

Causas de Descarte de Manga em Casas de Embalagem e em Mercado de Distribuição na Região Nordeste



ISSN 1808-9968

Dezembro, 2015

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Semiárido
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 124

Causas de Descarte de Manga em Casas de Embalagem e em Mercado de Distribuição na Região Nordeste

*Maria Auxiliadora Coêlho de Lima
Thalita Passos Ribeiro
Sandra Oliveira de Sousa
José Lincoln Pinheiro Araújo*

Embrapa Semiárido
Petrolina, PE
2015

Esta publicação está disponibilizada no endereço:
<https://www.embrapa.br/fale-conosco/sac>

Exemplares da mesma podem ser adquiridos na:

Embrapa Semiárido

BR 428, km 152, Zona Rural

Caixa Postal 23 56302-970 Petrolina, PE

Fone: (87) 3866-3600 Fax: (87) 3866-3815

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Flávio de França Souza

Secretária Executiva: Lúcia Helena Piedade Killl

Membros: Alessandra Monteiro Salviano

Diana Signor Deon

Fernanda Muniz Bez Birolo

Francislene Angelotti

Gislene Feitosa Brito Gama

José Maria Pinto

Juliana Martins Ribeiro

Mizael Félix da Silva Neto

Pedro Martins Ribeiro Júnior

Rafaela Priscila Antonio

Roseli Freire de Melo

Salette Alves de Moraes

Supervisor editorial: Sidinei Anuniação Silva

Revisor de texto: Sidinei Anuniação Silva

Normalização bibliográfica: Sidinei Anuniação Silva

Foto da capa: Maria Auxiliadora Coêlho de Lima

Editoração eletrônica: Nivaldo Torres dos Santos

1ª edição (2015): Formato digital

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

É permitida a reprodução parcial do conteúdo desta publicação desde que citada a fonte.

CIP - Brasil. Catalogação na publicação Embrapa Semiárido

Causas de descarte de manga em casas de embalagem e em mercado de distribuição na região Nordeste / Maria Auxiliadora Coêlho de Lima ... [et al.]. – Petrolina: Embrapa Semiárido, 2015.

26 p. il. (Embrapa Semiárido. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 124).

1. Fruta tropical. 2. Agronegócio. 3. Comercialização. 4. Pós-colheita. 5. Qualidade. 6. *Mangifera indica*. I. Lima, Maria Auxiliadora Coêlho de. II. Ribeiro, Thalita Passos. III. Souza, Sandra Oliveira de. IV. Araújo, José Lincoln Pinheiro. V. Título. VI. Série.

CDD 634.44

© Embrapa 2015

Sumário

Resumo	4
Abstract	6
Introdução	7
Material e Métodos	8
Resultados e Discussão	13
Conclusões	24
Referências	25

Causas de descarte de manga em casas de embalagem e em mercado de distribuição na região Nordeste

Maria Auxiliadora Coêlho de Lima¹

Thalita Passos Ribeiro²

Sandra Oliveira de Sousa³

José Lincoln Pinheiro Araújo⁴

Resumo

O objetivo do estudo foi quantificar e caracterizar os descartes de manga durante as operações pós-colheita realizadas em casas de embalagem de empresas do polo Petrolina, PE/Juazeiro, BA e durante a comercialização no Mercado do Produtor de Juazeiro. O estudo foi conduzido em três casas de embalagem representativas da realidade regional e em três boxes comerciais de atacadistas no Mercado do Produtor de Juazeiro. Nas casas de embalagem, foram adotados os procedimentos recomendados para a manga. As frutas descartadas foram pesadas, caracterizadas de acordo com o tipo de perda e quantificadas, fazendo-se nova pesagem de cada categoria identificada. A partir da pesagem das frutas exibindo cada uma das categorias de perda e da razão deste número com o total de descartes, foram obtidos os percentuais dessas categorias. Nos boxes do Mercado do Produtor de Juazeiro, foram realizadas as mesmas avaliações. Devido

¹Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Fisiologia Pós-Colheita, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

²Bióloga, D.Sc. em Fitotecnia, bolsista, Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

³Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Fitotecnia pela Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

⁴Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Economia Agrícola, pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

aos critérios de qualidade mais rigorosos, os descartes foram maiores nas casas de embalagem. Em todos os locais amostrados, a principal causa de descarte foi o dano mecânico, enquanto as perdas causadas por pragas e doenças ocorreram em menor proporção. Esses resultados orientam a proposição de práticas e tecnologias que possam reduzir o problema e valorizar o produto no mercado.

Termos para indexação: *Mangifera indica*, danos mecânicos, perdas pós-colheita, qualidade.

Causes of losses of mango fruit in packinghouses and a distribution center in Northeast Region, Brazil

Abstract

The objective of the study was to quantify and characterize postharvest losses in mango fruit during the operations carried out in packinghouses of firms located in Petrolina-Pernambuco State/Juazeiro-Bahia State region and during the commercialization in Mercado do Produtor de Juazeiro. The study was carried out in three packinghouses that represented the regional conditions and three sell places of wholesales in Mercado do Produtor de Juazeiro. In the packinghouses, it was adopted the normal procedures recommended to the mango fruit. Fruits wasted were weighted, characterized according to the kind of loss and quantified before doing another weighting for each identified category. From the weight of the fruits showing each loss category and its ratio with total waste, the percentages of these different categories were obtained. In sell places of wholesales in Mercado do Produtor de Juazeiro, it was carried out the same evaluations. Because of the rigorous quality criteria, postharvest losses were higher in packinghouses. In all studied places, the main cause of losses was mechanical injury, while losses caused by pests and diseases were registered in lower proportion. These results guide the proposition of practices and technologies for reducing the problem and valuing the product to specific markets.

Index terms: *Mangifera indica*, mechanical injuries, postharvest losses, quality.

Introdução

O Brasil tem se destacado no cenário mundial quanto à produção de frutas frescas. Em 2014, 778 mil toneladas de frutas foram exportadas, tendo rendido aos Países US\$ 877,6 milhões. Os estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Bahia, Santa Catarina, São Paulo e Pernambuco foram os que mais contribuíram para esse resultado. Entre as frutas, a manga é uma das mais produzidas no Brasil e está entre as três mais exportadas. Em 2013, a produção nacional de manga foi de 1.163.000 toneladas com rendimento médio de 16.526 kg/ha (IBGE, 2015). O Vale do São Francisco, que tem a mangicultura como uma das principais atividades econômicas, responde por cerca de 90% das exportações nacionais da fruta.

