

Tádria C. S. Furtunato<sup>1</sup>

Railene H. C. Rocha<sup>2\*</sup>

Márcia A. Cezar<sup>3</sup>

David D. S. Sátiro<sup>4</sup>

\*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 05/04/2015. Aprovado em  
06/05/2015.

<sup>1</sup> Mestranda em Horticultura Tropical, Universidade Federal  
de Campina Grande - Centro de Ciencia e Tecnologia  
Agroalimante (UFCG/CCTA) tadriacsf@hotmail.com.

<sup>2</sup> Engenheira Agrônoma, Doutora em Fitotecnia, Professora  
UFCG/CCTA/UAGRA. raileneherica@ccta.ufcg.edu.br.\*

<sup>3</sup> Engenheira Agrônoma, Doutora em Fitopatologia,  
Professora UFCG/CCTA/UAGRA.  
marciacezar@ccta.ufcg.edu.br.\*

<sup>4</sup> Engenheiro Agrônomo, Universidade Federal de Campina  
Grande - Centro de Ciencia e Tecnologia Agroalimante (UFCG/CCTA).



## Característica físico-química e incidência de patógenos fúngicos em mamão ‘Formosa’ comercializado no sertão paraibano

### RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade, a incidência e a frequência de fungos em pós-colheita nos frutos de mamoeiro ‘Formosa’ comercializados no local de distribuição (CEASA de Patos-PB), na feira livre e supermercado no município de Pombal-PB. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, sendo os blocos constituídos pelos dias de coleta e os tratamentos, os estabelecimentos comerciais. Os frutos comercializados nos diferentes estabelecimentos não diferiram quanto a massa fresca, espessura de polpa, comprimento longitudinal, comprimento transversal, aparência interna, sólidos solúveis (SS) e pH, porém houve diferença na qualidade dos mamões entre os estabelecimentos quanto a aparência externa, cor externa, severidade de doenças, acidez titulável (AT) e relação SS/AT. Os frutos comercializados na CEASA tiveram maior AT, melhor aparência externa e menor severidade de doenças. Entretanto, houve incidência de patógenos fúngicos nos mamões de todos os estabelecimentos. Os patógenos identificados foram *Lasiodiplodia theobromae*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Fusarium* spp., *Alternaria alternata*, *Rhizopus* spp., *Aspergillus* spp., *Curvularia* spp. e *Penicillium* spp.

**Palavras-chave:** *Carica papaya* L., comercialização, doenças, qualidade.

### *Physicochemical characteristics and incidence of fungal pathogens in papaya 'Formosa' marketed in the backwoods of Paraiba*

### ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the quality, incidence and frequency of fungi in postharvest fruits of papaya ‘Formosa’ sold in local distribution (CEASA of Patos-PB) in open-air market, and supermarket in the city of Pombal-PB. Was used the experimental design of randomized blocks, with the blocks consist of the days of collection and treatment, commercial establishments. The fruits marketed in different establishments did not differ in the fresh weight, flesh thickness, length, longitudinal, transverse length, internal appearance, soluble solids (SS) and pH, however there was differences in the quality of papayas between establishments and the external appearance, color external, disease severity, titratable acidity (TA) and SS / TA ratio. The fruits marketed in the Cease had higher values for AT, better external appearance and less severity of disease. However, there was an incidence of fungal pathogens of papaya in all establishments. The pathogens identified were *Lasiodiplodia theobromae*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Fusarium* spp., *A. alternata*, *Rhizopus* spp., *Aspergillus* spp., *Curvularia* spp. e *Penicillium* spp.

**Keywords:** *Carica papaya* L., commercialization, diseases, quality.

## INTRODUÇÃO

A região Nordeste destaca-se como a principal produtora de mamão do Brasil, com uma produção de 1.170.569 t em 2010, de um total de 1.871.295 t produzida no país (IBGE, 2012). No entanto, a quase totalidade da produção é voltada para o mercado interno, onde, geralmente, os frutos são colhidos, manuseados e transportados de forma deficiente e inadequada, contribuindo para as perdas substanciais na fase pós-colheita, consideradas de grande importância do ponto de vista econômico e nutricional.

