

CIRCULAR TÉCNICA

1

Rio de Janeiro, RJ
Dezembro, 2018

Diagnóstico e Procedimentos para Redução de Perdas na Cadeia Produtiva do Mamão

Murillo Freire Junior¹
Antonio Gomes Soares²



Diagnóstico e Procedimentos para Redução de Perdas na Cadeia Produtiva do Mamão¹

Introdução

O Brasil destaca-se como um dos maiores produtores mundiais de mamão, com produção estimada em 1,4 milhão de toneladas/ano. Os estados da Bahia e do Espírito Santo são os maiores produtores nacionais deste fruto, uma vez que produzem, aproximadamente, 70% da produção nacional.

As perdas que acontecem no campo e na pós-colheita podem ser divididas em bióticas e abióticas. De acordo com Freitas-Silva et al. (2000), os agentes patogênicos mais presentes, tanto nos frutos procedentes da Bahia como do Espírito Santo, são os fungos *Colletotrichum gloeosporioides*, *Phoma caricae-papayae* e *Fusarium* spp.

Em relação às perdas abióticas, os principais problemas ocorrem por danos causados por impactos, ferimentos ocorridos no campo e ferimentos ocorridos após a colheita, principalmente nas fases de embalagem, transporte de carga e descarga, tanto no *packinghouse* quanto nas Centrais de Abastecimento ou Centrais de Distribuição dos supermercados nas cidades. Na Figura 1 podem ser observadas caixas de colheita tombadas e frutos que caíram no chão e que não deveriam mais ser aproveitados para comercialização. A fim de reduzir perdas nesta etapa, recomenda-se cuidado durante a colheita dos frutos e no transporte dos mesmos do campo até o *packinghouse*. O transporte utilizando o trator deve ser realizado com cuidado e velocidade reduzida uma vez que há muitos desníveis que podem acarretar quedas dos frutos, trazendo impactos e ferimentos nos mesmos.

¹ Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Ciência dos Alimentos, pesquisador da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ.

² Químico, D.Sc. em Ciência dos Alimentos, pesquisador da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ.

Para avaliação das perdas na cadeia produtiva do mamão, foram realizadas visitas técnicas a dois grandes produtores de mamão, nos Municípios de Linhares-ES e Mucuri-BA, no período entre outubro de 2014 e março de 2015. Estes produtores abastecem uma rede de supermercados localizada no município do Rio de Janeiro.



Figura 1. Processo de colheita do mamão em uma propriedade no município de Linhares/ES.

A avaliação foi conduzida pela observação de todos os procedimentos realizados na cadeia de comercialização de mamão para o mercado interno, levando em consideração as seguintes etapas: colheita no campo, transporte do campo aos *packinghouses* manuseio e embalagem nos *packinghouses*, transporte dos frutos dos *packinghouses* para as Centrais de Abastecimento, chegada dos frutos na Central de Distribuição (CD) do supermercado, logística de carregamento/descarregamento e arrumação dos paletes contendo os frutos na CD, transporte até às lojas, descarregamento e comercialização dos frutos nas lojas. A observação dos procedimentos possibilitou entender as causas que levam às perdas pós-colheita durante o processo de comercialização.

Este diagnóstico teve como objetivo levantar os problemas que levam às perdas pós-colheita de mamões destinados ao mercado interno brasileiro e, a partir daí, recomendar procedimentos ou estratégias para sua redução e para manutenção da qualidade dos frutos que são comercializados nas lojas filiais. Tais procedimentos poderão ser adotados por qualquer produtor de mamão e, com isso, será possível contribuir para a diminuição dos prejuízos tanto de produtores como de comerciantes.

Campo

No campo, foi possível verificar que há diferença acentuada em relação ao grau de tecnificação que é utilizada por alguns produtores. Em nenhuma das fazendas visitadas realiza-se a colheita de forma objetiva como, por exemplo, medindo-se o teor de sólidos solúveis (°Brix). Utilizam métodos empíricos, a partir da observação visual dos frutos pelos operários (Figuras 2 e 3).

De maneira geral, os produtores rurais deixam no campo as frutas e folhas contaminadas ou em decomposição. Isso pode ser considerado um fator prejudicial para a qualidade dos frutos, devido à retenção, no campo, de fontes de inóculo permitindo a proliferação de pragas e doenças e a infestação nas frutas e folhas sadias do pomar (Figura 4). O correto é retirar as frutas e folhas contaminadas do pomar e descartá-los longe do local para que não haja proliferação de doenças.