Contudo, apesar da boa participação brasileira no comércio internacional, sendo o Brasil o terceiro maior exportador mundial de manga, a maior parte da produção é destinada a centrais de distribuição que abastecem os vários estados brasileiros, como o Mercado do Produtor de Juazeiro, na Bahia. Este centro de distribuição de frutas e hortaliças comercializa a maior parte da manga produzida no Vale do São Francisco, especificamente no polo Petrolina, PE/Juazeiro, BA (ANUÁRIO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 2006).

Em decorrência das dimensões territoriais, das deficiências de logística e do baixo investimento em tecnologia de pós-colheita, reconhece-se que o mercado interno se caracteriza por elevadas perdas, que resultam em produto impróprio para o consumo humano e prejuízos econômicos. As estatísticas, porém, não disponibilizam dados seguros, nem particularizam as diferentes realidades de produção e comercialização existentes no País, para um mesmo tipo de fruta.

Sivakumar et al. (2011) associaram as perdas a fatores como falhas na fase de produção, má orientação na colheita, desconhecimento da maturação da fruta, utilização de embalagem imprópria, manuseio e transporte inadequados, condições das estradas, comercialização do produto a granel, não utilização da cadeia do frio durante a comercialização, tempo de exposição prolongado no varejo, hábitos prejudiciais de seleção por parte do consumidor, preços desfavoráveis

pagos ao produtor, falta de orientação de mercado, entre outros. Para minimizá-las, faz-se necessário, primeiramente, detectar, para cada realidade, os problemas que ocorrem na cadeia de comercialização, considerando-se todos os fatores e segmentos que intervêm no processo. Posteriormente, é imprescindível a adoção de tecnologias que permitam a oferta de produtos com melhor aparência, sanidade e sabor (KASAT et al., 2007; GODOY et al., 2010).

Com mangas, as perdas pós-colheita ocorrem, principalmente, em virtude da alta atividade metabólica depois da colheita, de práticas de manuseio inadequadas e de deficiências do manejo no campo, que geram suscetibilidade a distúrbios fisiológicos e a doenças. Segundo Choudhury (1995), o índice médio de perdas pós-colheita na manga é da ordem de 28%, podendo variar de 20% a 40%.

Essas perdas geram graves consequências econômicas e sociais, por promoverem variação no comportamento do mercado. Desta forma, o aumento de perdas faz com que a quantidade de equilíbrio de mercado diminua e o preço de equilíbrio cresça. Por conseguinte, tem-se redução no excedente do consumidor, que paga o custo das perdas, embutido no preço final do produto (PEROSA et al., 2009). Por isso, a realização de estudos que apontem índices, tipos e causas das perdas pós-colheita nas etapas que antecedem e durante a comercialização da manga subsidiariam ações tecnológicas e políticas de infraestrutura, logística comercial e padronização da qualidade coerentes com o mercado pretendido.

Objetivou-se, com este trabalho, quantificar e caracterizar os descartes pós-colheita de manga durante as operações realizadas em casas de embalagem de empresas sediadas no polo Petrolina, PE/Juazeiro, BA e durante a comercialização no Mercado do Produtor de Juazeiro.

Material e Métodos

Para a realização do estudo, foram selecionadas três casas de embalagem de empresas de exportação produtoras e embaladoras

de manga, sediadas no polo Petrolina, PE/Juazeiro, BA, e três boxes comerciais de atacadistas do Mercado do Produtor de Juazeiro. Os trabalhos foram conduzidos no período de março a maio de 2008, que segue a época chuvosa nessa região, quando se presume que a ocorrência de alguns tipos de danos, como os de origem patológica, é potencializada. Os dados meteorológicos da região em estudo, no período correspondente, estão apresentados na Tabela 1. A cultivar estudada foi a Tommy Atkins, por ser a mais produzida na região.

Tabela 1. Dados meteorológicos durante os meses de janeiro a maio de 2008, em Petrolina, PE, no período correspondente à realização do estudo sobre perdas pós-colheita de manga em casas de embalagem e no Mercado do Produtor de Juazeiro e ao período de maturação dessa fruta na planta.

Mês	T. Max (°C)	T. Med (°C)	T. Min (°C)	UR (%)	Precip.(mm)
Janeiro	34,6	28,1	22,8	52	27,0
Fevereiro	33,4	27,0	22,4	62	75,1
Março	31,7	25,9	22,1	74	183,4
Abril	30,8	25,3	21,9	78	165,0
Mai	30,5	24,6	20,4	72	12,1

T. Max. = Temperatura máxima; T. Med. = Temperatura média; T. Min. = Temperatura mínima; UR = Umidade relativa média; Precip. = Precipitação pluviométrica.

Fonte: Embrapa Semiárido (2011).

Em cada casa de embalagem e box do Mercado do Produtor de Juazeiro, foi aplicado um questionário ao responsável, com perguntas sobre: a área cultivada da fazenda ou a área comercial do box; o período de produção ou comercialização da fruta; a capacidade de processamento ou de venda; a distância máxima e mínima do local de colheita até a casa de embalagem ou o mercado; se, no transporte, as frutas e os contentores recebiam alguma cobertura e quantas camadas de frutas eram colocadas; se contavam com algum tipo de levantamento de perdas e quais os destinos do descarte. Esse questionário foi elaborado com base nas recomendações que devem ser adotadas na colheita e pós-colheita da manga, informadas por Filgueiras (2000) e Alves et al. (2002).

No ano em que o estudo foi realizado, a região contava com cerca de 15 casas de embalagem em atividade. Esse número foi reduzido e, em 2014, dez delas se mantinham em atividade. Nas casas de embalagem selecionadas, foi acompanhado 1 dia de embalagem, correspondendo a um turno de trabalho de 8 horas. Em todas elas, as frutas foram embaladas após a colheita no estádio de maturação 2, que é o recomendado quando se objetiva o mercado externo.

Foram avaliados 10% do total de contentores processados por dia em cada casa de embalagem, conforme a capacidade operacional de cada uma (Tabela 2).

Tabela 2. Quantidade de contentores amostrados nos locais onde o estudo foi realizado.