Segundo Godoy *et al.* (2010) o mamão apresenta vida pós-colheita relativamente curta e completa o seu amadurecimento em aproximadamente uma semana sob condição ambiente, promovendo perdas quantitativas e qualitativas dos frutos. Contudo, estas perdas que ocorrem na fase de pós-colheita advêm desde a colheita, tendo efeito cumulativo nas etapas sucessivas, embalagem, preparo para comercialização, transporte, atacado, varejo e em nível de consumidor, devido ocorrência dos danos mecânicos, amadurecimento excessivo, desordens fisiológicas, além de doenças, promovendo alterações na textura, aroma, sabor e cor dos frutos. Há relatos de prejuízos da ordem de 10 a 40% em transportes terrestres e 5 a 30% em aéreos; porém a amplitude dos danos pode variar de 1 a quase 100%, dependendo do tipo de manejo pós-colheita adotado.

Dentre as doenças que ocorrem no mamoeiro Rezende e Martins (2005) consideram que as doenças pós-colheita são as principais responsáveis pelas perdas que ocorrem durante o armazenamento do produto, dentre essas doenças destacam-se: a antracnose, ocasionada por *Colletotrichum gloeosporioides*, e a podridão do pedúnculo, causada por *Phoma caricae-papaya*. Além destas, as podridões causadas por *Lasiodiplodia*, *Alternaria*, *Fusarium*, *Stemphylium* e *Rhizopus* também podem ocorrer. Todas estas doenças pós-colheita, exceto a podridão causada por *Rhizopus*, podem ser iniciadas a partir de infecções de campo.

No município de Pombal-PB tem-se observado que os frutos de mamoeiro são predominantemente comercializados em feiras livres, quitandas e supermercados. No entanto, grande parte dos produtos expostos à venda apresentam características inadequadas de aparência como a desuniformidade de tamanho e cor, assim como manchas, murchas e danos mecânicos nos frutos.

Neste sentido, objetivou-se com o presente trabalho avaliar a qualidade física, química, a incidência e a frequência de fungos pós-colheita nos frutos de mamoeiro 'Formosa' comercializados em diferentes locais de comercialização situados no Sertão Paraibano.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos de mamoeiro 'Formosa' foram coletados em três estabelecimentos comerciais distintos: no local de distribuição, CEASA de Patos-PB, supermercado e na feira livre de Pombal-PB. As coletas dos frutos nos três estabelecimentos foram realizadas no mesmo dia, durante os meses de março e abril de 2010,

sendo que em cada local realizaram-se duas coletas por mês através de amostragens de 10 frutos hermafroditas, por estabelecimento, no estágio de maturação 4 (FRUTSÉRIES, 2000). Em seguida, os frutos foram transportados para o laboratório de Fitopatologia da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Pombal-PB. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, sendo os blocos constituídos pelos dias de coleta e os tratamentos, os estabelecimentos comerciais.

Analísaram-se as seguintes características: a) Massa fresca (g): quantificada através do peso dos frutos aferidos em balança digital; b) Tamanho: avaliado através das leituras dos comprimentos longitudinais (cm) e transversais (cm), com uso de paquímetro digital; c) Espessura de polpa (cm), avaliada em ambas as metades do fruto após partir os mesmos no sentido longitudinal, também com paquímetro digital; d) Aparência externa e interna, determinada através de escala de notas que variaram de 5 a 0, de acordo com a severidade dos defeitos, observando-se na aparência externa, a intensidade de depressões e manchas, e na aparência interna, polpa aquosa e mudança de cor nos tecidos, sendo considerados impróprios para comercialização os frutos com nota menor que 3, adaptado de Rocha (2005); e) Cor, determinada conforme a escala subjetiva de notas proposta pela FRUTSÉRIES (2000); f) Sólidos solúveis (SS, %), determinado diretamente na polpa homogeneizada, através de leitura em refratômetro digital (modelo PR – 100, Palette, Atago Co., LTD., Japan); g) Acidez titulável (AT), determinada em duplicata, por titulação utilizando-se 1 g de polpa (AOAC, 1992); h) pH, determinado diretamente na polpa, com potenciômetro digital e i) Relação SS/AT, determinada pelo quociente entre as duas características.

