

# TECNOLOGIA PÓS-COLHEITA PARA A COMERCIALIZAÇÃO DE MANGA *IN NATURA*

*José Maria Monteiro Sigris<sup>1</sup>*

## 1. INTRODUÇÃO

A tecnologia pós-colheita abrange aspectos de fisiologia, ou seja, do metabolismo dos frutos, como respiração, transpiração, produção de etileno; transformações químicas, bioquímicas; distúrbios fisiológicos e doenças causadas por microrganismos que ocorrem durante o período de amadurecimento e senescência dos frutos. Engloba, ainda, práticas de colheita e de manuseio pós-colheita adotadas com a finalidade de manter a qualidade dos frutos por períodos prolongados.

Como se pode observar, é um assunto bastante amplo, para ser coberto apropriadamente em poucas páginas. Desta forma, pretende-se, neste Capítulo, discorrer sobre as Práticas de Colheita e de Manuseio Pós-Colheita de Mangas visando sua Comercialização *in natura* e, abordar, alguns aspectos da Produção Integrada de Manga, conforme descritos em Lopes *et al.*, 2003 e Palla *et al.*, 2004.

A Produção Integrada de Frutas (PIF) é uma exigência dos mercados importadores, principalmente da Comunidade Européia. Com a adoção recente deste sistema, as práticas de colheita e de manuseio pós-colheita, estocagem e transporte passaram a contemplar além dos requisitos que garantam a qualidade da fruta, aqueles que estejam em conformidade com a sustentabilidade ambiental, a segurança alimentar, a saúde e a segurança do trabalhador e a viabilidade econômica, assegurando seu controle e sua rastreabilidade permanente (Andrigueto, 2002).

---

<sup>1</sup> Engenheiro Agrônomo, Doutor em Agronomia, Instituto de Tecnologia de Alimentos – ITAL, Av. Brasil, 2880, Campinas, SP, CEP: 13073-001, e-mail: jmms@ital.sp.gov.br

## 2. COLHEITA

### 2.1. Ponto de Colheita

As mangas, mesmo as de uma mesma árvore, dificilmente possuem a mesma idade porque o florescimento e a polinização ocorrem durante um período relativamente longo, de várias semanas. Conseqüentemente, os frutos não amadurecem simultaneamente e, assim, eles são usualmente colhidos de diferentes árvores, em várias ocasiões durante o período da safra.

Um dos principais problemas encontrados em mangas destinadas ao consumo *in natura* ou ao processamento é a desuniformidade de amadurecimento dos frutos em um mesmo lote.

Embora numerosos e objetivos índices de maturação estejam disponíveis, quase nenhum deles é utilizado na prática porque eles são, em sua maioria, destrutivos e de difícil realização no campo. Ainda, mostram considerável variação entre as variedades nenhuma generalização pode ser feita para todas elas. Os índices de maturação para a colheita incluem: sólidos solúveis (°Brix), relação sólidos solúveis e acidez, conteúdo de amido, coloração da polpa, gravidade específica, etc.

Assim, a ênfase está em fatores da aparência dos frutos, com a determinação do momento da colheita freqüentemente baseada na experiência do produtor. Na prática, o ponto de colheita tem sido determinado pela forma, tamanho e coloração externa do fruto.

Em trabalhos realizados no ITAL, Medlicott (1987) sugeriu a determinação do ponto de colheita de mangas baseada na posição do “ombro” em relação à do pedúnculo dos frutos. Este método de colheita tem funcionado adequadamente para a maioria das variedades. A Figura 1 ilustra três estádios de maturação de mangas de acordo com este método.



Figura 1. Mangas “Tommy Atkins” maduras, meio-maduras e imaturas (Medlicott, 1987)

O estágio denominado **Maturo** é representado por frutos que possuem os “ombros” acima da linha da região de inserção do pedúnculo ao fruto, com discreta depressão nesta região e saliência do ombro, sendo o fruto firme e de coloração da casca verde. Fruto **Meio-Maturo** é aquele que apresenta o “ombro” alinhado com a região de inserção do pedúnculo ao fruto, com contorno levemente saliente, possuindo coloração externa verde e é firme. O **Imaturo** é aquele que possui o “ombro” abaixo desta região, sem saliência, possuindo coloração de casca verde e é firme.

Utilizando-se este método para se determinar o ponto de colheita, recomenda-se que mangas destinadas a mercados distantes sejam colhidas quando estiverem “Meia-Maturas” e aquelas que serão comercializadas em mercados próximos, sejam colhidas “Maturas”.

Nunca se deve colher frutas “Imaturas”, pois estas não estão fisiologicamente desenvolvidas para amadurecerem após serem colhidas. Assim, elas permanecerão verdes, murcharão e entrarão em senescência (se deteriorarão) sem passarem pelo estágio de fruta madura.

Caso o ponto de colheita seja determinado através do uso de algum instrumento ou equipamento, recomenda-se que sejam calibrados periodicamente para que estejam em acordo com as Normas Técnicas Específicas para a Produção Integrada de Manga Nacional e do Estado de São Paulo (Lopes *et al.*, 2003 e Palla *et al.*, 2004).

