/342/default.aspx>>. Acesso em: 27 Mar. 2012.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras-MG, v. 35, n.6, p.1039-1042, 2011.

FISCHER, I. H.; ZANETTE, M. M.; SPOSITO, M. B. L. Doenças pós-colheita em laranja 'Valência' e caracterização da população fúngica em pomares orgânicos e convencionais. **Tropical plant pathology**, Brasília-DF, 2011, vol.36, n.6, pp. 390-399.

FREITAS SILVA, O. et al. Perdas de mamão (*Carica papaya* L.) comercializado no Rio de Janeiro. **Comunicado técnico**, Vitoria-SP, n.40, p.1-6, 2000.

FURTADO, L. M. et al. Use of Ecolife® and Acibenzolar-S-metil (ASM) on the control of antracnoses in banana postharvest. **Summa Phytopathologica**, Botucatu-SP, v.36, n.3, p.237-239, 2010.

GOMES, E. C. S. et al. Manejo do míldio e ferrugem em videira com indutores de resistência: produtividade e qualidade pós-colheita. **Tropical Plant Pathology**, Viçosa-MG, v.36, n.5, p.332-335, 2011.

GOMES, E. C. S. et al. Efeito de indutores de resistência na proteção de uva “Itália” e uva de vinho “carbenet sauvignom” contra o oídio e o míldio. In: CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA REDE NORTE E NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, 2., 2007, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: IFPB, 2007.

GONVERNO DA PARAIBA. João Pessoa, 09 set. 2011. Disponível em: <<http://www.paraiba.pb.gov.br/25447/cresce-em-5-toneladas-volume-comercializado-na-empasa-no-semester.html>>. Acesso em 07 abr. 2012.

HONÓRIO, S. L. **Fisiologia pós-colheita de mamão (*Carica papaya* L.) cultivar solo.** 1982. 109 f. Dissertação (mestrado em engenharia de alimentos)– Universidade estadual de Campinas, Campinas. 1982.

HINOJOSA, R. L.; MONTGOMERY, M. W. Industrialização do mamão: aspectos químicos e tecnológicos da produção de purê asséptico. In: SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA DO MAMOEIRO, 2., Jaboticabal, 1988. **Anais...** Jaboticabal: FCAV/UNESP, 1988. p. 89-110.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA **Banco de dados agregados.** Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl1.asp?c=1613&n=0&u=0&z=t&o=1&=P>>. Acesso em: 27 Mar. 2012.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA **Banco de dados agregados.** Disponível em:

<<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=1613&z=p&o=35&i=P>>. Acesso em: 30 Out. 2012.

IBRAF - INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS. **Frutas frescas**. Disponível em: <http://www.ibraf.org.br/estatisticas/est_frutas.asp>. Acesso em: 18 Mar. 2012.

IMPROCROP - IMPROCROP DO BRASIL. Soluções naturais para a agricultura moderna. Disponível em: <http://www.improcrop.com.br/improcrop/pt/produtos_protecao_agro_mos.cfm>. Acesso em: 30 Out. 2012.

IPPOLITO, A.; NIGRO, F. Impact of preharvest application of biological control agents on postharvest diseases of fresh fruits and vegetables. **Crop protection**, Guildford, v.19, n. 8-10, p.715-723, 2000.

LIA - LIA AGRO LTDA. **Rocksil insumo orgânico para todas as culturas**: reforçador natural para vegetais. Disponível em: < http://www.liaagro.com.br/pt_br/nossos-produtos/rocksil.html?Itemid=4>. Acesso em: 30 Out. 2012.

LIMA, L. N. et al. Qualidade pós-colheita do mamão formosa “tainung 01” comercializados em diferentes estabelecimentos no município de Mossoró-RN. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v.31, p. 902-906, 2009.

LINS, S. R. O. et al. Controle alternativo da podridão peduncular em manga. **Summa phytopathologica**, Botucatu-SP, v.37, n.3, p.121-126, 2011.

LOPES, Leonardo Ferreira. Efeitos de aplicações pós-colheita de fosfitos, ácido acetilsalicílico e 1-metilciclopropeno sobre a antracnose do mamoeiro. 2008. 82 f. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia)-Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

KIMATE, H. et AL. Doenças do mamoeiro. In: RESENDE, J.A.M.; FANCELLI, M.L. (Ed.) **Manual de fitopatologia**: doenças das plantas cultivadas, Piracicaba, v.2, p.470-471, 2005.

MACEDO, G. A. et al. **Bioquímica experimental de alimentos**. São Paulo: Varela, 2005. 187 p.

MARI, M.; GUIZZARDI, M. The postharvest phase: emerging technologies for the control of fungal diseases. **Phytoparasitica**, Bet Dagan, v.26, p.59-66, 1998.

MENEZES, M.; OLIVEIRA, S. M. A. **Fungos Fitopatogênicos**. Recife: Imprensa Universitária, 1993. 277 p.

MESQUINI, R. M. et al. Controle e progresso temporal da ferrugem asiática da soja sob controle alternativo em campo. **Summa phytopathologica**, Botucatu-SP, v.37, p.24-29, 2011.

MOURA, M. D. Cda. S. et al. Potencial de produtos bióticos e abióticos como indutores de resistência no controle de podridões pós-colheita em manga, no submédio São Francisco. **Caatinga**, Mossoró-RN, v.25, n.2, p.44-49, 2012.

NASCIMENTO, L. C.; NERY, A. R.; RODRIGUES, L. N. Controle de *Coletotrichum gloeosporioides* em mamoeiro, utilizando extratos vegetais, indutores de resistência e fungicida. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringa-PR, v.30, n.3, p.313-319, 2008.

