

QUALIDADE PÓS-COLHEITA DA MANGA 'TOMMY ATKINS' COMERCIALIZADA EM DIFERENTES ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS NO MUNICÍPIO DE MOSSORÓ-RN¹

ISABELLE FERREIRA XAVIER², GRAZIANNY ANDRADE LEITE², ERIKA VALENTE DE MEDEIROS^{3*}, PATRÍCIA LÍGIA DANTAS DE MORAIS², LUCIANA MORAIS DE LIMA²

RESUMO – O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade da manga 'Tommy Atkins' comercializada no município de Mossoró-RN. Os frutos foram coletados, aleatoriamente, em três estabelecimentos comerciais (mercado de grande porte, feira livre e mercado de pequeno porte). Em cada estabelecimento foram realizadas seis coletas, distribuídos durante os meses de agosto, setembro e outubro. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos casualizados, com três tratamentos e seis repetições. Foram utilizados dois frutos por unidade experimental para análises físico-químicas e cinco frutos para análises fitopatológicas. Os dias de coleta foram considerados como blocos e os mercados como tratamentos. Os frutos foram avaliados pela massa, comprimento transversal, comprimento longitudinal, preço, aparência interna, aparência externa, firmeza, sólidos solúveis, acidez titulável, relação sólidos solúveis e acidez titulável, incidência e frequência de isolamento de fungos. Os frutos comercializados nos três estabelecimentos apresentaram características físicas e químicas que os enquadraram no padrão considerado razoáveis para consumo *in natura* de frutos da cultivar Tommy Atkins. Encontrou-se alta incidência de manchas e/ou podridões, principalmente no mercado de pequeno porte. Os fungos encontrados na frequência de isolamento foram os dos gêneros *Colletotrichum*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Lasiodiplodia* e *Rhizopus*.

Palavras-chave: *Mangifera indica*. Mercado. Incidência. Fungos.

POSTHARVEST QUALITY OF THE 'TOMMY ATKINS' MANGO COMMERCIALIZED IN DIFFERENT COMMERCIAL ESTABLISHMENTS IN THE CITY OF MOSSORÓ-RN

ABSTRACT – The objective of this work was to evaluate the postharvest quality of the Tommy Atkins mango commercialized in the city of Mossoró-RN. The fruits had been collected, randomized, in three commercial establishments (Market of great port, free Fair and market of small port). In each establishment 6 collections had been carried through, distributed during the months of August, September and October. The experimental design was blocks randomized with three treatments and six repetitions, two fruits for experimental unit for physicist-chemistries analyses and five fruits for phytopathology analyses. The days of collection had been considered as blocks and the markets as treatments. The variables analyzed were: mass, longitudinal and ventral lengths, price, internal appearance, external appearance, firmness, solubles solids, titratable acidity, solubles solids and titratable acidity relation, pH, incidence and frequency of fungus isolation. The fruits commercialized in the three establishments had presented physical and chemical characteristics that fit in the standard considered reasonable for consumption *in natura* of 'Tommy Atkins' fruits. It was found high incidence of spots and/or podrition, mainly in market C. The fungus found in the isolation frequency had been of the *Colletotrichum*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Lasiodiplodia* and *Rhizopus*.

Keywords: *Mangifera indica*. Markets. Incidence. Fungus.

* Autor para correspondência.

¹Recebido para publicação em 09/10/2008; aceito em 21/07/2009.

²Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Caixa Postal 137, 59625-900, Mossoró-RN

³Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Unidade Acadêmica de Garanhuns, av. Bom Pastor, s/n, 55296-901, Garanhuns-PE; evmbio@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A mangicultura na região semi-árida destaca-se no cenário nacional, não apenas pela expansão da área cultivada e do volume de produção, mas, principalmente, pelos altos rendimentos alcançados e qualidade da manga produzida. É cultivada em todos os estados do Nordeste, em particular nas áreas irrigadas, que apresentam excelentes condições para o desenvolvimento da cultura e obtenção de elevada produtividade e qualidade de frutos. Esta cultura reveste-se de especial importância econômica e social, na medida em que envolve um grande volume anual de negócios voltados para os mercados interno e externo, e destaca-se entre as culturas produzidas no país.