Para a análise da incidência e severidade de patógenos fúngicos, os frutos foram lavados com água e detergente neutro e colocados para secar durante 30 minutos em temperatura ambiente. Posteriormente, foram submetidos à desinfestação superficial por meio da aspersão de álcool 70%, procedendo-se a incubação individual dos mesmos em câmara úmida, ou seja, envolto por um plástico contendo um chumaço de algodão hidrófilo umedecido com água destilada e esterilizada (ADE) dispostos sobre bancadas em temperatura ambiente. Após o período de 72 h de incubação em câmara úmida os frutos foram avaliados quanto à severidade de doença e/ou sinais de patógenos em cada fruto pela média resultante das observações visuais realizadas por três avaliadores, sendo a ocorrência de podridões, caracterizada pela porcentagem de frutos doentes, determinada pela escala de notas adaptada de Alfenas e Maffia (2007) que variam de 0 a 4, (0, frutos sem sintomas de manchas e podridão e sem estruturas fúngicas; 1, frutos com sintomas iniciais (10%) de podridão e sem estruturas fúngicas; 2, frutos com sintomas de podridão (20%) e com estruturas fúngicas; 3, frutos com sintomas de podridão (30%) com estruturas fúngicas; 4, frutos com sintomas de podridão (50%) com diferentes estruturas fúngicas) de acordo com o grau de severidade da doença.

Para a confirmação da identidade e frequência de patógenos fúngicos nos frutos, estes foram submetidos ao isolamento (MENEZES e SILVA-HANLIM, 1997), que consistiu na retirada de fragmentos superficiais das margens das lesões, seguida da desinfestação superficial em álcool 70% por 30 segundos, hipoclorito de sódio 2% por um minuto e duas lavagens em água destilada esterilizada, dispostos em papel filtro esterilizados para secar, seguido do plaqueamento em meio batata-dextrose-agar (BDA, acrescido de antibiótico), para amostras apresentando sintomas característicos do ataque de fungos. Posteriormente as placas foram mantidas à temperatura de 28°C durante sete dias, com fotoperíodo de 12h procedendo-se após este período a identificação com o auxílio de um microscópio óptico observando-se características morfológicas, tais como identificação dos esporos, e culturais, como pigmentação e estrutura do micélio.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e a média dos dados comparada pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. As análises foram realizadas pelo programa computacional Sistema para Análise de Variância – SISVAR (FERREIRA, 2000).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Não houve diferença na massa fresca dos mamões coletados nos diferentes estabelecimentos comerciais. A massa fresca média dos frutos comercializados nos três locais foi 1369,33 g. Este resultado se deve ao fato que os frutos analisados do supermercado e feira livre de Pombal foram provenientes da mesma central de distribuição, além de serem adquiridos no mesmo dia, indicando dessa forma a mesma fonte atacadista na região. Semelhantemente, o comprimento transversal e longitudinal dos frutos não diferiu entre os diferentes estabelecimentos comerciais, com média de 25 cm para comprimento longitudinal e 10,97cm para o transversal. A espessura da polpa também não diferiu nos três estabelecimentos comerciais, registrando-se espessura média da polpa de 2,75cm (Tabela 1). Entretanto, Lima et al. (2009), reportaram que as características de massa fresca e tamanho do mamão 'Formosa' em supermercado de grande porte, feira-livre e mercado de pequeno porte, comercializado em Mossoró-RN diferiram entre os estabelecimentos, dos quais, os frutos provenientes do mercado de pequeno porte apresentaram menor massa fresca. De modo semelhante em manga 'Tommy Atkins', Xavier et al. (2009) verificaram que os frutos comercializados em mercado de grande porte obtiveram massa fresca maior, quando comparados aos frutos comercializados em feira-livre e mercado de pequeno porte.

Não houve diferença no conteúdo de sólidos solúveis do mamão 'Formosa' comercializado nos três estabelecimentos. Em média, nos três locais de comercialização, o conteúdo de sólidos solúveis foi 12,75% (Tabela 1). Este valor está em concordância com os valores de sólidos solúveis em mamão 'Formosa' registrados por Fernandes et al. (2010) e Dias et al. (2011). No entanto, Lima et al. (2009) relataram que mamão 'Formosa' comercializado em mercado de grande

porte de Mossoró, tem maior teor de SS quando comparado com o de pequeno porte.