Local do estudo	Quantidade de contentores estudados
Casa de embalagem 1	384
Casa de embalagem 2	1.008
Casa de embalagem 3	468
Box 1	290
Box 2	110
Box 3	100

Em seguida, as frutas foram submetidos às operações habituais recomendadas para a manga: lavagem, seleção, aplicação de cera, classificação, embalagem e armazenamento, sem que houvesse interferência nos procedimentos adotados em cada casa de embalagem amostrada. As frutas descartadas foram pesadas e caracterizadas de acordo com o tipo de perda. As frutas agrupadas como tendo um mesmo tipo de perda foram pesadas para a obtenção dos valores percentuais.

Os defeitos observados no estudo foram identificados, segundo descrito por Filgueiras (2000) e Alves et al. (2002), como:

- Panícula: superfície áspera e/ou escurecida porque parte da panícula grudou na fruta durante a sua formação.
- Golpe: arranhões ou pancadas visíveis (Figura 1a).
- Corte: ocasionado por galhos, tesouras ou até mesmo por unha durante o manuseio (Figura 1b).

- Dano causado pelo contentor: amassamentos provocados, principalmente, por contentores muito cheios e sem proteção.
- Queima pelo sol: mancha ou descoloração da casca, causada pelo sol (Figura 1c).
- Queima pelo látex: exsudação do látex, provocando queima ou escurecimento localizado na epiderme da fruta, decorrente de corte do pedúnculo em altura inadequada (Figura 1d).
- Massa inadequada: fruta sem valor comercial para exportação por não atingir o mínimo ou ultrapassar o máximo estabelecido pelo mercado.
- Estádio de maturação inadequado: frutas imaturas ou muito maduras.
- Manchas nas lenticelas: intensificação da cor em torno das lenticelas, causada por produto químico, poeira, frio ou calor excessivo (Figura 1e).
- Malformado: fruto que apresenta qualquer desvio da forma característica da cultivar, correspondendo a deformações de origem fisiológica (Figura 1f).
- Colapso interno: distúrbio fisiológico que causa o amaciamento precoce em algumas partes da polpa da fruta, principalmente na região do “bico” (Figura 1g).
- Podridão peduncular: ou podridão mole, é um dano patológico que pode ser causado por *Lasiodiplodia theobromae* ou outros fungos oportunistas.
- *Xanthomonas* sp: dano causado por essa bactéria, em que a fruta apresenta-se com pequenas rachaduras enegrecidas na superfície da casca, em formato semelhante a pequenas estrelas (Figura 1h).
- Tripes: é um agente entomológico, que causa manchas circulares na casca, nos tons branco e marrom, que podem ser pequenas ou cobrirem toda a fruta. Um outro tipo de tripes causa pequenas cavidades na casca (Figura 1i).
- Mosca-das-frutas: esse inseto perfura a fruta, que se deteriora com maior facilidade (Figura 1j).
- Ácaro: a fruta apresenta riscos causados pelo inseto raspador (Figura 1k).
- Danos físicos às lenticelas: danos causados por agentes externos (partículas) no campo que provocam atrito direto sobre as lenticelas, levando à necrose (Figura 1l).
- Outros: frutas em estágio tão adiantado de deterioração que não foi possível identificar a causa primária do dano, ou qualquer outro dano que não se enquadre nas categorias anteriores, ou cuja natureza seja desconhecida.

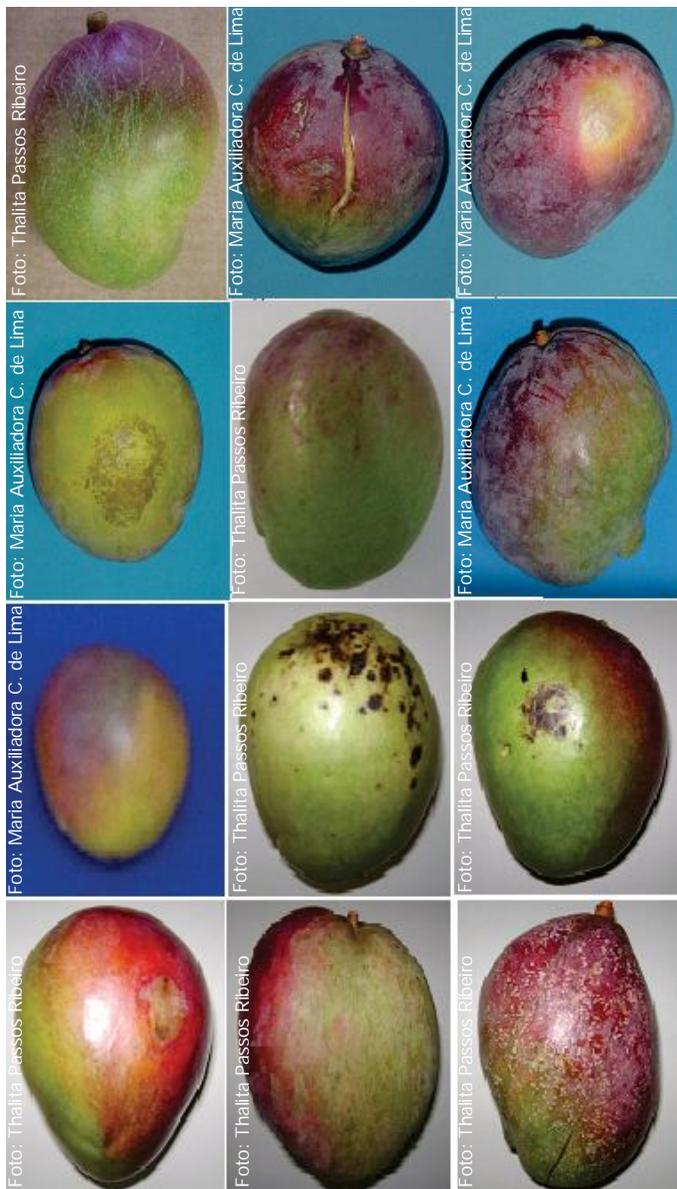


Figura 1. Defeitos em manga causados por golpes (a), cortes (b), sol (c), látex (d), irritação de lenticelas (e), mal formação (f), colapso interno (g), *Xanthomonas campestris* pv *mangiferae indicae* (h), tripes (i), mosca-das-frutas (j), ácaros (k) e danos físicos as lenticelas (l).