OLIVEIRA, M. D. M.; NASCIMENTO, L. C. Avaliação da atividade de indutores de resistência abiótica, fungicida químico e extratos vegetais no controle da podridão-negra em abacaxi 'pérola'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v.31, n.1, p.084-089, 2009.

OLIVEIRA, A. A. R.; SANTOS FILHO, H. P. Podridão interna dos frutos. **Embrapa mandioca e fruticultura**. Cruz das Almas, n.26, Dez. 2004.

OLIVEIRA, A. A. R.; SANTOS FILHO, H.P. Podridão de *Rhizopus*. **Embrapa mandioca e fruticultura**. Cruz das Almas, n.26, Dez. 2007.

QUAGLIA, M. et al. Biological control agents and chemical inducers of resistance for postharvest control of *Penicillium expansum* Link. on apple fruit. **Postharvest Biology and Technology**, Bari-It, v.59, p.307-3015, 2011.

QUINABRA, Ecolife® revigorante para as plantas bioestimula as plantas a produzirem suas próprias defesas. Disponível em: <http://www.quinabra.com.br/prod_agr_eco.html>. Acesso em: 20 de Ago. 2012.

PEREIRA, R. B. et al. Potential of essential oils for the control of brown eye spot in coffee plants. *Ciência e Agrotecnologia*. **Ciência e agrotecnologia**, Lavras-Mg, v.35, n.1, p.1413-7054, 2011.

RINALDI, Maria Madalena. Perdas pós-colheita devem ser consideradas. **A Lavoura**, Rio De Janeiro, n. 668, p.15-17, out. 2011. Bimestral. Disponível em: <<http://www.youblisher.com/p/180902-ALAV686-OUT2011-Final/>>. Acesso em: 18 mar. 2012.

RURALBR. **Brasil é o 3º produtor mundial de frutas**. Disponível em: <<http://www.noticiasagricolas.com.br/noticias/hortifruti/76691-brasil-e-o-3-produtor-mundial-de-frutas.html>>. Acesso em: 05 de Abr. 2012.

RYALS, J. et al. Systemic acquired resistance. **Plantcell**, Baltimore, v.8, p. 1809-1819, 1996.

SANTOS FILHO, H.P.; BARBOSA, C.J.; OSMAR, N. Doenças do mamoeiro. In: FREIRE, F.C.O.; CARDOSO, J.E.; VIANA, F.M.P. Ed(s). **Doenças de fruteiras tropicais de interesse agroindustrial**. Brasília: Embrapa informação tecnológica, 2003. P.392-434.

SILVA, E.G. et al. Produtos naturais aplicados ao manejo da antracnose em pimentas pós-colheita. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 7., 2011, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: UFC, 2011.

SILVA, R. F.; PASCHOLATI, S. F.; BEDENDO, I. P. Indução de resistência em plantas de berinjela por *Lentinulaedodes* e *Agaricusblazei* contra *Ralstonia solanacearum*: aspectos bioquímicos e biomassa vegetal. **Summa phytopathologica**, Botucatu-SP, v.34, n.2, p.137-144, 2008.

SILVA, H. S. A. et al. Bactérias endófitas do cafeeiro e a indução de enzimas relacionadas com o controle da ferrugem (*Hemileia vastatrix*). **Tropical plant pathology**, Viçosa-MG, v.33, n.1, p.0,49-0,54, 2008.

SILVEIRA, N.S.S. et al. fungos fitopatógenos associados a frutos comercializados em Recife, Pernambuco (Brasil). **Boletim Micológico**, Valparaíso, v.16, p.41-47, 2001.

SILVEIRA, N.S.S. et al. Doenças fúngicas pós-colheita em frutas tropicais: Patogênese e controle. **Caatinga**, Mossoró-RN, v. 18, n. 4, p.283-299, 2011.

SILVA-FREITAS, O. et al. Perdas de mamão (*Carica papaya* L.) comercializadas no estado do Rio de Janeiro. **Comunicado técnico**, Vitória-ES, n.40, p. 1-6, 2000.

UENOJO, M.; PASTORE, G.M. Pectinases: Aplicações industriais e perspectivas. **Química Nova**, v.30, n.2, p.388-394, 2007.

VILLELA, A.L.G.; FERREGUETTE, G.A.; MARQUES, V.M. **Incidência de doenças pós-colheita do mamão *Carica papaya* L. no programa de tratamento Syngenta**. Disponível em: < http://www.incaper.es.gov.br/pi__mamao/?a=papaya_2005/trabalhos/fitopatologia>. Acesso em: 20 de ago. 2012.

VICENTINI, V. B. G.; DIAS DE AMEIDA, M. Z. Silicato de cálcio e benzotiadiazoli na proteção do mamão contra antracnose em pós-colheita. **Boletim de Sanidade Vegetal**, Plagas, n.35, p.131-137, 2009.

VIEIRA, D. G. et al. Crescimento IN VITRO de fungos (*Colletotrichum gloesporioides* e *Cladosporium cladosporioides*) isolados de frutos do mamoeiro, sob atmosfera controlada e refrigeração. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, SP, v.28, n.3, p. 387-390, 2006.

YOUSSEF, K. et al. Control of storage diseases of citrus by pre- and postharvest application of salts. **Postharvest Biology and Technology**, Bari-It, n.72, p.57-63, 2012.

ANEXOS

FIGURA 3. Fruto de mamoeiro impróprio para comercialização, acometido pela podridão penduncular. A - Lesões abrangendo maior região, descendo pela polpa do fruto, podendo chegar até a cavidade das sementes; B - Presença de lesões aquosas ou mumificadas, não coalescentes, mais acentuadas abrangendo maior região em torno do pedúnculo.