Entretanto, a perda pós-colheita de frutos tropicais no Brasil situa-se na ordem de 30% dos produtos comercializados (TAVARES, 2004). Dentre tais perdas, o de ordem fitossanitária merece especial atenção haja vista ser um dos principais limitadores à comercialização do fruto *in natura*, principalmente as ocasionadas por fungos (SILVEIRA et al., 2005). As moléstias de plantas são responsáveis por grandes perdas nas culturas de importância econômica, dentre as quais se destacam as doenças de pós-colheita em frutíferas.

Com isso as mangas oferecidas se tornam pouco atrativas, e perdem valor, pois, não apresentam boa aparência, são comercializadas com desuniformidade de estágios de maturação, ficando próximas de outros tipos de frutos, além de serem armazenados sem nenhum tipo de refrigeração e em locais poucos estratégicos dos super-mercados, atingindo temperaturas relativamente altas, reduzindo a vida útil do fruto.

Por isso, o objetivo deste trabalho é de avaliar a qualidade pós-colheita da manga 'Tommy Atkins' comercializada em três estabelecimentos comerciais no Município de Mossoró, RN.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas mangas da cultivar Tommy Atkins. A avaliação dos frutos foi realizada imediatamente após a coleta das amostras. Esses foram coletados, aleatoriamente, em três estabelecimentos comerciais no município de Mossoró. Em cada estabelecimento, foram pré-determinados seis dias de coleta durante os meses de Agosto, Setembro e Outubro, sendo duas coletas por mês.

Utilizou-se delineamento experimental em blocos ao acaso com três tratamentos e seis repetições, com o tratamento hierárquico em cinco repetições com cinco frutos cada. Os dias das coletas foram considerados como blocos e os locais de comercialização como tratamentos. Os locais de comercialização foram pré-determinados, incluindo mercado

de grande porte, feira livre e mercado de pequeno porte, semelhante ao utilizado por (HAFLE, 2004).

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias dos dados foram separados pelo teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. As análises foram realizadas pelo programa computacional Sistema para Análise de Variância - SISVAR (FERREIRA, 2000).

Foram utilizadas mangas da cultivar Tommy Atkins com grau de maturação tipo 4, na escala de cor da parte externa do fruto, citada por Amorim (2002), utilizando a escala de Blush para coloração da casca (EBCC). Correspondendo a escala 4 onde o percentual da cor vermelha do fruto situa-se entre 50% e 75% da cor vermelha da casca. E a cor da polpa com mais de 90% de cor laranja, ou seja, na escala 5 conforme Filgueiras et al. (2000).

As análises físicas e físico-químicas analisadas foram: massa (g), obtida por uma balança semi-analítica; comprimento longitudinal e transversal (cm), com o auxílio de um paquímetro; firmeza da polpa foi medida por meio da resistência à penetração usando penetrômetro (Mc Cormick modelo FT 327; valor máximo de leitura 30 lb/pol²), em regiões equatoriais (três determinações por fruto) da superfície do fruto desprovido de casca; sólidos solúveis, determinado com o auxílio de um refratômetro digital, modelo PR-100 Pallette da marca ATAGO, de acordo com a Association of Official Analytical Chemists (2002); acidez titulável, determinada por titulação da amostra com solução de NaOH a 0,1M até o pH 8,1, conforme metodologia do Instituto Adolfo Lutz (1985), e os resultados expressos em porcentagem de ácido cítrico. A aparência interna e externa foi avaliada por método subjetivo, atribuindo-se notas de 1 a 5, de acordo com Miccolis e Saltveit (1995): 1,0 = ausência de manchas ou lesões; 2,0 = 0% a 10% com manchas ou lesões (leve); 3,0 = 10% a 30% com manchas ou lesões (moderada); 4,0 = 30% a 50% com manchas ou lesões (severa); 5,0 = mais de 50% com manchas ou lesões (extrema). Na aparência interna foi observado a presença de colapso interno e amolecimento da polpa, e na externa a incidência de manchas e lesões.

Para as análises fitopatológicas, as mangas amostradas foram lavadas com detergentes e água, colocados sobre a superfície de uma placa de Pétri aberta e postos para secar durante 30 minutos numa câmara de fluxo laminar. Em seguida, foram incubados em câmara úmida, ou seja, o conjunto de fruta e placa envolto por um plástico contendo um chumaço de algodão hidrófilo umedecido com água esterilizada estéril (ADE). Após um período de 48h, as mangas foram avaliadas por inspeções visuais sobre a incidência de doenças fúngicas, caracterizadas pela porcentagem de sintomas de doença e/ou sinais de patógenos em cada fruto. Para tanto, foi dada uma nota para cada fruto, por três avaliadores.