## *2.2. Utensílios Utilizados na Colheita*

As mangas, quando ao alcance das mãos, sempre devem ser colhidas com a utilização de um instrumento cortante, geralmente uma tesoura de poda. Com ela, corta-se o pedúnculo com 1 a 2 cm de comprimento, para que se evite o vazamento do látex, que, certamente, manchará os frutos e, também, se reduza a possibilidade de entrada de microrganismos na região de inserção do pedúnculo ao fruto, que poderão causar doenças às frutas e ao homem.

Quando as mangas estiverem no alto, deve-se utilizar o colhedor de saco ou escadas.

O colhedor de saco é o mais indicado e consiste de uma longa vara, com uma lâmina cortante em uma de suas pontas e um saco pequeno onde os frutos são coletados após se desprenderem da árvore (Figura 2).

Quando uma escada é utilizada, o colhedor deve portar uma sacola com fundo falso (que se abre) para facilitar seu descarregamento, sem que os frutos sofram golpes e sejam danificados.

As mangas, em nenhuma hipótese, devem ser derrubadas da árvore, deixadas cair ou serem lançadas ao chão ou aos contentores de colheita (caixas plásticas). Também, deve-se evitar o choque dos frutos com os galhos das plantas.

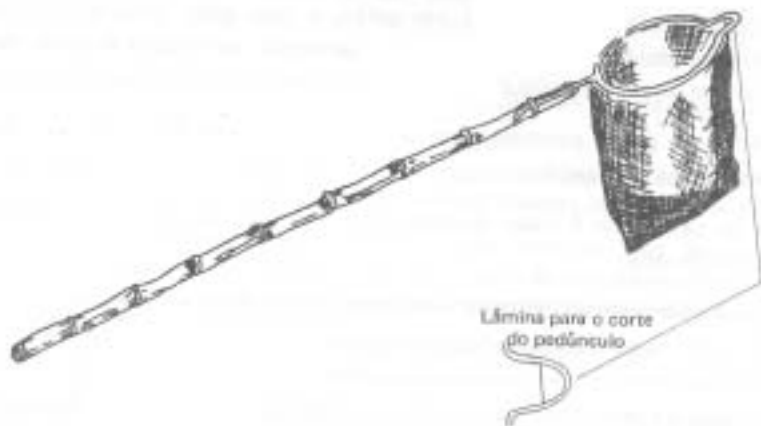


Figura 2. Colhedor de saco para mangas. (Adaptado de Bleinroth, 1988)

Recomenda-se a sanitização da tesoura, colhedores de sacos ou das sacolas utilizadas na operação de colheita das mangas, especialmente se elas forem da PIF.

### 2.3. Exsudação do Latéx

No sistema convencional de produção de mangas, é prática comum cortar o pedúnculo na região em que há a imediata exsudação do látex e, então, colocar a fruta com esta parte em contato com o solo, por alguns minutos, até que não haja mais a saída desta substância. Com isto, evita-se que o látex escorra pela fruta, manchando-a.

No sistema de Produção Integrada da Manga, esta prática não é permitida. Assim, alguns produtores estão utilizando no campo, mesas de metal (200 x 100 x 100 cm), com tampo de tela de arame, onde as mangas, logo após serem colhidas, têm seus pedúnculos cortados e são colocadas com esta região para baixo, em cima destas telas, por 30 minutos (Figura 3).

Um dos problemas com este método é que, dependendo das condições climáticas (temperatura e umidade relativa ambiente), a exsudação completa do látex pode levar mais que 30 minutos. Desta forma, muitos preferem realizar esta operação no galpão de embalagem, através da imersão dos frutos em cal, conforme descrito mais à frente, em 3.3.

#### *2.4. Contentores de Colheita*

Os contentores de colheita nada mais são do que caixas plásticas, como a mostrada na Figura 3.

Devem possuir superfície interna lisa, sem arestas, para que não danifiquem os frutos. Caso isto ocorra, e para se evitar o contato da parede da caixa com os frutos, devem-se utilizar forros, que sejam macios, flexíveis, laváveis e de fácil higienização. Mangas PIF são proibidas de serem colocadas em caixas plásticas forradas com jornal.

A utilização de caixas plásticas que estejam em bom estado de conservação é obrigatória para frutas PIF. Para estas mangas, recomenda-se ainda que as caixas sejam sempre sanitizadas e que nunca sejam colocadas em contato direto com o solo. Para isto, recomenda-se que se forre o solo com material adequado, antes de distribuir as caixas plásticas pelo campo. O forro deve ser mantido sempre limpo e deve ser colocado sempre com o mesmo lado em contato com o solo.



Figura 3. Mesa de metal, com tampo de tela de arame, onde as mangas são deixadas até a completa exsudação do látex.

As mangas, principalmente da PIF, devem ser cuidadosamente colocadas nestas caixas plásticas de modo a se evitar choques ou abrasões e distribuídas uniformemente em seu interior, de modo que a última camada de frutos não ultrapasse suas alças.

