

# CARACTERIZAÇÃO DAS PERDAS DE MANGA ‘TOMMY ATKINS’ NO MERCADO ATACADISTA DE JUAZEIRO-BA

**Wilza Carla Oliveira de SOUZA (1); Paulo Nogueira de BARROS (2); Elbson Carvalho Vieira da SILVA (3); Flávia Cartaxo Ramalho VILAR (4); Jane Oliveira PEREZ (5); Erbs Cintra de Souza GOMES (6)**

- (1) IF SERTÃO-PE, Campus Petrolina Zona Rural, BR 235, km 22, PISNC - N4, CEP: 56.302-910, Petrolina, PE, Brasil, e-mail: [wilza-souza@hotmail.com](mailto:wilza-souza@hotmail.com)
- (2) IF SERTÃO-PE, Campus Petrolina Zona Rural, BR 235, km 22, PISNC - N4, CEP: 56.302-910, Petrolina, PE, Brasil, e-mail: [paulonogueirabarros@hotmail.com](mailto:paulonogueirabarros@hotmail.com)
- (3) IF SERTÃO-PE, Campus Petrolina Zona Rural, BR 235, km 22, PISNC - N4, CEP: 56.302-910, Petrolina, PE, Brasil, e-mail: [elbsoncarvalho@hotmail.com](mailto:elbsoncarvalho@hotmail.com)
- (4) IF SERTÃO-PE, Campus Petrolina Zona Rural, BR 235, km 22, PISNC - N4, CEP: 56.302-910, Petrolina, PE, Brasil, e-mail: [flaviacartaxo@hotmail.com](mailto:flaviacartaxo@hotmail.com)
- (5) IF SERTÃO-PE, Campus Petrolina Zona Rural, BR 235, km 22, PISNC - N4, CEP: 56.302-910, Petrolina, PE, Brasil, e-mail: [janeoliveiraperez@yahoo.com.br](mailto:janeoliveiraperez@yahoo.com.br)
- (6) IF SERTÃO-PE, Campus Petrolina Zona Rural, BR 235, km 22, PISNC - N4, CEP: 56.302-910, Petrolina, PE, Brasil, e-mail: [erbs.cintra@ifsertao-pe.edu.br](mailto:erbs.cintra@ifsertao-pe.edu.br)

## RESUMO

O Brasil destaca-se no cenário mundial como um dos maiores produtores de manga (*Mangifera indica* L.). No entanto, perdas significativas são observadas em todas as etapas da cadeia produtiva, sobretudo na comercialização varejista, estando relacionadas em quase sua totalidade a doenças fúngicas. Assim, a partir de dados que caracterizam o elevado percentual de perdas na comercialização de manga no Brasil objetivou-se com este trabalho determinar os danos de ordem biótica e abiótica no mercado atacadista do município de Juazeiro, BA. Amostras de manga ‘Tommy atkins’ foram coletadas aleatoriamente em três estabelecimentos comerciais, acondicionadas e encaminhadas ao Laboratório de Produção Vegetal (IF SERTÃO-PE), Campus Petrolina Zona Rural. A determinação dos danos de ordem abiótica foi feita de forma subjetiva a partir da observação de 50 frutos por estabelecimento comercial. Para a determinação dos danos de causa biótica, 10 frutos de cada estabelecimento foram colocados em câmara úmida por 24 h., sendo posteriormente armazenados em condições ambiente ( $28 \pm 2$  °C e UR  $75 \pm 6\%$ ) determinando-se o aparecimento de sintomas e sinais de patógenos. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey (5%). Mangas ‘T. atkins’ comercializadas no mercado atacadista de Juazeiro, BA, apresentaram 43,3% de danos abióticos. As perdas de causas bióticas no oitavo dia de armazenamento somaram 30%. Foram identificados os fungos *Lasiodiplidia theobromae* e *Collethotrichum gloeosporioides*.

**Palavras-chave:** Comercialização, *Mangifera indica* L., perdas pós-colheita

## INTRODUÇÃO

No cenário de desenvolvimento do mercado frutícola, um dos ramos de maior destaque é a manguicultura, por apresentar constante expansão de área cultivada e principalmente, de volume de produção. Dentre as principais fruteiras tropicais, a mangueira (*Mangifera indica* L.), uma espécie frutífera, dicotiledônea, da família Anacardiaceae ocupa lugar de destaque no cenário nacional. Seus principais produtores mundiais são Índia, China, Tailândia, México, Indonésia e Brasil (FAO, 2009). No Brasil, os principais produtores de manga são os Estados da Bahia e São Paulo, com cerca de 55% da área plantada e 58% do total produzido (CARDOSO et al., 2007).