A frequência de isolamento de fungos foi realizada por plaqueamento de fragmentos da fruta

que possuíam sintomas de doenças e/ou sinais de fitopatógenos. Após a permanência de 48h em câmara úmida, as mangas foram novamente lavadas com água e sabão e em seguida, desinfestados com álcool 50%, hipoclorito de sódio 1,5% por um minuto cada e duas lavagens em ADE, onde foram colocados em papel de filtro esterilizado para secar.

Fragmentos da área de transição das lesões foram retirados e plaqueados em meio Batata-dextrose-ágar (BDA), acrescido de antibiótico. Cada placa continha 5 pontos de isolamento e cada fruta possuía 2 placas, totalizando 10 pontos de isolamento por manga.

As placas foram incubadas em B.O.D. à 27°C, fotoperíodo de 12h, durante 8 dias, quando então procedeu-se à identificação em microscópio óptico e quantificação da frequência dos fungos, possíveis causadores das doenças.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As mangas do mercado A apresentaram a maior massa do fruto diferindo estatisticamente das mangas dos mercados B e C na qual não diferiram entre si (Tabela 1). Segundo Torres (2001), a massa dos frutos da cultivar Tommy Atkins alterna entre 300g a 700g, aproximando-se dos valores obtidos no trabalho que obtiveram média entre 416,05 a 514,72. A massa correlaciona-se bem com o tamanho do produto e constitui uma característica varietal. Ao atingirem o pleno desenvolvimento, as frutas devem apresentar massa variável dentro dos limites típicos da cultivar, os quais são bastante flexíveis (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

Tabela 1. Características físicas e valor de venda da manga comercializada em Mossoró–RN, 2007.

Local	MF (g)	CL (cm)	CT (cm)	R\$
Mercado A	514,72 a	16,50 a	29,02 a	1,51 a
Mercado B	416,05 b	15,49 b	26,98 b	1,22 b
Mercado C	418,10 b	16,20 ab	26,15 b	1,06 b
C.V.(%)	17,30	7,74	6,64	12,83

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Nota: MF – massa do fruto; CL - comprimento longitudinal; CT – comprimento longitudinal; CT – comprimento transversal.

Em relação ao comprimento longitudinal das mangas, houve variação nas médias entre os mercados de 15,49 cm a 16,50 cm. Os frutos do A apresentaram o maior comprimento longitudinal diferindo estatisticamente dos frutos do B que apresentaram o menor comprimento. Os frutos do C foram iguais estatisticamente aos dos A e B (Tabela 1). Segundo Torres (2001), o comprimento obtido foi 15 cm, valor aproximado aos obtidos no trabalho.

O comprimento transversal das mangas oscilaram entre 26,15 cm e 29,02 cm. O mercado A apresentou frutos com maior comprimento transversal, diferindo estatisticamente dos frutos dos mercados B e C, que se apresentaram iguais estatisticamente.

O preço médio do fruto foi maior no mercado A (R\$ 1,51) seguido dos frutos do B (R\$ 1,22) e C (R\$ 1,06), apesar dos mercados B e C não diferirem estatisticamente, somente diferem do mercado A, explicado por ser o mercado de grande porte. Em qualquer produto agrícola, os preços são um reflexo da oferta. Em geral, uma elevação na oferta acarreta redução nos preços.

Em relação à aparência externa os frutos do mercado de grande porte (A) apresentaram maior média, distinguindo-se dos frutos dos mercados B e C, que não diferiram significativamente (Tabela 2). O comprometimento da aparência pode ter ocorrido como consequência da falta de cuidados especiais

desde o mau manejo na lavoura, modo de colheita, amontoamento dos frutos em caminhões, na embalagem em caixas de madeira, até os frutos serem colocados nas prateleiras dos supermercados sem cuidado, em temperatura ambiente, prejudicando a aparência do fruto. Neste caso, o mercado de grande porte possui um funcionário responsável pela seleção e descarte dos frutos deteriorados, não permitindo que esses fiquem em contato com os produtos de boa qualidade, o que não acontece com os de feira livre (B) e no estabelecimento de pequeno porte (C).

Tabela 2. Aparência externa e características físico-químicas da manga comercializada em Mossoró-RN.