Na análise da acidez titulável verificou-se diferença significativa entre os estabelecimentos comerciais sendo os menores valores verificados nos frutos comercializados na feira-livre e supermercado de Pombal (Tabela 1). Este comportamento pode ser atribuído ao fato de que na CEASA, os frutos são comercializados mais verdes, comparados aos dos outros estabelecimentos. Entretanto Figueiredo Neto et al.(2013) relatou valor médio de acidez titulável de 0,11% de mamões Formosa provenientes de uma Central de abastecimento, valor esse inferior ao encontrado no trabalho.

Não houve diferença no pH dos frutos comercializados nos diferentes estabelecimentos, sendo observado média de 5,06 (Tabela 1) valor médio esse semelhante ao relatado por Costa et al.(2011) e Rodolfo Júnior et al.(2007) em frutos de mamoeiro das cultivares *S. Solo* e *Formosa* comercializados na EMPASA de Campina Grande-PB.

Na relação SS/AT foram registrados os menores valores para os frutos provenientes da CEASA, comparando com os frutos de supermercados e feira livre (Tabela 1). Esses resultados corroboram os obtidos por Lima et al., (2009) que constataram os menores valores de SS/AT nos frutos provenientes da central de abastecimento. Entretanto diferem dos resultados obtidos por Xavier et al. (2009) quando relataram que frutos de manga 'Tommy Atkins' comercializada em diferentes estabelecimentos comerciais em Mossoró não deferiram na SS/AT.

Ocorreu diferença na aparência externa dos frutos comercializados nos diferentes estabelecimentos comerciais, sendo a melhor aparência externa observada nos frutos comercializados na CEASA, Patos-PB. (Tabela 1). Práticas como manuseio incorreto durante o transporte, bem como após a chegada dos frutos nos supermercado e feira livre provavelmente contribuíram para esse resultado. Já em banana 'Pacovan' comercializada em diferentes estabelecimentos comerciais no município de Mossoró, não se verificou diferença entre os frutos, para aparência externa (LEITE et al. 2010).

Não se verificou diferença significativa entre os frutos comercializados nos três estabelecimentos quanto à aparência interna (Tabela 1). A nota média para aparência interna foi 4,2, correspondente a variações de 1 a 10% do fruto com sintomas de polpa aquosa, ataque de microrganismos e mudança de cor dos tecidos.

Verificou-se diferença significativa para a cor da casca dos frutos nos diferentes estabelecimentos comerciais (Tabela 1). Os frutos comercializados na feira-livre encontravam-se no estágio de maturação mais avançado, no que se refere à cor da casca. Nestes frutos foi registrada nota média 4,2, indicando variações de 50% a 75% da superfície da casca amarela. Enquanto que os frutos comercializados no supermercado, Pombal-PB, foram os mais verdes e tiveram nota média de 3,7, que indicou em torno de 50% da casca amarela. Em trabalho realizado por Fagundes e Yamanishi (2001) para avaliar as características físicas e químicas do mamão do grupo 'Solo' comercializado em 4 estabelecimentos de Brasília-

DF observaram que 66,6% dos frutos estavam no estágio 3, ou seja, amarelo com traços verdes.

**Tabela 1.** Características físicas, severidade de doenças e características químicas do mamão ‘Formosa’ comercializado no local de distribuição (CEASA de Patos-PB), feira livre e supermercado de Pombal-PB