Calculou-se a percentagem total de perdas e a percentagem de cada tipo de defeito, conforme segue:

Perda (%) = $(D \times 100)/C$, sendo D = Massa de frutas descartadas com dado tipo de perda e C = Massa total das frutas nos contentores amostrados, na chegada ao local de estudo.

Posteriormente, foram calculados a média e o erro padrão da média, a partir dos dados obtidos nos locais de estudo.

No Mercado do Produtor de Juazeiro, foram escolhidos aleatoriamente três boxes de atacadistas que comercializam manga, entre os dez existentes que trabalhavam com este tipo de fruta. As mangas recebidas e comercializadas nesses boxes foram colhidas em estádio de maturação variando de 2 a 4. A pesquisa foi conduzida de forma semelhante à realizada nas casas de embalagem, com as mesmas avaliações descritas anteriormente. Porém, excluiu-se a quantificação das perdas causadas por panícula, golpe, estádio de maturação inadequado, manchas nas lenticelas e danos físicos às lenticelas, uma vez que estas não são consideradas como item de descarte para as mangas comercializadas nessa central de distribuição. Assim, estes danos não representam perdas para o mercado alvo deste grupo de abastecedores da fruta.

Resultados e Discussão

Os dois ambientes de estudo caracterizaram-se por diferenças nos procedimentos e manuseio da manga que podem ser determinantes para a ocorrência de perdas, tornando a fruta mais vulnerável (Tabela 3). A análise das respostas aos questionários sugeriu a existência de fatores, a exemplo da distância entre a localização do pomar e a área de embalagem das frutas e da forma como são transportadas, que podem favorecer a ocorrência e a intensidade de determinados tipos de danos.

Tabela 3. Resumo das informações obtidas nos questionários respondidos por embaladores e atacadistas, durante o ano de 2008, sobre perdas pós-colheita de manga em casas de embalagem e no Mercado do Produtor de Juazeiro.

Item do questionário	Casas de embalagem	Boxes
Área cultivada da fazenda ou área comercial do box	340; 167,9 e 89 hectares	36 m ²
Período do ano de produção ou comercialização das frutas	Fevereiro a novembro	Janeiro a dezembro
Capacidade de processamento ou de venda diários	80 a 200 toneladas	166 toneladas*
Distância mínima e máxima percorrida pelas frutas até os procedimentos	0,2 a 4 km; 0,5 a 35 km e 0,5 a 102 km	5 a 200 km
Transporte das frutas	2 a 4 camadas de frutas por contentor forrados com jornal ou papel	Geralmente, a granel
Tipo de levantamento de perdas	Avaliações no descarte para reconhecimento dos danos e contabilidade do percentual de perdas	Nenhum tipo de levantamento
Tipos de defeito que leva a descarte	Colapso interno, incidência de pragas, manchas superficiais, danos mecânicos, tamanho, entre outros	Frutas com podridão avançada e cortes profundos
Destinos do descarte	Mercado local e/ou industrialização (polpa)	Industrialização (polpa) e lixo

*Referente à comercialização diária de manga em todo o Mercado do Produtor de Juazeiro.

Os descartes pós-colheita de manga foram maiores nas casas de embalagem de exportação do que nos atacadistas do Mercado do Produtor de Juazeiro, com percentuais médios de 17,2% e 2,5%, respectivamente (Tabela 4). A razão está associada às maiores exigências do mercado alvo, que é o internacional, com predomínio de países europeus, no primeiro caso. Estudo realizado no Estado de São Paulo levantou percentual de perdas de 11,5% para 'Tommy Atkins', 12,4% para 'Haden' e 12,7% para as outras variedades (PEROSA et al., 2009). Nos Estados Unidos, a estimativa de perdas em mangas frescas foi de 32%, levando-se em consideração as perdas no varejo e consumidor (BUZBY; HYMAN, 2012).

Tabela 4. Descarte de manga em casas de embalagem de exportação sediadas no polo Petrolina, PE/Juazeiro, BA e em boxes de atacadistas do Mercado do Produtor de Juazeiro, no período de março a maio de 2008.

Local de coleta	Descarte (%)	Média*
Casa de embalagem 1	11,7	
Casa de embalagem 2	30,5	17,2 ± 3,9
Casa de embalagem 3	9,4	
Box 1	1,4	
Box 2	4,1	2,5 ± 0,5
Box 3	2,0	

*Os valores médios estão seguidos pelo erro padrão da média (n= 3).

Vale ressaltar que, neste estudo, o que foi tratado como descarte das fazendas de exportação é comercializado por atacadistas e varejistas no mercado nacional. Foi tratado como perda porque, para estas empresas, essas frutas são redirecionadas para outro mercado que não o internacional. Já as frutas descartadas no Mercado do Produtor de Juazeiro, representam perda total, não havendo mais condições de serem consumidas (Figura 2).

Fotos: Thalita Passos Ribeiro



Figura 2. Mangas descartadas por comerciantes no Mercado do Produtor de Juazeiro, BA.

Na casa de embalagem 2, o percentual de perdas foi de 30,5%, bastante superior às demais (Tabela 4). Provavelmente, em virtude das chuvas mais intensas durante a colheita, ocorrida em março (Tabela 1). A ocorrência de chuvas em períodos críticos para o crescimento e desenvolvimento das frutas está associada, em muitos casos, a patologias. Algumas delas, como a antracnose, em manga, mantêm-se latentes na fase de produção e avançam após a colheita, quando a umidade do ambiente de armazenamento e o amaciamento da polpa favorecem sua evolução (FISCHER et al., 2009).

Entre os boxes de atacadistas do Mercado do Produtor de Juazeiro, o identificado como número 2 apresentou as perdas mais altas (Tabela 4). Os critérios de qualidade adotados pelo comerciante deste box foram mais rigorosos, representando menor grau de tolerância à ocorrência de defeitos, com destaque para a massa mínima da fruta para comercialização e para a superfície da casca comprometida por manchas que depreciam a aparência. Essa menor tolerância a defeitos é uma forma de diferenciação do produto em relação ao que é oferecido pela maioria dos atacadistas. Neste caso, no momento em que era efetuada a compra com o produtor, as frutas já eram selecionadas e colocados em contentores de plástico forrados com jornal (Figura 3).