Figura 2. Colheita de mamão em plantio comercial.



Figura 3. Colhedor removendo frutos do mamoeiro e acondicionando em balde.



Figura 4. Mamoeiro com sintoma de ataque de ácaro branco nas folhas.

Ainda em relação aos procedimentos de colheita no campo, foi verificado que a colheita é realizada de forma manual, com a torção dos frutos no ponto de colheita 1. Este ponto de colheita caracteriza-se por uma coloração levemente amarelada na parte basal do fruto. Os frutos colhidos são colocados em caixas plásticas revestidas com plástico bolha, ou em baldes, e são levados para uma carreta acoplada a um pequeno trator que os transfere para um caminhão com maior capacidade para transportar a produção colhida do campo para o *packinghouse* ou central de embalagem. Os frutos levam, aproximadamente, 12 horas entre a colheita e a chegada ao *packinghouse*, tempo considerado excessivo, pois prejudica sua qualidade final (Figuras 5 e 6). Apesar de não haver um tempo ideal entre a colheita e a chegada ao *packinghouse*, este pode ser diminuído para 6 horas, que é suficiente para realizar a colheita no período da manhã e levar os frutos para o galpão de embalagem para serem lavados, selecionados e classificados, no mesmo dia, no período da tarde. Ao utilizar um intervalo de 12 horas entre o campo e o *packinghouse*, verifica-se que os frutos colhidos em um dia só serão classificados no dia seguinte levando praticamente 24 horas para a realização total do trabalho.



Figura 5. Movimentação das caixas de mamão das carretas para o caminhão que faz o transporte para o galpão.



Figura 6. Caminhão com caixas de frutos aguardando beneficiamento, cobertos com lona preta e parcialmente expostos à radiação solar.

Na colheita, são necessárias de 5 a 8 pessoas para cada 10 hectares plantados com mamão. Os trabalhadores que realizam esta atividade são assalariados com carteira assinada e ganham um salário mínimo mensal. Eventualmente, são contratados colhedores pagos como diaristas, recebendo, no período do levantamento, R\$ 50,00 (cinquenta reais) por dia.

O preço médio de venda dos frutos, em dezembro de 2014, era de R\$ 2,30 (dois reais e trinta centavos) por quilograma nas Centrais de Abastecimento. No dia da visita (Dez/2014) o preço pago aos produtores estava em R\$ 0,80 (oitenta centavos) por quilograma. Esta discrepância entre o preço pago ao produtor e o cobrado nas Centrais de Abastecimento indica a baixa remuneração paga aos produtores para este fruto. A diferença chega a mais de 187%. Se a remuneração do produtor fosse mais justa, seria possível maior investimento em tecnologia para melhorar a qualidade do produto e em capacitação dos empregados utilizados na lavoura e no *packinghouse*. Entretanto, observa-se que os atacadistas levam a maior fatia do lucro da produção, uma vez que são os próprios produtores que entregam seus produtos nas Centrais de Abastecimento.

Packinghouse

No *packinghouse* a falta de sincronismo entre a operação de lavagem e o processo de embalagem do mamão é fator importante para redução da qualidade da fruta. Foi possível perceber que há acúmulo exagerado de frutas nas esteiras de seleção e de classificação, dificultando o processo de separação por tamanho e o seu acondicionamento (Figuras 7 e 8). O processo promove muitas quedas e impactos mecânicos nos frutos durante as etapas de lavagem, seleção e classificação. Após o amadurecimento dos frutos, na etapa de comercialização, os danos físicos se revelam e, conseqüentemente, há diminuição da qualidade pós-colheita. Faz-se necessária a capacitação dos empregados para que estes entendam que não adianta encher o tanque de lavagem com frutos uma vez que a esteira que retira os frutos do tanque possui velocidade reduzida. Caso haja acúmulo, as frutas ficam umas por cima das outras dificultando a separação e classificação dos frutos, havendo inclusive quedas de frutas no chão e impacto entre frutos. Foi verificado excesso de frutas descartadas nos *packinghouses*, pela falta de qualidade para comercialização (calibre/tamanho dos frutos inferior ao solicitado pelo mercado). Percebe-se que falta treinamento adequado aos operadores para manipulação das frutas e para a supervisão do trabalho nos *packinghouses*.



Figura 7. Frutos danificados pelo processo inadequado de descarregamento no galpão de embalagem.



Figura 8. Excesso de frutos nas etapas de descarregamento e lavagem.