Local	AE	Fir (N)	SST (%)	AT (%)	SST/AT	pH
Estabelecimento A	2,03 b	29,64 a	14,95 a	0,23 a	78,31 a	4,70 a
Estabelecimento B	2,10 b	25,87 a	14,30 a	0,19 a	86,30 a	4,82 a
Estabelecimento C	2,48 a	32,27 a	13,00 b	0,25 a	74,48 a	4,63 a
C.V.(%)	19,98	55,19	12,87	48,79	39,53	7,43

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Nota: AP – aparência externa; Fir – firmeza do fruto; SST – sólidos solúveis totais; AT – acidez titulável

Segundo Jerônimo et al. (2007), a aparência externa é um fator fundamental em frutos destinados ao mercado *in natura*, por ser fator de atratividade e exercer influência direta sobre a escolha do consumidor, que tem preferência por cultivares que tem casca de coloração com tendências à vermelha. Segundo Torres (2001) a aparência externa de mangas variou de 2,0 a 3,0 estando de acordo com o presente trabalho. A aparência externa dos frutos varia bastante de acordo com o tratamento que o fruto recebe desde a colheita até chegar às mãos do consumidor final. Portanto, fatores como formas de colheita, transporte e embalagem, influenciam significativamente na aparência do fruto, razão provável da diversificação observada nos parâmetros de medida dessa variável.

Considerando a aparência interna, observa-se que apesar dos frutos apresentarem uma boa aparência externa, uma porcentagem apresentaram colapso interno. Segundo Silva e Menezes (2001), o colapso interno resulta na perda de organização celular, e é caracterizado pela degradação total ou parcial da polpa. Esse problema tem ocasionado sérias perdas econômicas, principalmente por ser de difícil detecção, sendo na maioria das vezes detectado apenas pelo consumidor final. Todas essas alterações ocorrem na parte interna do fruto, sem qualquer expressão externa. Sua ocorrência em manga ainda não é totalmente esclarecida. A hipótese mais provável é o desequilíbrio nutricional causado pela escassez de cálcio e agravado pelo excesso de nitrogênio.

Vale considerar os tipos de colapso interno encontrados na pesquisa. Basicamente, o colapso manifestou-se nas formas de amolecimento da polpa atingindo em torno de 2% e escurecimento da polpa próximo ao caroço em torno de 1,11%. Alguns frutos, inclusive, apresentaram dois tipos de manifestação (amolecimento da polpa e escurecimento da polpa próximo ao caroço). Contudo apesar da verificação de alguns frutos injuriados pelos sintomas de colapso interno, não se observou, no geral, uma grande incidência, já que apenas cinco frutos apresentaram o distúrbio, representando 2,77% do total de frutos do experimento, sendo portanto, percentual extremamente menor do que o encontrado por Vaz (1990), que foi maior que 50% do total de frutos colhidos, quando aplicou diferentes doses de N, K,

Ca, Zn e B.

Quanto à firmeza não houve diferença significativa entre os três mercados (Tabela 2). Esta variável é considerada um dos atributos de importância na qualidade de frutos, já que afeta a sua resistência ao transporte, às técnicas de conservação pós-colheita e ataque de microorganismos (JERÔNIMO et al., 2007). Lima et al. (2006) observaram valor 33,3N de firmeza, equivalente ao obtido nesta pesquisa.

Observa-se que os valores médios de sólidos solúveis dos três mercados variaram entre 13% e 14,95% (Tabela 2). O A e B apresentaram frutos com maior teor de sólidos solúveis diferindo estatisticamente do C, que apresentou o menor teor nos frutos analisados. Jerônimo et al. (2007), encontrou o valor de 13,02% para sólidos solúveis em manga, estando de acordo com o presente trabalho. Silva e Menezes (2001) obtiveram valores que variaram entre 13,40% e 15,10%, corroborando os resultados obtidos no atual trabalho.

A acidez titulável avaliada nos frutos, não apresentou variação significativa estatisticamente nos três mercados, variando de 0,19% a 0,25%. Jerônimo et al. (2007), encontrou 0,47%, valor aproximado do encontrado no atual trabalho. Lima et al. (2006), que verificou 0,26%, valor próximo aos obtidos no presente trabalho. Souza et al. (2006), observou o valor de 0,33% aproximando-se do resultado obtido na presente pesquisa.