No Vale do São Francisco os municípios de Petrolina-PE e Juazeiro-BA, destacam-se no cenário nacional tanto pelo volume de produção como pela qualidade dos frutos. No mercado interno o volume de comercialização da fruta é relativamente expressivo, porém de qualidade inferior aos frutos exportados, principalmente pelo baixo grau de exigência dos consumidores nacionais.

Segundo Tavares (2004), as perdas pós-colheita de frutos tropicais no Brasil situam-se na ordem de 30% dos produtos comercializados. Dentre estas, as de ordem fitossanitária merecem atenção especial haja vista se constituírem em um dos principais limitadores à comercialização dos frutos *in natura* (SILVEIRA et al., 2005). Outro fator relevante são as perdas de causas abióticas (danos físicos, transporte, armazenamento inadequados, entre outros), originadas tanto na pré quanto na pós-colheita dos frutos. Com isso, as mangas ofertadas nos centros atacadistas tornam-se pouco atrativas, com baixo valor comercial e com desuniformidade de estádios de maturação, além de serem armazenadas de forma inadequada, próximas a outros frutos e sem nenhum tipo de refrigeração, ocasionando dessa forma a redução da vida pós-corte dos frutos e, conseqüentemente, elevando as perdas durante o processo de comercialização.

Assim, objetivou-se com este trabalho determinar os danos de ordem biótica e abiótica, no mercado atacadista do município de Juazeiro, BA.

## **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **Mangueira**

A mangueira (*Mangifera indica* L.) pertence à família das Anacardiáceas, possui cerca de 50 espécies em sua quase totalidade. A árvore é muito vigorosa, porte elevado e muito produtiva (DONADIO et al. 1996). A manga destaca-se como uma fruta de alto valor comercial em muitas regiões, principalmente nos tropicais e é a quarta fruta dos trópicos a alcançar o mercado internacional, depois da banana, do abacaxi e do abacate (TODAFRUTA, 2010).

A manga é nativa da Ásia, mais precisamente da Índia, sudeste do continente asiático e das ilhas circunvizinhas, sendo um dos melhores e dos mais largamente aproveitados frutos de origem tropical. Sem embargo é interessante comentar que o processo de disseminação desta fruta foi bastante lento, visto que, ela somente alcançou outras terras depois de ser cultivada a mais de quatro séculos em suas regiões de origem. A viagem da manga pelo mundo iniciou-se apenas com a descoberta das rotas comerciais marítimas entre a Europa e a Ásia no Início do século XVI. Foram os portugueses que tiveram o mérito de executar esse deslocamento, levando a mangueira primeiro para as costas leste e oeste da África e trazendo-as depois para a América. A entrada da manga no Brasil foi por volta de 1700, na Bahia, sendo as mudas procedentes da Índia. Daqui, foram para o México no século XIX, de onde seguiram para a região da Flórida. Atualmente a manga é cultivada em todos os países da faixa tropical e equatorial do planeta (SILVA, 1999).

### **Produção**

O Brasil destaca-se como um dos maiores produtores e exportadores de frutas tropicais do mundo, sendo a manga (*Mangifera indica* L.) um dos principais itens de exportação. Em 2007, a exportação brasileira desta fruta atingiu aproximadamente 89,6 milhões de dólares, representando 13,9% do valor das exportações brasileiras de frutas frescas (INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS, 2008).

O Vale do São Francisco é, na atualidade, uma das regiões agrícolas produtoras de manga mais dinâmicas do Nordeste brasileiro produzindo tanto para o mercado externo como o interno. Com modernos sistemas de irrigação associados às altas temperaturas durante todo o ano, possibilitam o cultivo de frutos tropicais, subtropicais e mesmo frutos de clima temperado, substituindo o frio pela seca para quebra da dormência das gemas. O clima nestas áreas, seco e com elevada radiação, permite uma boa produtividade e prevenção natural de muitas doenças devido à baixa umidade do ar durante grande parte do ano (CODEVASF, 2001).

### **Perdas Pós-colheita**

Embora apresente produção relevante, o Brasil é detentor de altos índices de perdas pós-colheita. Em contraste com a grandiosidade de sua produção em relação a frutos e hortaliças, estima-se que de 30 a 40% é perdido entre o campo e o consumidor final (AGRIANUAL, 2005).