Outro aspecto negativo observado é que os frutos são acondicionados nas embalagens com estádios de maturações bem diferentes. Durante o transporte pode haver maior aceleração do amadurecimento nos frutos já maduros, que são mais sensíveis, aumentando as perdas por injúrias mecânicas e amassamentos na casca. Os frutos mal embalados também acarretam elevadas perdas durante o transporte e comercialização. Considera-se que os frutos estão mal embalados quando os mesmos não são separados por estádio de maturação (mistura de frutos com estádios de maturação diferentes na mesma caixa), não há utilização de papel seda ou rede de isopor para separá-los na caixa, evitando assim impactos e injúrias mecânicas entre eles e quando há excesso de frutos, com mais de uma camada na caixa, que também pode acarretar perdas por amassamento e injúrias mecânicas.

As caixas IFCO geralmente utilizadas nos *packinghouses* não estavam sendo sanitizadas adequadamente, apresentando-se muito sujas (Figura 9), o que pode acarretar a contaminação posterior dos frutos embalados. A higienização deve ser realizada em local separado do *packinghouse*. As caixas devem ser imersas em tanques contendo solução com detergente neutro, a quente (65 °C), sendo mantidas nestes tanques por um período de, pelo menos, 15 minutos. Em seguida, devem ser lavadas com jatos de água fria, sob pressão, para retirada do excesso de detergente e imersas em tanques contendo solução higienizante que pode ser cloro (concentração de 200 mg/L) ou sal quaternário de amônio (concentração de 200 mg/L) com água fria. Em seguida, devem ser armazenadas em local limpo, em prateleiras e não no piso. Caso os produtores não queiram investir em lavar suas caixas, podem recorrer às empresas especializadas em lavagens de caixas plásticas. Normalmente, o processo de higienização utilizado baseia-se na combinação de um agente químico (detergente biodegradável), tempo (esteira para ação do detergente), ação mecânica (jatos de água em alta pressão), ação térmica (água aquecida a 65 °C) e equipamentos com elevada capacidade de higienização das caixas. No município de Linhares há empresas que realizam esta tarefa e atendem tanto aos produtores do norte do Espírito Santo quanto aos produtores do sul da Bahia, onde há grande concentração de produção de mamão.

Durante o processo de seleção e classificação nos *packinghouses*, os frutos que não possuem o mínimo de 250 gramas são separados e comercializados como classe 2. Os frutos classe 2 estavam sendo comercializados em caixas de madeira (Figura 10) e vendidos ao preço de R\$ 8,00 (oito reais) por caixa de 6,5 quilogramas, valores de dezembro de 2014.



Figura 9. Mamões acondicionados em caixas plásticas não higienizadas.



Figura 10. Expedição dos frutos em embalagens de madeira para o mercado externo.

Após a separação dos frutos com categoria 2, estes são direcionados e separados em outra esteira, sendo recebidos após queda de uma altura maior que 50 cm, em caixas plásticas não protegidas contra danos mecânicos. Com esta queda a qualidade destes frutos após o amadurecimento é bem reduzida. O ideal é que não haja quedas e sim rolamento dos frutos por uma esteira inclinada para evitar injúrias mecânicas. Na etapa seguinte, os frutos são separados manualmente em classe 1, por tamanho e grau de maturação. Os frutos são separados pelos diferentes calibres (tamanho de 7 a 12 frutos por caixa) e graus de maturação, em caixas plásticas IFCO ou caixas de papelão. Os frutos antes de serem embalados permanecem em câmaras refrigeradas a 10 °C (Figura 11).

A distribuição média semanal dos frutos que passam pelo *packinghouse* é de 60-70% de frutos com categoria 1 e 30-40% de frutos com categoria 2. No mercado interno os frutos são comercializados no estágio entre 1 e 2 de coloração da casca.



Figura 11. Câmara fria contendo frutos para posterior acondicionamento.

Não se recomenda a existência de banheiros no interior dos *packinghouses*, pois condições inadequadas das instalações (tais como falta de limpeza constante de pisos, torneiras, vasos sanitários e asseio dos empregados) acarretam problemas de higiene e contaminação cruzada, uma vez que não há lava-pés entre o banheiro e o piso interno do *packinghouse*.

A partir destas observações, recomenda-se realizar treinamento operacional dos empregados na colheita e no manuseio pós-colheita, a fim de evitar aumento das perdas durante as etapas de colheita e manuseio pós-colheita no *packinghouse*.