Fotos: Thalita Passos Ribeiro.



Figura 3. Contentores de manga comercializados no Mercado do Produtor de Juazeiro, BA.

A causa mais frequente de perdas nas casas de embalagem de manga foi o dano mecânico, alcançando cerca de 58,5% das frutas descartadas e relacionando-se principalmente à panícula, golpe e queima por látex (Tabela 5). Foram observadas, ainda, porém em menor

incidência (inferior a 2%), mangas deformadas, rachadas, sobremaduras e com “umbigo” malformado. Ratifica-se, portanto, a importância da prevenção a impactos (LIMA; AMORIM, 2007), do manuseio cuidadoso nas fases de pré e pós-colheita e do uso de instrumentos e recipientes adequados como forma de evitar danos mecânicos em mangas.

Tabela 5. Percentagem de defeitos registrados em mangas descartadas em casas de embalagem de exportação sediadas no polo Petrolina, PE/ Juazeiro, BA, no período de março a maio de 2008.

Tipo de Defeito	% de ocorrência			Média*
	Casa de embalagem 1	Casa de embalagem 2	Casa de embalagem 3	
Panicula	51,1	16,9	11,4	26,5 ± 7,2
Golpe	9,4	7,1	13,6	10,0 ± 1,1
Dano causado pelo contentor	0,0	0,0	0,0	0,0
Corte	3,6	5,5	7,5	5,5 ± 0,7
Queima por sol	3,3	3,0	6,1	4,1 ± 0,6
Queima por látex	8,2	5,2	5,7	6,4 ± 0,5
Massa inadequada	0,6	9,5	5,0	5,0 ± 1,5
Estádio de maturação inadequado	0,0	1,0	0,7	0,6 ± 0,2
Manchas nas lenticelas	4,2	7,8	6,1	6,0 ± 0,6
Danos físicos às lenticelas	0,0	0,0	8,9	3,0 ± 1,7
Malformado	7,0	5,2	1,8	4,7 ± 0,9
Colapso interno	5,4	9,9	14,6	10,0 ± 1,5
<i>Xanthomonas</i> sp	0,0	12,9	4,3	5,7 ± 2,2
Podridão Peduncular	0,0	0,0	0,0	0,0
Tripes	3,9	8,2	3,6	5,2 ± 0,8
Mosca-das-frutas	2,1	1,6	0,0	1,2 ± 0,4
Ácaro	1,2	6,2	10,7	6,0 ± 1,6
Outros**	0,0	0,0	0,0	0,0

*Os valores médios estão seguidos pelo erro padrão da média (n= 3).

**Compreenderia frutas em estágio tão adiantado de deterioração que não seria possível identificar a causa primária do dano, ou qualquer outro dano que não se enquadrasse nas categorias anteriores, ou cuja natureza fosse desconhecida.

A situação é aplicável a outras frutas que, por causa da escassez de informações relativas à quantidade e aos tipos de perdas em manga, podem ser referenciadas, neste estudo, sob a ótica dos problemas de manejo e de logística comuns e da perecibilidade natural desses produtos. De acordo com Fischer et al. (2011), goiabas produzidas em pomares da região centro-oeste paulista e avaliadas durante as operações na casa de embalagem apresentaram injúrias não cicatrizadas e batidas crescentes com o avanço das etapas de colheita, totalizando, respectivamente, 76,0% e 69,3% das frutas, na cultivar Pedro Sato, e 86,0% e 35,3%, em Paluma.

Ainda durante a formação da manga, deve-se ter o cuidado de remover os restos de panícula (SIQUEIRA et al., 2008). Quando isso não é feito corretamente, a superfície da fruta fica áspera e/ou escurecida em decorrência do contato direto. Esse defeito se torna mais intenso na região peduncular e, neste estudo, foi responsável por 26,5% das perdas observadas nas casas de embalagem (Tabela 5), sendo mais comuns na época chuvosa.

As mangas que sofreram golpes corresponderam a 10% do total analisado nas casas de embalagem (Tabela 5). Este tipo de dano está relacionado aos tratamentos pós-colheita. As operações na casa de embalagem interferem de forma definitiva na qualidade final do produto que chega ao consumidor, inclusive a embalagem utilizada (Figura 4). Lima e Amorim (2007) observaram que a altura de queda de mangas, associada à velocidade de movimentação e ao contato direto com partes metálicas e arestas, em trechos específicos da linha de embalagem, determinam a ocorrência de arranhões e golpes de intensidades moderada e severa na cultivar Tommy Atkins.



Fotos: Maria Auxiliadora C. de Lima

Figura 4. Caixas de papelão ondulado utilizadas em casas de embalagem para proteção e acondicionamento das mangas.

Observou-se que, nas casas de embalagem, após a colheita, as mangas eram colocadas de duas a quatro camadas por contentor sem nenhuma cobertura para proteção do sol, sendo os contentores forrados com papel ou jornal (Tabela 3). Além disso, as distâncias entre o local de colheita e a casa de embalagem variaram de 0,5 km a 102 km na primeira fazenda, de 0,2 km a 4 km na segunda e de 0,5 km a 35 km na terceira, conforme informado pelos responsáveis técnicos durante o preenchimento do questionário submetido antes das avaliações in loco. Distâncias extensas também podem favorecer danos mecânicos por causa das más condições das estradas, que, na área da própria fazenda, geralmente são de terra, ou das rodovias, com asfalto em mal estado de conservação.

Ferreira et al. (2006) concluíram que o manuseio e o transporte são responsáveis por aumento de 6,6% na incidência de danos físicos e de 1,93% na perda de massa após o armazenamento, em tomates (*Lycopersicon esculentum* Mill.) avaliados na colheita e amostrados no galpão de beneficiamento. Os autores observaram, ainda, que as maiores percentagens de descarte foram verificadas durante o transporte em caixas plásticas, quando ocorrem danos físicos superficiais causados, principalmente, pela compressão de uma fruta na outra. A utilização de proteções adequadas é fundamental para a redução desse tipo de dano. Com manga, o uso de forro nas laterais, na parte inferior e entre camadas de frutas é prática usual entre produtores e embaladores que destinam a fruta para a exportação.