Os valores da relação SS/AT variaram de 78,31 a 86,30. Os frutos dos três mercados não apresentaram diferença estatisticamente. Souza et al. (2006), obteve o valor de 57,55, inferior ao obtido no atual trabalho. Jerônimo et al. (2007) obteve o valor de 27,46, bem abaixo do valor encontrado no atual trabalho. A relação SST/ATT é mais representativa que a medição isolada de açúcares ou da acidez, pois essa relação dá uma boa idéia do equilíbrio entre esses dois componentes, ou seja, do sabor do fruto (CHITARRA e CHITARRA, 2005).

Em relação ao pH os resultados não diferiram significativamente entre os frutos dos três locais de venda (Tabela 2). Brunini et al. (2002) comprovaram uma variação de 4,04 a 4,28, próximos aos encontrados nesta pesquisa. Souza et al. (2006), também,

encontrou valores semelhantes ao obtido nesta pesquisa. A manga é considerada um fruto ácido, com a maioria das cultivares apresentando valores de pH abaixo de 4,5 (BERNIZ, 1984).

Houve diferença significativa ($P = 0,05$)

entre os mercados analisados no que diz respeito à incidência de doenças em 48h de submissão das mangas em câmara úmida (Figura 1).

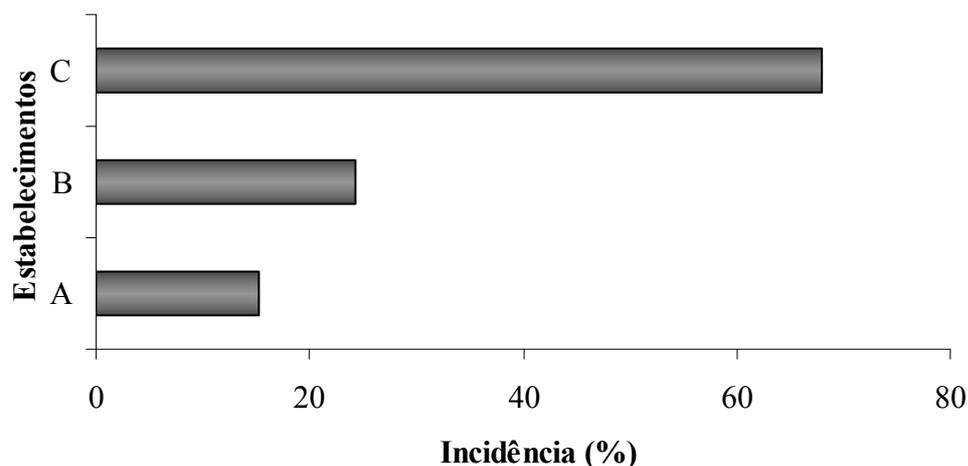


Figura 1. Percentagem da incidência de doenças em frutas de manga comercializadas em Mossoró-RN, submetidos a 48 horas de câmara úmida.

As frutas de mangueira que são comercializadas no município de Mossoró, principalmente no mercado C, apresentaram alta incidência de danos pós-colheita quando avaliado em 48h de câmara úmida, pois, de acordo com a média das três avaliações visuais sobre a incidência de doenças, 68% das frutas avaliadas do mercado C possuíam incidência de pequenas manchas, enquanto que no mercado A, que obteve menor média de incidência, de 15,2%.

Os três mercados analisados mantêm os frutos em temperatura ambiente, em locais não estratégicos, dos supermercados, encurtando a vida útil do fruto, armazenando-os em prateleiras, para que sejam comercializados, onde ficam próximos de outras culturas, não tem nenhum tipo de embalagem especial, sendo que o mercado de pequeno porte (C)

apresentava pior aspecto visual, fator de grande interferência no processo de comercialização dos frutos.

Fatores como temperatura e umidade são bastante relevantes no surgimento de doenças fúngicas pós-colheita, em decorrência disto, os frutos devem ser manipulados de forma a evitar ferimentos provocados por choques e batidas, tornando porta de entrada de patógenos.

Os fungos encontrados no isolamento foram: *Colletotrichum gloeosporioides*, *Alternaria alternata*, *Aspergillus* spp., *Lasiodiplodia theobromae* e *Rhizopus* spp. Além desses fungos encontrados, Silveira et al. (2005) cita os gêneros *Botrytis*, *Dothiorella*, *Mucor*, *Phomopsis*, *Stemphylium* e *Pestalotiopsis*.