Central de Distribuição e Supermercados

Nas Centrais de Distribuição foram verificados aspectos importantes que podem acarretar a redução da qualidade e o aumento do percentual de perdas de frutas a serem comercializadas. Os caminhões aguardam o momento para seu carregamento/d Descarregamento em pleno sol da tarde. São caminhões fechados e há acúmulo de calor na parte interna do caminhão, onde serão colocados os produtos a serem distribuídos para as lojas. Os caminhões utilizados para a entrega dos frutos para as lojas não são refrigerados e somente isotérmicos, o que não ajuda em se tratando do município do Rio de Janeiro que apresenta temperaturas elevadas ao longo do ano. Quando não houver isolamento do calor nas rampas de carga e descarga, deve-se realizar os carregamentos/d Descarregamentos nas horas mais frescas do dia, preferencialmente ao cair da tarde quando se efetua o carregamento para as Centrais de Abastecimento ou para as Centrais de Distribuição dos supermercados. O descarregamento dos frutos no destino deve ser feito, preferencialmente, nas primeiras horas da manhã ou durante a madrugada.

As plataformas de carga e descarga apresentavam condições precárias de higiene e limpeza. Ao final de cada dia de trabalho, deve haver uma limpeza nessas plataformas, com varredura da sujeira mais grossa e, em seguida, lavagem das plataformas com jatos de água sob pressão para finalizar a limpeza. As paredes e piso das câmaras devem ser higienizados a cada 15 dias. Deve-se utilizar solução contendo cloro com concentração de 200 mg/L. Recomenda-se que a higienização seja realizada com solução de água clorada utilizando jatos sob pressão. A desorganização se deve pela presença de outros produtos já deteriorados, contaminados com fungos,

misturados com produtos a serem distribuídos às lojas, podendo acarretar perdas nos produtos sadios a serem entregues, pois a contaminação pode se alastrar pelo ar no interior da câmara. A verificação das câmaras para retirada de possíveis produtos contaminados deve ser realizada, diariamente, por funcionário treinado e capacitado. A falta de cuidado do pessoal terceirizado, na montagem e condução dos paletes com as frutas é muito grande. As caixas com frutas são jogadas ou colocadas sem o devido cuidado, ocasionando danos mecânicos e futuras perdas.

Nesta etapa, também há necessidade de treinamento do pessoal terceirizado da Central de Distribuição tanto no manuseio das frutas e quanto no carregamento dos paletes contendo os frutos. Este treinamento deve ser intensivo e periódico para que todos os empregados envolvidos nesta etapa da cadeia de produção tenham a real noção do cuidado necessário no manuseio dos frutos, dos cuidados especiais com a higiene pessoal e com a limpeza do ambiente de trabalho.

Em relação às lojas visitadas, foram constatadas dificuldades no acesso das mercadorias ao depósito, tais como: depósitos com rampas íngremes e sem condição de segurança para colocação dos paletes, uma vez que estes necessitam de muitas pessoas para segurá-los durante a descida até o depósito, e plataformas com níveis de altura não compatíveis com a altura dos caminhões, acarretando problemas de descarga que podem causar problemas de diminuição da qualidade e perdas para os produtos e até mesmo acidentes para os funcionários. A falta de treinamento do pessoal operacional para manuseio adequado nas lojas é o principal fator de perda de qualidade dos frutos. Em relação à distribuição dos frutos nas gôndolas (Figura 12), deve-se orientar os empregados para a sua adequada arrumação, evitando-se empilhamento e o contato com superfícies rígidas e quinas.

Os frutos doentes e machucados são mantidos nas gôndolas de venda, podendo ocasionar deterioração de frutos sadios, o que demonstra a carência de conhecimento (ou de sua aplicação prática) do pessoal operacional. É necessária a presença de um responsável técnico do setor de hortifrúti no momento da chegada das frutas às lojas, além do responsável pelo recebimento geral dos produtos, que só realiza a conferência da nota fiscal e da entrega. Com relação ao controle de estoque, principalmente quando o pedido é realizado de forma diária, deve ser observado o estoque restante de frutos não comercializados referentes ao pedido do dia anterior, em quantidade e qualidade, para se evitar que a oferta seja maior que a demanda.



Figura 12. Exposição de mamões na gôndola, submetidos a empilhamento e contato direto com a superfície metálica e bordas.