As perdas na comercialização são decorrentes da redução na qualidade física, as quais são originadas a partir de fatores inerentes ao metabolismo normal do produto ou externo ao mesmo, causadas a partir de danos mecânicos, fisiológicos e/ou fitopatológicos. Essas perdas decorrentes de práticas culturais e manuseio inadequado, processos de embalagem e movimentação dos produtos através dos canais de comercialização, correspondem aos desperdícios acumulados desde a produção no campo até o momento em que é adquirido

pelo consumidor (RESENDE e BRANDT, 1981). Segundo Costa e Caixeta Filho (1996), durante as operações de colheita, pós-colheita e comercialização, é comum a ocorrência de perdas consideráveis devido ao manuseio impróprio dos produtos, gerando ainda graves conseqüências econômicas e sociais à região de exploração e comercialização. Para Awad (1993), é mais provável que ocorram grandes benefícios econômicos e sociais com a redução direta dessas perdas, do que com o aumento da produção.

Os danos bióticos e abióticos podem ocorrer em qualquer etapa da produção, e estão relacionados às características de sensibilidade dos frutos, podendo vir a comprometer a qualidade final do produto, e ainda, aumentar as perdas durante a comercialização dos frutos.

Segundo Pantástico (1979), tais danos podem ser irreparáveis aos produtos, reduzindo-lhes a vida pós-corte provocando uma conseqüente desvalorização comercial. Estes podem alterar as reações bioquímicas do produto, acarretando a senescência, levando a modificações da coloração, do sabor e odor dos frutos. Os danos mecânicos estão relacionados às deformações plásticas, através de ruptura superficial com destruição dos tecidos vegetais, como respostas a forças externas que levam a modificações físicas, essas podem ser por: compressão, resultantes de uma pressão variável contra a superfície externa do fruto, podendo ser exercida por outro fruto ou pelas paredes das embalagens. O dano atribuído a cortes ferimentos ou abrasões deve-se a colisões entre as superfícies dos frutos contra superfícies que venham a provocar ruptura da epiderme pela pressão através de arestas desiguais tanto das embalagens como de instrumentos cortantes (MATTIUZ e DURIGAN, 2001).

Os danos bióticos estão ligados a presença de doenças pós-colheita e são de extrema importância na segurança alimentar, em termos da sanidade do consumidor e no tempo de vida pós-corte dos produtos. Dentre as causas promotoras de perdas fitopatológicas destacam-se as doenças (CHITARRA E CHITARRA, 2005), principalmente as de natureza fúngica, que ocorrem com maior frequência e intensidade (BOOTH E BURDEN, 1986), sendo responsáveis por cerca de 80 a 90% do total de perdas causadas por fitopatógenos (GULLINO, 1994).

## **METODOLOGIA**

Amostras de manga 'Tommy Atkins' foram coletadas, no estádio de 'vez', com coloração da polpa, segundo escala 3 (FREIRE JÚNIOR et al., 1999) e padronização estabelecida por GTZ (1992), no mercado atacadista de Juazeiro, BA, no período de 23 a 30 de maio de 2010, levadas ao Laboratório de Produção Vegetal (IF SERTÃO-PE), Campus Petrolina Zona Rural. Para a determinação dos danos de causa biótica (podridões causadas por fitopatógenos) foram coletados 10 frutos de três estabelecimentos comerciais. No Laboratório, os frutos foram lavados com água e sabão, postos para secar por 10 min e em seguida, mantidos em câmara úmida envolvidos por sacos de polietileno transparentes, por 24 horas. Em seguida, os frutos foram mantidos em condições ambiente ( $28 \pm 2$  °C e UR  $75 \pm 6\%$ ) determinando-se o aparecimento de sintomas e sinais de fitopatógenos. Posteriormente ao aparecimento dos primeiro sintomas, realizou-se o isolamento e identificação dos fitopatógenos. O isolamento foi realizado por plaqueamento de fragmentos da fruta que possuíam sintomas de doenças e/ou sinais de fitopatógenos. Fragmentos da área de transição das lesões foram retirados e plaqueados em meio Batata-dextrose-agar (BDA), acrescido de antibiótico. Cada placa continha três pontos de isolamento. As placas foram incubadas em B.O.D. à 27°C e fotoperíodo de 12 horas durante oito dias, quando então ocorreu a identificação dos fitopatógenos através da visualização de lâminas em microscópio óptico.