Nas mangas analisadas nas casas de embalagem de exportação, 6,4% do descarte foi consequência de queima por látex (Tabela 5). Se o corte dos pedúnculos for feito próximo às frutas, o látex é exsudado e torna-se corrosivo para a epiderme, provocando queima e/ou escurecimento localizado. Por isso, deve-se observar o local correto para realizar este corte durante a colheita e os procedimentos na casa de embalagem (BRECHT, 2010).

Entre os problemas fisiológicos, o colapso interno da polpa foi o mais frequente, com ocorrência em 10% das frutas (Tabela 5). É o principal distúrbio fisiológico que afeta a manga e é caracterizado pelo amadurecimento prematuro e desigual da polpa. Ainda não há consenso

científico em relação à origem desse distúrbio, apesar de alguns indícios apontarem para um desequilíbrio nutricional, principalmente de nitrogênio e cálcio (HOJO et al., 2009). O cálcio, quelatizado e na forma de sal solúvel, mostrou-se eficiente em aumentar a concentração desse elemento na polpa da manga, podendo contribuir para prevenir a ocorrência de colapso interno em curto período de armazenamento (SILVA et al., 2008).

A doença causada por *Xanthomonas* sp foi responsável por 5,7% do total das perdas nas casas de embalagem de manga (Tabela 5). Trata-se de uma bactéria que causa a doença conhecida como mancha-angular. Neste estudo, a confirmação do agente causal da doença (*Xanthomonas campestris*) foi feita por meio de isolamento e identificação do micro-organismo, em laboratório, a partir de amostras de frutas coletadas nas casas de embalagem.

Os danos de origem entomológica verificados nas casas de embalagem foram decorrentes de ácaros (6%), tripes (5,2%) e moscas-das-frutas (1,2%) (Tabela 5). Apesar do menor percentual, os danos causados por moscas-das-frutas são de alta relevância, uma vez que se trata de uma praga quarentenária que requer tratamentos específicos para evitar sua introdução em países importadores como Estados Unidos, Japão e Chile.

Mais de 260 espécies de insetos e ácaros foram registrados em todo o mundo como pragas da mangueira. Destas, Dolinski e Lacey (2007) enfatizaram que as moscas-das-frutas são as principais. A ocorrência observada neste estudo sugere a necessidade de estratégias de controle mais efetivas com o objetivo de reduzir perdas. Em se tratando de exportação para países que possuem barreiras quarentenárias para essa praga, o tratamento hidrotérmico asseguraria a eliminação da larva na polpa da manga e permitiria o despacho da carga.

Em relação a outras pragas, estudo realizado no Semiárido pernambucano relatou, além de *Frankliniella schultzei*, a ocorrência de duas novas espécies de tripes em associação à cultura da mangueira, *F. gardeniae* Moulton e *F. brevicaulis* Hood. Nesse primeiro relato no Brasil dessas espécies na cultura, 77% dos adultos coletados foram identificados como *F. gardeniae* (OLIVEIRA et al., 2011).

À semelhança do que se observou nas casas de embalagem, o dano mecânico também foi a principal causa de perdas no Mercado do Produtor de Juazeiro, sendo dos tipos: cortes (22,5%) e em decorrência do estado do contentor (12,3%) (Tabela 6). Em ambos, as mangas apresentavam-se inviáveis à comercialização por causa da severidade com que afetavam a fruta, havendo, em alguns casos, a proliferação de patógenos.

Tabela 6. Percentagem de defeitos registrados em mangas descartadas em boxes de atacadistas do Mercado do Produtor de Juazeiro, no período de março a maio de 2008.

Tipo de Defeito	% de ocorrência			
	Box 1	Box 2	Box 3	Média*
Dano causado pelo contentor	0,0	21,4	15,4	12,3 ± 3,7
Corte	33,0	15,2	19,2	22,5 ± 3,1
Queima por sol	2,6	0,0	0,0	0,9 ± 0,5
Queima por látex	1,8	2,7	2,9	2,5 ± 0,2
Massa inadequada	0,0	22,3	5,8	9,4 ± 3,9
Mal formado	0,0	0,9	0,0	0,3 ± 0,2
Colapso interno	8,7	25,0	23,1	18,9 ± 3,0
<i>Xanthomonas</i> sp	20,0	0,0	5,8	8,6 ± 3,4
Podridão Peduncular	8,7	0,0	0,0	2,9 ± 1,7
Tripes	0,9	4,5	9,6	5,0 ± 1,5
Mosca-das-frutas	1,7	0,0	2,9	1,5 ± 0,5
Ácaro	0,9	4,5	10,6	5,3 ± 1,6
Outros**	21,7	3,6	4,8	10,0 ± 3,4

*Os valores médios estão seguidos pelo erro padrão da média (n= 3).

**Compreende frutas em estágio tão adiantado de deterioração que não foi possível identificar a causa primária do dano, ou qualquer outro dano que não se enquadrou nas categorias anteriores, ou cuja natureza foi desconhecida.

A maioria das mangas chega ao Mercado do Produtor de Juazeiro em contentores de plástico (muitas vezes quebrados), sem forro e com camadas superpostas, limitadas apenas pela capacidade máxima desse recipiente. Em alguns casos, ainda, as mangas são transportadas a granel em cima dos caminhões. Esta condição favoreceu sobremaneira

a ocorrência de danos mecânicos. Por sua vez, o bom estado de conservação dos contentores em uso no box 1 e acomodação das frutas respeitando a altura que permitisse o empilhamento podem ser sugeridos como fatores determinantes para a inexistência de danos desta natureza nas mangas comercializadas ali.

No estudo realizado por Godoy et al. (2010), foi observado que injúrias mecânicas, principalmente abrasão, corte e amassamento, aceleraram os processos relacionados ao amadurecimento e à senescência, como taxa respiratória, extravasamento de solutos, perda de massa, incidência de podridões e evolução da cor da casca em mamões. As mesmas respostas são esperadas para mangas sujeitas às mesmas injúrias (BRECHT; YAHIA, 2009), o que limita ainda mais sua vida útil.

O colapso interno afetou por volta de 18,9% das frutas descartadas (Tabela 6). Por sua vez, as causas patológicas de perdas em manga observadas no Mercado do Produtor de Juazeiro foram a mancha angular, causada pela bactéria *X. campestris*, e a podridão peduncular, causada pelo fungo *L. theobromae*, que foram responsáveis por 8,6% e 2,9% das perdas, respectivamente (Tabela 6).