De um modo geral, são necessárias algumas mudanças comportamentais de todos os atores envolvidos no processo de comercialização. Fazem-se necessários investimentos em capacitação e treinamento periódico dos empregados para a mudança do panorama atual.

Entende-se que para a redução das perdas e a melhoria da qualidade das frutas é necessária a implantação do conjunto de medidas acima comentadas e o acompanhamento periódico dos procedimentos a serem adotados.

Referências

FREITAS-SILVA, O.; SOARES, A. G.; ROZA, J. H. I.; SILVA, A. F. **Perdas de mamão (Carica papaya L.) comercializado no Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2000. 6 p. (Embrapa Agroindústria de Alimentos. Comunicado técnico, 40).

Literatura Recomendada

ARAÚJO, L. C. Baixa qualidade desvaloriza mamão em 2014. In: BOTEON, M. (Ed). **Anuário 2014-2015**. Hortifruiti Brasil. Piracicaba: CEPEA - ESALQ-USP. 2015. p. 44-45.

COSTA, L. C.; RIBEIRO, W. S.; ALMEIDA, E. I. B.; CARNEIRO, G. G.; BARBOSA, J. A. Procedência, qualidade e perdas pós-colheita de mamão 'Havaí' no mercado atacadista da Empasa de Campina Grande-PB. **Agropecuária Técnica**, v. 32, n. 1, p. 21-34, 2011.

DANTAS, S. A. F.; OLIVEIRA, S. M. A.; MICHÉREFF, S. J.; NASCIMENTO, L. C.; GURGEL, L. M. S.; PESSOA, W. R. L. S. Doenças fúngicas pós-colheita em mamões e laranjas comercializados na Central de Abastecimento do Recife. **Fitopatologia Brasileira**, v. 28, n. 5, 2003.

IBGE. **Produção Agrícola Municipal**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/acervo2.asp?e=v&p=PA&z=t&o=11>>. Acesso em: 26 jun. 2015.

SOUZA, M. S.; AZEVEDO, I. G.; CORRÊA, S. F.; SILVA, M. G.; PEREIRA, M. G.; OLIVEIRA, J. G. Resposta da aplicação do 1-MCP em frutos de mamoeiro 'Golden' em diferentes estádios de maturação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 31, n. 3, p. 693-700, 2009.

TEZOTTO, J. V.; JACOMINO, A. P.; GODOY, A. E.; CERQUEIRA-PEREIRA, E. C.; GALLON, C. Z. Efeito do corte como dano mecânico na qualidade e na fisiologia de mamões 'Golden'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. esp., p. 241-247, 2011.

CASTRICINI, A. **Aplicação de revestimentos comestíveis para conservação de mamões (*Carica papaya* L.) 'Golden'**. 2009. 117 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia). – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Agronomia, Seropédica, 2009.

BRON, I. U. **Amadurecimento do mamão 'Golden': ponto de colheita, bloqueio da ação do etileno e armazenamento refrigerado**. 2006. 66 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia). – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Departamento de Fitotecnia, Piracicaba, 2006.

NERY-SILVA, F. A.; MACHADO, J. C.; RESENDE, M. L. V.; LIMA, L. C. O. Metodologia de inoculação de fungos causadores da podridão peduncular em mamão. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 5, p. 1374-1379, 2007.

Exemplares desta edição
podem ser adquiridos na:

Embrapa Agroindústria de Alimentos
Av. das Américas, 29.501 - Guaratiba
23020-470, Rio de Janeiro, RJ
Fone: (0xx21) 3622-9600
Fax: (0xx21) 3622-9713
www.embrapa.br/agroindustria-de-alimentos
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição
Publicação digitalizada (2018)

Comitê Local de Publicações
da Embrapa Agroindústria de Alimentos

Presidente
Virginia Martins da Matta

Membros
*André Luis do Nascimento Gomes, Celma
Rivanda Machado de Araujo, Daniela De
Grandi Castro Freitas de Sá, Elizabete Alves
de Almeida Soares, Janine Passos Lima da
Silva, Leda Maria Fortes Gottschalk, Marcos de
Oliveira Moulin, Otniel Freitas Silva e Rogério
Germani*

Supervisão editorial
Virginia Martins da Matta

Revisão de texto
Regina Celi Araujo Lago

Normalização bibliográfica
Elizabete Alves de Almeida Soares

Tratamento das ilustrações
André Luis do Nascimento Gomes

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
André Luis do Nascimento Gomes

Fotos
Murillo Frelre Junior

Embrapa

MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**