A determinação dos danos de ordem abiótica (transporte, atrito folhas/frutos, queima pela exposição excessiva ao sol e danos causados por manuseio inadequado de ferramentas) foi feita de forma subjetiva a partir da observação de 50 frutos por estabelecimento comercial, observando-se a presença de danos na pré e pós-colheita.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos o acaso, com três repetições, sendo cada repetição constituída por um estabelecimento de comercialização atacadista, de onde foram coletados 10 frutos para a determinação da incidência natural de fitopatógenos (danos bióticos) e 50 frutos para a determinação dos danos de ordem abiótica. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## **RESULTADOS E DISCURSÃO**

As mangas ‘Tommy atkins’ avaliadas apresentaram perdas por danos abióticos: transporte e armazenamento inadequado, queima pela exposição excessiva ao sol e danos causados por manuseio inadequado de ferramentas, que apresentaram respectivamente as seguintes médias: 2,61; 2,61 e 3,96 . O uso inadequado de ferramentas no decorrer do manejo do pomar e no momento da colheita foi responsável pelo maior índice de perdas (Tabela 1). Observa-se também que não houve diferença significativa entre os tratamentos, caracterizando que todas as mangas que chegam ao mercado atacadista para serem comercializadas recebem os mesmo tratamento que resultam em perdas de causas abióticas.

**TABELA 1 - Percentual médio (%) de danos abióticos em manga ‘Tommy atkins’ comercializados no Mercado Atacadista de Juazeiro, BA. 2010. Média de 50 frutos por estabelecimento atacadista.**

Estabelecimento Atacadista	Classificação dos danos*		
	Transporte/ armazenamento inadequado	Exposição excessiva ao sol	Ferramentas
1	2,50a	2,83a	4,77a
2	2,50a	2,50a	4,27a
3	2,83a	2,50a	2,83a

\*Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (5%).

Essas perdas ocorrem em consequência do manuseio inadequado tanto na pré como na pós-colheita. Segundo Para 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. 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.

Após oito dias de armazenamento, 10% dos frutos de cada estabelecimento comercial apresentaram sintomas e sinais de *Lasiodiplodia theobromae* (Tabela 2). O fungo 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).

**TABELA 2 - Incidência (%) de *Lasiodiplodia theobromae* e em manga ‘Tommy atkins’ comercializadas no Mercado Atacadista de Juazeiro, BA. 2010. Média de 10 frutos por estabelecimento atacadista.**

Estabelecimento Atacadista	Dias de armazenamento							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	-	-	-	-	-	-	-	10 % a
2	-	-	-	-	-	-	-	10% a
3	-	-	-	-	-	-	-	10% a

\*Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (5%).

O fungo *Colletotrichum gloeosporioides* foi responsável por uma perda média de 20% durante o período de armazenamento (Tabela 3). Esse fitopatógeno é agente causal da antracnose (ÁNGEL et al., 2006), doença conhecida como a mais severa na cultura da mangueira em condições de pós-colheita (OLIVEIRA et al., 2006). As infecções decorrentes podem ser iniciadas ainda em campo, ficando latentes até que haja condições favoráveis ao desenvolvimento de seus sinais e sintomas (GOMES, 1996), ou ainda, podendo ser infectadas de forma ativa.

**TABELA 3 - Incidência (%) de *Colletotrichum gloeosporioides* em manga 'Tommy atkins' comercializados no Mercado Atacadista de Juazeiro, BA. 2010. Média de 10 frutos por estabelecimento atacadista.**

Estabelecimento Atacadista	Dias de armazenamento							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	-	-	-	10% a	10% a	30% a	30% a	30% a
2	-	-	-	10% a				
3	-	-	-	10% a	10% a	20% a	20% a	20% a

\*Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (5%).

Para que haja infecção e posterior estabelecimento dos patógenos, fatores como temperatura e umidade são relevantes ao surgimento de doenças fúngicas na pós-colheita. Em decorrência disso, os frutos devem ser manipulados de forma a evitar ferimentos provocados por choques e batidas, tanto na pré como na pós-colheita, já que algumas doenças vêm incubadas desde o campo e manifestam-se apenas no momento da comercialização.