Os maiores prejuízos advindos de danos patológicos decorrem da alta possibilidade de atingirem frutas aparentemente sadias mas que tinham alguma abertura no tecido que permitiu a infecção. Boa parte dessas infecções são decorrentes de contaminação cruzada, em que a fruta antes sadia entra em contato com outra ou com recipientes, instrumentos e superfícies que apresentem o micro-organismo causador do problema. Estudo com mangas 'Tommy Atkins' da safra de 2008 comercializadas no mercado atacadista da Empasa de Campina Grande, PB indicou alta incidência de podridão peduncular, atingindo 88,9% das frutas no oitavo dia de armazenamento, gerando altíssimo índice de descarte (GOMES et al., 2010).

Em pêssegos (*Prunus persica* L. Batsch) comercializados na Ceagesp, os danos pós-colheita relatados por Martins et al. (2006) variaram de 4,9% a 44,5%; os provocados por fungos variaram de 2,4% a 15,2%. Foram constatados fungos dos gêneros *Rhizopus*, *Monilinia*, *Geotrichum*, *Cladosporium*, *Fusarium* e *Alternaria*, além de bactérias e leveduras.

Também em mangas, os fungos são importantes agentes causais de patologias. Mangas 'Tommy Atkins' comercializadas no Município de Mossoró, RN, por exemplo, desenvolveram sintomas de doenças causadas por fungos dos gêneros *Colletotrichum*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Lasiodiplodia* e *Rhizopus* (XAVIER et al., 2009).

Por sua vez, danos causados por agentes entomológicos registrados entre os atacadistas do Mercado do Produtor de Juazeiro atingiram 11,8% das mangas (Tabela 6). Os agentes biológicos dessas perdas foram ácaros, tripses e moscas-das-frutas.

Não apenas o controle fitossanitário durante a produção, mas também tecnologias pós-colheita apropriadas diminuem a incidência de pragas, entre elas a utilização de embalagens que atuam como barreira física, impedindo, por exemplo, que moscas-das-frutas ovipositem nas frutas. No estudo realizado por Teixeira et al. (2011), o ensacamento reduziu significativamente o percentual de frutas deformadas e com presença de galerias internas, danos causados por moscas-das-frutas.

No Mercado do Produtor de Juazeiro, a causa de perdas não foi devidamente identificada ou isolada em 10% das mangas (Tabela 6). Como os critérios de qualidade adotados nesse mercado não são rígidos, mas flutuantes durante o ano em função das características predominantes da fruta ofertada, caixas de mesma classificação podem apresentar frutos com qualidades distintas dependendo da época. Para as casas de embalagem que trabalham orientadas para exportação, os padrões de qualidade dos países importadores são rígidos, ao longo de diferentes safras. Por isso, possuem percentagem de descarte superior à dos atacadistas do Mercado do Produtor de Juazeiro, que, na maioria das vezes, despreza apenas frutas podres (Tabela 6).

Em relação à massa da fruta, o percentual de perdas, por não alcançar o valor mínimo ou por ultrapassar o máximo aceitável foi, no geral, de 9,4% (Tabela 6). Porém, para o atacadista do box 1, não houve registro deste dano; o que pode estar associado ao fato de trabalharem com as frutas de refugo das fazendas exportadoras. Como a fruta já chega ao mercado com qualidade inferior, são descartadas principalmente aquelas cortadas (33%), em avançada deterioração (21,7%) e com doenças (28,7%) (Tabela 5).

As exigências do mercado de destino influenciam sobremaneira o manuseio e a proteção das frutas, acarretando registros de danos e descarte em proporções distintas. Porém, as práticas e conceito de qualidade internalizados por cada empresa respondem pela oferta de um produto distinto, com potencial de ocupação de nichos de mercado. A melhoria da qualidade e acesso a estes espaços mercadológicos é possível por meio de medidas simples como treinamento de manipuladores, rigoroso controle das práticas culturais, proteção dos recipientes de acondicionamento da fruta, sanidade do pomar, condições de transporte e tecnologia de embalagem. Tais medidas são necessárias na atualidade, principalmente, para as operações e procedimentos pós-colheita adotados no mercado nacional, cujas práticas são mantidas por décadas mesmo com a disponibilidade de informação e oportunidade de implementação de melhorias.

A contribuição deste trabalho, indicando percentuais e causas dos descartes pós-colheita da manga produzida no polo Petrolina/Juazeiro, está em dar suporte a melhorias na cadeia, repercutindo em redução de desperdícios, maior inserção comercial do produto e aumento da competitividade dos agentes envolvidos, ao mesmo tempo em que colaboram para a evolução da atividade econômica.

Conclusões

Os percentuais de descarte pós-colheita de manga foram maiores, correspondendo a 17,2%, em média, nas casas de embalagem por causa do padrão de qualidade adotado para exportação.

A principal causa de descarte, tanto nas casas de embalagem quanto no Mercado do Produtor de Juazeiro, foi o dano mecânico. Além disso, as perdas de causas entomológica, por mosca-das-frutas, e patológica, por *Xanthomonas* sp e *Lasiodiplodia theobromae*, foram importantes por se tratarem de problemas de rápida disseminação tanto em campo quanto em frutas armazenadas, requerendo medidas preventivas e/ou curativas eficazes.