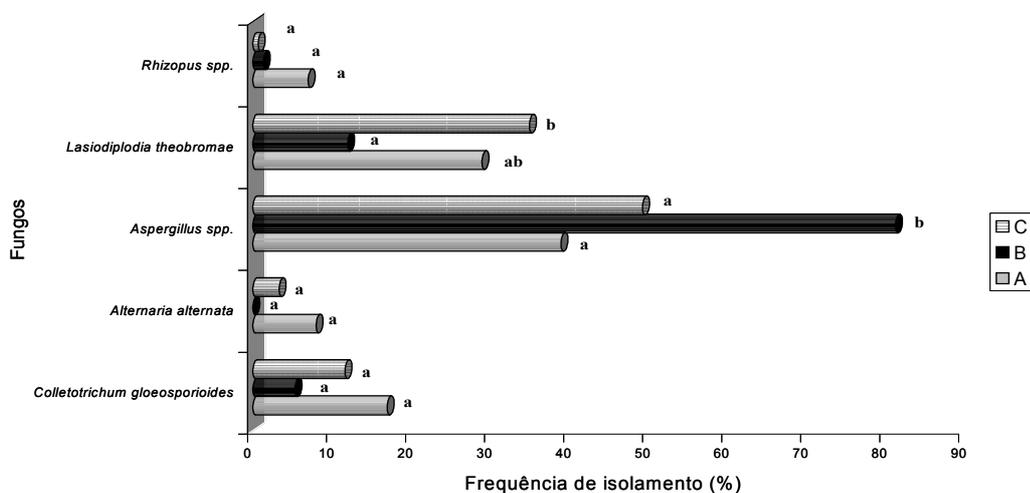


Figura 2. Freqüência de isolamento de fungos, possíveis causadores de doenças pós-colheita em frutas de mangueira comercializadas em Mossoró - RN, submetidos a 48 horas em câmara úmida.

O fungo *Colletotrichum gloeosporioides* foi encontrado em todos os estabelecimentos avaliados. Tal fungo causa antracnose (ÂNGEL et al., 2006), a doença conhecida como a mais severa em condições de pós-colheita (OLIVEIRA et al., 2006). Infecções causadas por este fungo podem ser iniciadas ainda em campo, ficando latentes que haja condições favoráveis ao desenvolvimento de seus sinais e/ou sintomas (GOMES, 1996), ou ser infectadas de forma ativa.

O fungo *Lasiodiplodia theobromae* é o agente causal da doença podridão basal dos frutos da mangueira cujos sintomas são lesões escuras na base dos frutos com bordos bem definidos, podendo rachar com o tempo e expor a polpa (CUNHA et al., 2000). Este fungo foi isolado nos três mercados, sendo maior no mercado C, com 35% de isolamento.

O fungo *Alternaria alternata* (FR.: Fr.) keissl. a infecção pode ocorrer em qualquer fase de desenvolvimento do fruto. Os sintomas são manchas circulares ao redor das lenticelas, que é por onde o fungo penetra. As manchas crescem e se juntam podendo cobrir grande parte do fruto. Inicialmente a lesão afeta um pouco a polpa, e a medida que evolui se torna mais profunda (FILGUEIRAS et al., 2000).

Aspergillus spp. Foi encontrado em grande quantidade nos frutos de todos os estabelecimentos, principalmente no estabelecimento B, cuja média da frequência de isolamento foi 81,33%. Este fungo causa a doença, em pós-colheita, denominada podridão café da manga, porém é considerado um patógeno secundário, uma vez que penetra através de feridas, durante o manejo dos frutos (OLIVEIRA, 2006).

CONCLUSÕES

As manga, cultivar Tommy Atkins, comercializadas nos estabelecimentos de Mossoró – RN, no período de agosto a outubro de 2007, apresentam, de modo geral, características físicas e químicas que se enquadram no padrão considerado aceitável para seu consumo *in natura*. Tendo as mangas do mercado de pequeno porte, se destacado com menor teor de sólidos solúveis e melhor aparência externa;

Foi encontrada alta incidência de manchas e/ou podridões, principalmente no mercado de pequeno porte, além de incidência baixa de colapso interno, em frutas de mangueira comercializadas nos mercados de Mossoró – RN;

Na frequência de isolamento, encontram-se os fungos dos gêneros *Colletotrichum*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Lasiodiplodia* e *Rhizopus*.