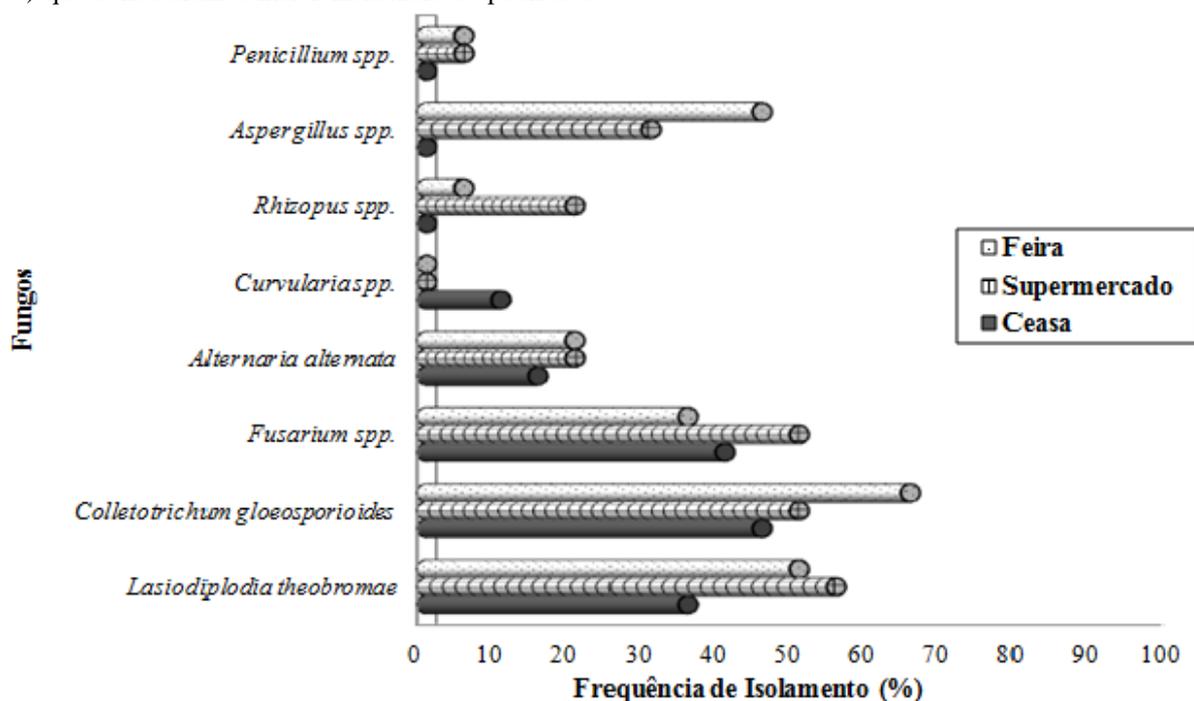
Características físicas e severidade de Doenças								
Local	MF (g)	EP (cm)	CL (cm)	CT (cm)	AE	AI	CE	SD
CEASA	1379,20.a	2,72.a	26,41.a	10,85.a	3,5.a	4,3.a	4,0.ab	1,05.a
Feira Livre	1384,30.a	2,76.a	25,90.a	11,00.a	2,7.b	4,1.a	4,2.a	2,35.b
Supermercado	1344,50.a	2,79.a	26,44.a	11,08.a	2,7.b	4,3.a	3,7.b	2,55.b
CV (%)	9,42	4,78	4,88	4,07	16,4	9,80	13,07	43,2
Características químicas								
Local	SS (%)	AT (% Ac. Cítrico)	SS/AT	pH				
CEASA	12,54.a	0,179.a	71,44.b	5,04.a				
Feira Livre	12,74.a	0,157.b	82,72.a	5,06.a				
Supermercado	12,98.a	0,151.b	87,17.a	5,08.a				
CV (%)	5,19	14,13	14,58	1,07				

Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Nota: MF – Massa fresca do fruto; EP – Espessura de polpa; CL – Comprimento longitudinal; CT – Comprimento transversal; AE – Aparência externa; AI – Aparência interna; CE – Cor externa; SD – Severidade de doenças. SS – sólidos solúveis; AT – Acidez titulável.

Constatou-se a incidência de patógenos fúngicos nos frutos analisados provenientes de todos os estabelecimentos comerciais (Figura 1), entretanto os frutos da feira livre e do supermercado de Pombal tiveram a maior severidade, diferindo estatisticamente dos frutos da CEASA de Patos (Tabela 1). Tal diferença deve-se ao fato dos frutos sofrerem menos injúrias no transporte, uma vez que são colhidos no campo e levados na maioria das vezes diretamente a Ceasa. Resultados semelhantes foram obtidos por Xavier et al. (2009) que verificaram que frutos de manga ‘Tommy Atkins’ provenientes do mercado de pequeno porte tiveram maior incidência de manchas. Contudo diferem dos resultados obtidos por Lima et al. (2009) que constataram a maior incidência de podridões

e/ou manchas em frutos de mamão provenientes de uma Central de abastecimento.