Referências

- ALVES, R. E.; FILGUEIRAS, H. A. C.; MENEZES, J. B., ASSIS, J. S. de; LIMA, M. A. C. de, AMORIM, T. B. F.; MARTINS, A. G. Colheita e Pós-Colheita In: PINTO, A. C. Q.; GENU, P. J. (Ed.). **A cultura da mangueira**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p. 381-405.
- ANUÁRIO BRASILEIRO DA FRUTICULTURA 2005. Santa Cruz: Editora Gazeta Santa Cruz. 2006. 136 p.
- BRECHT, J. K. (Ed.). **Mango: postharvest best management practices manual**. Florida: National Mango Board; Davis: University of Florida, 2010. 71 p.
- BRECHT, J. K.; YAHIA, E. M. Postharvest physiology. In: LITZ, R. E. (Ed.) **The mango: botany, production and uses**. 2nd ed. Oxford: CAB International, 2009. p. 484-528.
- BUZBY, J. C.; HYMAN, J. Total and per capita value of food loss in the United States. **Food Policy**, Oxford, v. 37, p. 561-570, 2012.
- CHOUDHURY, M. M. Perdas de frutas e hortaliças na pós-colheita. **Informe CPATSA**, Petrolina, v. 2, n. 20, p. 2, 1995.
- DOLINSKI, C.; LACEY, L. A. Microbial control of arthropod pests of tropical tree fruits. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 36, n. 2, p. 161-179, 2007.
- EMBRAPA SEMIÁRIDO. **Dados meteorológicos**. Petrolina, 2013. Disponível em: <<http://www.cpatosa.embrapa.br:8080/index.php?op=dadosmet>>. Acesso em: 20 dez. 2011.
- FERREIRA, M. D.; CORTEZ, L. A. B.; HONÓRIO, S. L.; TAVARES, T. Avaliação física do tomate de mesa 'Romana' durante manuseio na pós-colheita. **Revista Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 26, n. 1, p. 321-327, 2006.
- FILGUEIRAS, H. A. C. (Org.). **Manga: pós-colheita**. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. 40 p. (Frutas do Brasil, 2).
- FISCHER, I. H.; ALMEIDA, A. M. de; ARRUDA, M. C.; BERTANI, R. M. de A.; GARCIA, M. J. de M.; AMORIM, L. Danos em pós-colheita de goiabas na região do Centro-Oeste Paulista. **Bragantia**, Campinas, v. 70, n. 3, p. 570-576, 2011.
- FISCHER, I. H.; ARRUDA, M. C. de; ALMEIDA, A. M. de; MONTES, S. M. N. M.; JERÔNIMO, E. M.; SIMIONATO, E. M. R. S.; BERTANI, R. M. de A. Doenças e características físicas e químicas pós-colheita em manga. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, n. 1, p. 107-116, 2009.
- GODOY, A. E. de; JACOMINO, A. P.; PEREIRA, E. C. C.; GUTIERREZ, A. de S. D.; VIEIRA, C. E. M.; FORATO, L. A. Injúrias mecânicas e seus efeitos na qualidade de mamões Golden. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 3, p. 682-691, 2010.
- GOMES, E. C. de S.; GONDIM, P. J. S.; SANTOS, M. de F. G. dos; NASCIMENTO, L. C. do; BATISTA, J. de L.; SILVA, S. de M. Podridão peduncular e qualidade de mangas 'Tommy Atkins' procedentes do mercado atacadista de Campina Grande-PB. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 4, p. 1.267-1.271, 2010.

HOJO, R. H.; JOSÉ, A. R. S.; HOJO, E. T. D.; ALVES, J. F. T.; REBOUÇAS, T. N. H.; DIAS, N. O. Qualidade de manga 'Tommy Atkins' pós-colheita com uso de cloreto de cálcio na pré-colheita. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 1, p. 62-70, 2009.

IBGE. **Produção agrícola municipal**: culturas temporárias e permanentes: 2013. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Producao_Agricola_Municipal_[anual]/2013/pam2013.pdf>. Acesso em: 5 ago. 2015.

KASAT, G. F.; MATTIUZ, B-H.; OGASSAVARA, F. O.; BIANCO, M. S.; MORGADO, C. M. A.; CUNHA JUNIOR, L. C. Injúrias mecânicas e seus efeitos em pêssegos 'Aurora-1'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, n. 2, p. 318-322, 2007.

LIMA, M. A. C. de ; AMORIM, T. B. F. Ocorrência de danos mecânicos durante as operações pós-colheita e qualidade de manga 'Tommy Atkins' destinada ao mercado europeu. In: CONGRESO IBEROAMERICANO DE TECNOLOGÍA POSTCOSECHA Y AGROEXPORTACIONES, 5., 2007, Cartagena. **Tecnología, calidad y seguridad hortofrutícola**: artículos. Cartagena: AITEP; Universidad Politécnica de Cartagena, 2007. p. 1.565-1.579.

MARTINS, M. C., LOURENÇO, S. A., GUTIERREZ, A. S. D., JACOMINO, A. P.; AMORIM, L. Quantificação de danos pós-colheita em pêssegos no mercado atacadista de São Paulo. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, 2006, v. 31, n. 1, p. 5-10.

OLIVEIRA, M. D. de; BARBOSA, F. R.; ALMEIDA-CORTEZ, J.; SILVEIRA, L. C. P. Espécies de *Frankliniella* (Thysanoptera, Thripidae): novos registros em mangueira (*Mangifera indica*) no Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 41, n. 10, p. 1.709-1.711, 2011.

PEROSA, J. M. Y.; SILVA, C. de S.; ARNALDI, C. R. Avaliação das perdas de manga (*Mangifera indica* L.) no mercado varejista da cidade de Botucatu-SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 3, p. 732-738, 2009.

SILVA, D. J.; CHOUDHURY, M. M.; MENDES, A. M. S.; DANTAS, B. F. Efeito da aplicação pré-colheita de cálcio na qualidade e no teor de nutrientes de manga 'Tommy Atkins'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 1, p. 74-78, 2008.

SIQUEIRA, K. M. M. de; KILL, L. H. P.; MARTINS, C. F.; LEMOS, I. B.; MONTEIRO, S. P.; FEITOZA, E. de A. Estudo comparativo da polinização de *Mangifera indica* L. em cultivo convencional e orgânico na região do Vale do Submédio do São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 2, p. 303-310, 2008.

SIVAKUMAR, D.; JIANG, Y.; YAHIA, E. M. Maintaining mango (*Mangifera indica* L.) fruit quality during the export chain. **Food Research International**, Oxford, v. 44, p. 1.254-1.263, 2011.

TEIXEIRA, R.; BOF, M. I. C.; AMARANTE, C. V. T. do; STEFENS, C. A.; BOF, P. Efeito do ensacamento dos frutos no controle de pragas e doenças e na qualidade e maturação de maçãs 'Fuji Suprema'. **Bragantia**, Campinas, v. 70, n. 3, p. 688-695, 2011.

XAVIER, I. F.; LEITE, G. A.; MEDEIROS, E. V.; MORAIS, P. L. D. de; LIMA, L. M. de. Qualidade pós-colheita da manga 'Tommy Atkins' comercializada em diferentes estabelecimentos comerciais no Município de Mossoró-RN. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 4, p. 7-13, 2009.



Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**



CGPE 12606