## CONCLUSÕES

Mangas 'Tommy atkins' comercializadas no mercado atacadista de Juazeiro, BA, no período de 23 a 30 de maio de 2010, apresentaram 43,3% de danos abióticos (transporte e armazenamento inadequados, exposição excessiva ao sol e ferramentas). As perdas de causas bióticas no oitavo dia de armazenamento somaram 30%. Foram identificados os fungos *Lasiodiplidia theobromae* e *Colletotrichum gloeosporioides*. Os resultados observados são indicativos de manuseio inadequado em pré e pós-colheita, resultando em redução significativa da vida útil dos frutos comprometendo diretamente a qualidade do fruto para consumo como fruta fresca, elevando as perdas pós-colheita.

## REFERÊNCIAS

AGRIANUAL 2005. **Anuário da agricultura brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2005. p.385-392

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

AWAD, M. **Fisiologia pós-colheita de frutos**. São Paulo: Nobel, 1993

BOOTH, R.H. & BURDEN, O.J. **Pérdidas de postcosacha**. In: *The Commonwealth Mycological Institute (Eds.) Manual para patólogos vegetales*. Kew. CAB/FAO. 1986. pp.162-179.

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

CARDOSO, M.G.S.; JOSÉ, A. R.; VIANA, A.E.S.; MATSUMOTO, S.N.; REBOUÇAS, T.N.H. **Florescimento e frutificação de mangueira (*Mangifera indica* L.) cv. Rosa promovidos por diferentes doses de paclobutrazol**. Revista Brasileira de Fruticultura, v.29, 2007.

COSTA, F.G.; CAIXETA FILHO, J.V. **Análise das perdas na comercialização de tomate: um estudo de caso**. Informações Econômicas, São Paulo, v.26, p.9-24, 1996.

CODEVASF. **Censo frutícola 2001**. Brasília, 2001. Disponível em: <<http://www.codevasf.gov.br/fruticultura/>> Acesso em: 14 jul 2010.

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).

DONADIO, L.C. **Variedades brasileiras de manga**. São Paulo. Fundação Editora da UNESP, 1996 b .74p

FAO - **Food and Agriculture Organization of the United Nations**, (Roma, Itália). Disponível em: <<http://faostat.fao.org>> Acesso em: 01 jul 2010.

FREIRE JÚNIOR, M.; CHITARRA, A.B. **Efeito da aplicação do cloreto de cálcio nos frutos da manga**. IBRAF - Instituto Brasileiro de Frutas. Disponível em: <[http://www.ibraf.org.br/estatisticas/est\\_frutas.asp](http://www.ibraf.org.br/estatisticas/est_frutas.asp)> Acesso em: 10 jul 1999.

GOMES, M.S.O. **Conservação Pós Colheita: Frutas e Hortalças**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1996. 134p.

GTZ - DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHE ZUSAMMENARBEIT. **Manual de exportación: frutas tropicales y hortalizas**. Eschborn, 1992. 34p.

GULLINO, M.L. **Lotta biologica a funghi agenti di marciumi della frutta in post raccolta**. Informatore Fitopatológico 4:5-13. 1994.

IBRAF - Instituto Brasileiro de Frutas. Disponível em: <[http://www.ibraf.org.br/estatisticas/est\\_frutas.asp](http://www.ibraf.org.br/estatisticas/est_frutas.asp)> Acesso em: 13 jul 2010.

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

MATTIUZ, B.H.; DURIGAN, J.F. **Efeito de injúrias mecânicas na firmeza e coloração de goiabas das cultivares Paluma e Pedro Sato**. Revista Brasileira de Fruticultura, v.23, p.277-281, 2001.

OLIVEIRA, S.M.A.; TERAQ, D.; DANTAS, S.A.F.; TAVARES, S.C.C.H. **Patologia pós-colheita: frutas, olerícolas e ornamentais tropicais**. Brasília DF. Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 855p.

PANTASTICO. **Almacenamiento y operaciones comerciales de almacenaje**. In: PANTASTICO, Er.B. (Ed.). Fisiología de la postrecolección. 1979

RESENDE, L. M. A.; BRANDT, S. A. **O custo social das perdas na comercialização**. Revista de Economia Rural, Brasília, v.19, p.611-619, 1981.

SILVA, E.M.F. (Coord) **Estudos sobre o mercado de frutas** . Brasília: FIPE, 1999.

SILVEIRA, N.S.S. **Doenças fúngicas póscolheita em frutas tropicais: patogênese e controle**. Revista Caatinga, v.18, p.283-299, 2005.

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

TODAFRUTA. **Características da manga**. Disponível em: <<http://www.todafruta.com.br>> Acesso em: 11 jul 2010.