Após o isolamento, foram identificados os fungos *Lasiodiplodia theobromae*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Fusarium* spp., *A. alternata*, (possíveis causadores de doenças), *Rhizopus* spp., *Aspergillus* spp., *Curvularia* spp., e *Penicillium* spp. Com exceção do gênero *Curvularia* spp. Lima et al. (2009) observaram resultados semelhantes em estudos com frutos de mamão Formosa. Galo et al (2014) também verificaram a ocorrência de fungos dos gêneros, *Aspergillus* e *Penicillium* em mamão papaia da cultivar ‘Sunrise Solo’ além do gênero *Cladosporium*.



**Figura 1.** Incidência e frequência de fungos em frutos em mamão ‘Formosa’ comercializado em diferentes estabelecimentos no sertão paraibano submetidos à 72 horas de câmara úmida.

Nos frutos provenientes da Ceasa de Patos foram identificados os fungos *L. teobromae*, *C. gloeosporioides*, *Fusarium* spp., *A. alternata* e *Curvularia* spp. (Figura 1), sendo este último descrito inicialmente por Dantas et al. (2003), os quais sugerem que sua ocorrência associada a outros patógenos fúngicos contribui na deterioração dos frutos. A maior frequência observada foi de *C. gloeosporioides* (45%), seguido de *Fusarium* spp. (40%).

Nos frutos do supermercado, houve a incidência e os aumentos significativos dos fungos *L. teobromae*, *C. gloeosporioides*, *Fusarium* spp. e *A. alternata* (Figura 1). Além dos fungos relatados anteriormente, observou-se a ocorrência dos fungos *Rhizopus* spp., *Penicillium* spp., e *Aspergillus* spp.. O manuseio, acondicionamento e o transporte incorreto dos frutos a caminho do supermercado são práticas que provocam ferimentos que servem como porta de entrada de fungos contaminantes.

Com frequências superiores, os mesmos patógenos foram observados nos frutos comercializados na feira livre de Pombal, sobretudo o fungo *Aspergillus* spp.. A disposição dos frutos na feira livre em barracas, sem qualquer proteção, expondo-os ao ataque de patógenos secundários provavelmente contribuiu para esse aumento. Resultados semelhantes foram observados por Lima et al. (2009) e Xavier et al. (2009) que verificaram a maior frequência de *Aspergillus* spp. em frutos de mamão e manga, respectivamente.

Em trabalho realizado com banana 'Prata', 'Maçã' e 'Nanica' na feira de Pombal - PB, constataram-se as presenças dos fungos pertencentes aos gêneros *Colletotrichum* sp., *Curvularia* sp., *Fusarium* sp., *Phomopsis* sp. e *Trichoderma* sp. (possíveis causadores de doença) e os fungos oportunistas *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. e *Rhizopus* sp., sendo que os fungos do gênero *Colletotrichum* sp. e *Rhizopus* spp. foram os que ocorreram com maior frequência (PEREIRA et al. 2010).

Os fungos *L. theobromae* e *C. gloeosporioides*, causadores da podridão peduncular e antracnose respectivamente foram constatados nos frutos de todos os estabelecimentos, sendo a maior frequência de *C. gloeosporioides* observada nos frutos provenientes da feira livre (65%), seguido do supermercado (50%), enquanto nos frutos da Ceasa foi superior a 45%. Costa et al. (2011) verificaram também a maior ocorrência do *C. gloeosporioides* em 53% dos frutos de mamoeiro comercializado na EMPASA – CG. A alta incidência se deve ao estágio inicial de infecção ocorrer antes da colheita, durante o crescimento dos frutos, tornando-se tipicamente quiescente até o início do amadurecimento nos frutos comumente observado em fungos do gênero *Colletotrichum* e *Botrytis* spp. (WHARTON e DIÉGUEZ-URIBEONDO, 2004).