REFERÊNCIAS

AMORIM, T.B.F. Colheita e pós-colheita: manejo e conservação da manga. In: SÃO JOSÉ, A. R. (Org.).

O agronegócio manga: produção e mercado. Vitória da Conquista: UESB/DFZ, 2002. p.346-356. 1 CD-ROM.

ÂNGEL, D.N. et al. Enfermedades del mango. In: OLIVEIRA, S. M. A. et al. (Eds.). **Patologia Pós-colheita:** Frutas, olerícolas e Ornamentais tropicais. Cap.28 p.731-774. 2006.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemistry.** 17. ed. Washington: AOAC, 2002, 1115p.

BERNIZ, P.J. **Avaliação Industrial da Variedades de Manga (*Mangifera indica* L.) para Elaboração de Néctar.** 1984. 55f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - UFV, Viçosa, 1984.

BRUNINI, M.A.; DURIGAN, J.F.; OLIVEIRA, A.L. de. Avaliação das alterações em polpa de manga 'Tommy-Atkins' congeladas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.24, n.3, 2002.

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

CUNHA, M.M; SANTOS FILHO, H.P.; NASCIMENTO, A.S. (Org.) **Manga:** Fitossanidade. EMBRAPA Mandioca e Fruticultura (Cruz das Almas, BA). Brasília: Embrapa Comunicação para transferência de tecnologia, 2000. 103p. (Frutas do Brasil, 6).

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.

FILGUEIRAS, H.A.C. et al. Colheita e manuseio pós-colheita. In: FILGUEIRAS, H.A.C. et al. **Frutas do Brasil:** manga. pós-colheita. Fortaleza: Embrapa Agroindustrial Tropical, 2000. p.20-25.

GOMES, M.S.O. **Conservação pós-colheita:** frutas e hortaliças. Brasília. Embrapa-SPI. 1996. 134p.

HAFLE, O.M. **Caracterização e Qualidade da Banana Comercializada no Município de Souza, Paraíba.** 2004. 20f. Monografia (Especialização) - Universidade Federal de Lavras, UFLA, Lavras.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas, métodos químicos e físicos de alimentos.** 3.ed. São Paulo: IAL, 1985. v.1, 553p.

JERONIMO, E.M. et al. Qualidade de mangas 'Tommy Atkins' armazenadas sob atmosfera modificada. **Ciência e Agrotecnologia**, v.31, n.4, p. 237-243, 2007.

LIMA, M.A.C. et al. Tratamentos pós-colheita com 1-metilciclopropeno em manga 'Tommy Atkins': efeito de doses e número de aplicações. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.28, n.1, p.64-68, 2006.

MICCOLIS, V.; SALTVEIT, M.E. Influence of storage period and temperature on the postharvest characteristics of six melon (*Cucumis melo* L., Inodorus Group) cultivars. **Postharvest Biology and Technology**, v.5, n.3, p.211-219, 1995.

OLIVEIRA, S.M.A. et al. **Patologia pós-colheita: frutas, olerícolas e ornamentais tropicais**. Brasília-DF: Embrapa Informação tecnológica, 2006. 855p.

SILVA, A.V.C.; MENEZES, J.B. Caracterização físico-química da manga 'Tommy Atkins' submetida a aplicação de cloreto de cálcio pré-colheita e armazenamento refrigerado **Scientia Agrícola**, v.58, n.1, p. 67-72, 2001.

SILVEIRA, N.S.S. et al. Doenças fúngicas pós-colheita em frutas tropicais: patogênese e controle. **Revista Caatinga**, v.18, n.4, p.283-299, 2005.

SOUZA, S. Mangas minimamente processadas amadurecidas naturalmente ou com etileno e armazenadas em diferentes embalagens. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.28, n.2, p.271-275, 2006.

TAVARES, G.M. **Controle químico e hidrotérmico da antracnose em frutos de mamoeiro (*Carica papaya* L.) na pós-colheita**. 2004. 55f. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 2004.

TORRES, M.M. **Qualidade da manga (*Mangifera indica* L.) exportada pelo porto de Natal-RN**. Mossoró: ESAM, 2001. 50p.

VAZ, L.A.A. **Efeitos da aplicação de diferentes níveis de N, K, Ca, Zn e B na produção e na ocorrência do colapso interno do fruto em manga do cv. "Tommy Atkins"**. Jaboticabal, 1990. Monografia (Graduação) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".