Verificou menores percentuais de incidência de *L. theobromae* para feira livre (50%), seguido da Ceasa (35%), entretanto no supermercado foi maior (55%) comparado aos resultados obtidos para o fungo *C. gloeosporioides*. A podridão peduncular de *Lasiodiplodia* apresentou a segunda maior incidência em laranjas 'Pêra' (4,0%) e 'Lima' (1,9%) (FISCHER et al. 2008). Galli et al. (2012) também relataram a presença de podridão peduncular ocasionada por *Lasiodiplodia* em mangas com frequência de 14,0%.

Uma considerável frequência foi constatada para *Alternaria alternata* e *Fusarium* spp., este último entretanto em maiores percentuais, semelhante a outros estudos relatados com frutos de mamão (LIMA et al. 2009). De acordo com Rezende e Martins (2005) este patógeno é considerado frequentemente um invasor secundário geralmente associado às lesões ocasionadas por *Colletotrichum* ou *Phoma*.

## CONCLUSÕES

Os frutos comercializados nos diferentes estabelecimentos não diferiram quanto a massa fresca, espessura de polpa, comprimento longitudinal, comprimento transversal, aparência interna, sólidos solúveis (SS) e pH, porém houve diferença na qualidade dos mamões entre os estabelecimentos quanto a aparência externa, cor externa, severidade de doenças, acidez titulável (AT) e relação SS/AT. Os frutos comercializados na CEASA tiveram maior AT e melhor aparência externa.

Foram constatadas as incidências de patógenos fúngicos *Lasiodiplodia theobromae*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Fusarium* spp., *A. alternata*, *Rhizopus* spp., *Aspergillus* spp., *Curvularia* spp. e *Penicillium* spp. nos diferentes locais de comercialização, sendo a maior frequência observada em frutos provenientes da feira livre e supermercado de Pombal - PB.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALFENAS, A. C.; MAFIA, R. G. Métodos em Fitopatologia, Viçosa, UFV, 2007, 382p.
- A.O.A.C. - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. (1970). **Official Methods of Analysis**. 110 ed. Washington. p. 1015..
- COSTA, L. C.; RIBEIRO, W. S.; ALMEIDA, E. I. B.; CARNEIRO, G. G.; BARBOSA, J. A. Procedência, qualidade e perdas pós-colheita de mamão 'havaí' no mercado atacadista da EMPASA de Campina Grande-PB. **Agropecuária Técnica** – v. 32, n. 1, 2011.
- DANTAS, S. A. F.; Oliveira, S. M. A.; Michereff, S. J.; Nascimento, L. C.; Gurgel, L. M. S. Pessoa, W. R. L. S. Doenças fúngicas pós-colheita em mamões e laranjas comercializados na Central de Abastecimento do Recife. **Fitopatologia Brasileira**, v. 28, n.5, p. 528-533. 2003.
- DIAS, T. C. MOTA, W. F.; OTONI, B. S.; MIZOBUTSI, G. P.; SANTO, M. G. P. Conservação pós-colheita de mamão formosa com filme de pvc e refrigeração. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v. 33, n. 2, p. 666-670, 2011.
- FAGUNDES, G. R.; YAMANISHI, O. K. Características físicas e químicas de frutos de mamoeiro do grupo "Solo" comercializados em 4 estabelecimentos de Brasília –DF. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v.23, n.3, p. 541-545, 2001.

- FERNANDES, P. L. O. AROUCHA, E. M. M.; SOUZA, P. A.; SOUSA, A. E. D.; FERNANDES, P. L. O. Qualidade de mamão 'Formosa' produzido no RN e armazenado sob atmosfera passiva. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza-CE, v. 41, n. 4, p. 599-604, 2010.
- FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45, 2000. São Carlos. **Programas e resumos**. São Carlos, SP: UFSCar, 2000. p. 255-258.
- FISCHER, I. H.; LOURENÇO S. A.; AMORIM, L. Doenças pós-colheita em citros e caracterização da população fúngica ambiental no mercado atacadista de São Paulo. **Tropical Plant Pathology**, vol. 33, 3, 219-226. 2008.
- FIGUEIREDO NETO, A. OLIVIER, N. C.; ROJAS, A. B. G.; SILVA, J. C.; PADILHA, C. Avaliação pós-colheita de mamão variedade 'Formosa' submetido a danos mecânicos e ensaios de compressão durante o armazenamento. **Revista Ciências Técnicas Agropecuárias**. Vol. 22, No. 2 (abril-junio, pp. 5-10), 2013.
- FRUTISERIES 7. **Mamão**. Ministério da Integração Nacional. Brasília, 2000.
- GALO, J.Q. B.; SOUZA, M. L.; KUSDRA, J. F.; MATTIUZ, C. F. M. Conservação pós-colheita de mamão 'sunrise solo' com uso de quitosana. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal - SP, v. 36, n. 2, p.305-312, Junho 2014.
- GALLI, J. A.; FISCHER, I. H.; PALHARINI, M. C. A. Doenças pré e pós-colheita em variedades de manga cultivadas em sistema orgânico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 34, n. 3, p. 734-743, Setembro 2012.
- GODOY, A. E.; JACOMINO, A. P.; PEREIRA, E. C. C.; GUTIERREZ, A. S. D.; VIEIRA, C. E. M.; FORATO, L. A. Injúrias mecânicas e seus efeitos na qualidade de mamões Golden. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.32, p.682-691, 2010.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Agrícola Municipal. Disponível em:<<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 18 de Janeiro de 2012.
- LEITE, G. A.; MEDEIROS; E. V.; MENDONÇA, V.; MORAES, P. L. D.; LIMA, L. M.; XAVIER, I. F. Qualidade pós-colheita da banana 'Pacovan' comercializada em diferentes estabelecimentos no município de Mossoró-RN. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. Recife-PE, v.5, n.3, p.322-327, 2010.
- LIMA, L. M.; MORAIS, P. L. D.; MEDEIROS, É. V.; MENDONÇA, V.; XAVIER, I. F.; LEITE, G. A. Qualidade Pós-colheita de mamão Formosa 'Tainung 01' comercializado em diferentes estabelecimentos no município de Mossoró-RN. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal-SP, v. 31, n. 3, p. 902-906, 2009.
- MENEZES, M.; SILVA-HANLIN, D.M.W. **Guia Prático para fungos fitopatogênicos**, Recife, Imprensa Universitária, UFRPE, 1997, 106 p.
- PEREIRA, V. M. O.; AMBRÓSIO, M. M. Q.; QUEIROGA, R. C. F.; SOUSA, J. S.; WANDERLEY, J. A. C. Incidência e frequência de fungos em bananas comercializadas na feira livre de Pombal – PB. **Revista Verde**. Mossoró-RN, v.5, n.4, p. 55-60, 2010. Disponível em:<<http://revista.gvaa.com.br>>. Acesso em: 17 de março de 2015.
- REZENDE, J. A. M.; MARTINS, M.C. Doenças do Mamoeiro. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIM FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. **Manual de Fitopatologia Doenças das Plantas Cultivadas**. v.2, 4 ed. 2005.
- ROCHA, R. H. C.; NASCIMENTO, S. R. C.; MENEZES, J. B.; NUNES, G. H. S.; SILVA, E. O. Qualidade pós-colheita do mamão formosa armazenado sob refrigeração. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 3, p. 386-389, 2005.
- RODOLFO JÚNIOR, F.; TORRES, L. B. V.; CAMPOS, V. B.; LIMA, A. R.; OLIVEIRA, A. D.; MOTA, J. K. M. Caracterização físico-química de frutos de mamoeiro comercializados na EMPASA de Campina Grande-PB. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.9, n.1, p.53-58, 2007.
- XAVIER, I. F.; LEITE, G. A.; MEDEIROS, E. V.; MORAIS, P. L. D.; LIMA, L. M. Qualidade pós-colheita de manga 'Tommy Atkins' comercializada em diferentes estabelecimentos comerciais no município de Mossoró-RN. **Revista Caatinga**. Mossoró-RN v. 22, n. 4, p. 7-13, 2009.
- WHARTON, P. S.; DIÉGUEZ-URIBEONDO. The biology of *Colletotrichum acutatum*. **Anales del Jardín Botánico de Madrid**. V. 61, n. 1, p. 3-22, 2004.