Frutos que estiverem exsudando látex e/ou manchados por esta substância, que sofreram abrasões, golpes ou contato com o solo, devem ser colocados em contentores separados e bem identificados

Recomenda-se que os contentores com as mangas permaneçam à sombra até o momento de serem transportados para o galpão de embalagem.

## 2.5. Identificação dos Lotes de Colheita

No Sistema de Produção Integrada das Frutas, a garantia da rastreabilidade do produto é obrigatória. Desta forma, cada lote de frutas deve ser identificado com uma etiqueta onde conste: produção integrada, data de colheita, variedade, nome da fazenda, número da parcela e o responsável pela colheita.

É proibido o manuseio de frutas da PIF em conjunto com as de outros sistemas de produção ou com outros produtos.

## *2.6. Transporte para o Galpão de Embalagem*

Quanto mais rápida for a remoção das mangas do campo para o galpão de embalagem, menor será a possibilidade de sua perda devido à deterioração causada por altas temperaturas. Essas, além de provocarem uma perda excessiva de água do produto (perda de peso e murchamento), aceleram enormemente as atividades metabólicas das mangas (respiração, transformações químicas, produção de etileno, etc.), reduzindo seu período de comercialização.

As caixas contendo as frutas devem ser retiradas cuidadosamente do campo e transportadas em baixa velocidade por vias regulares da propriedade.

Recomenda-se utilizar veículos adequados, com a pressão dos pneus reduzida e amortecedores adaptados para absorver impactos. Nunca se deve transportar as frutas a granel e utilizar veículos com tração animal.

Recomenda-se, ainda, molhar as vias internas da propriedade para se evitar a formação de poeira.

Em períodos de grande insolação, deve-se cobrir o veículo com lona de cor clara ou sombrite 50% ou tecido de algodão cru, deixando-se espaço entre a lona e as mangas, para permitir a ventilação.

Transportar frutas da PIF conjuntamente com as de outro sistema de produção ou outros produtos, somente é permitido, desde que devidamente identificados, separados e assegurados os procedimentos contra riscos de contaminações.

Os veículos devem estar sempre limpos para se evitar contaminações com terra, fertilizantes, sujeira, etc.

## *2.7. Higiene na Colheita*

Manter instalações sanitárias fixas ou móveis, disponíveis e em boas condições de higiene e equipamentos para a lavagem das mãos a menos de 500 m, para utilização dos trabalhadores em campo.

### **3. OPERAÇÕES NO GALPÃO DE EMBALAGEM**

#### *3.1. Características do Galpão de Embalagem*

Os galpões de embalagens para as mangas provenientes da PIF devem estar em conformidade com regulamentos, como, por exemplo, os da Food and Drug Administration (FDA), contidos no Título 21, parte 110 do Código de Regulamentações Federal (CFR) - [http://www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx\\_00/21cfr110\\_00.html](http://www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx_00/21cfr110_00.html). Neste “site”, são encontrados requisitos sobre a área externa dos galpões de embalagem, piso, drenos, teto, paredes, fluxo de funcionários/pessoas e da própria fruta, iluminação, portas, ventilação, unidades de refrigeração, suprimento de água, encanamento, toaletes, estações de sanitização de mãos e botas, equipamentos, áreas de recepção, embarque, manuseio, e de armazenamento de embalagens, etc. Estes requisitos são importantes para que se possam implementar os sistemas de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC).

Recomenda-se que todo o galpão de embalagem para manga tenha uma estrutura para a coleta e tratamento de seus efluentes, uma vez que o descarte em cursos de água é proibido.

#### *3.2. Recepção*

A área de recepção deve ser protegida contra as intempéries e deve ser organizada de forma a permitir a movimentação eficiente das frutas para a área subsequente (de manuseio).

Os lotes que chegam ao galpão de embalagem devem ser identificados, mantendo-se as informações quanto ao Certificado Fitossanitário de Origem (CFO) para aquelas que serão exportadas, procedência, peso e hora de chegada para subsidiar a ordem de manuseio. Esta identificação é necessária para que se possa manter a rastreabilidade do produto.

Nesta área, as mangas da PIF podem ser mantidas com as de outro sistema de produção ou outros produtos desde que devidamente identificados, separados e assegurados os procedimentos contra riscos de contaminação.



Amostras dos lotes podem ser tomadas para a realização de análises de qualidade das frutas (presença de insetos, estágio de maturação, defeitos, etc.), de acordo com o mercado a que se destinam.

### *3.3. Eliminação do Pedúnculo*

Caso o pedúnculo não tenha sido removido, ainda no campo, logo após a colheita dos frutos, sua retirada deve ser realizada nesta etapa do manuseio pós-colheita.

Para que o látex não manche as frutas, logo após a retirada do pedúnculo, as mangas devem ser imersas por um minuto em uma solução de cal a 0,5 a 1%.

A partir desta etapa, é proibido o manuseio de frutas da PIF em conjunto com as de outros sistemas de produção, na mesma linha.

### *3.4. Lavagem*

As mangas contidas nos contentores devem ser descarregadas em esteiras rolantes dentro de tanques com água. Deve-se evitar a queda acentuada dos frutos sobre as esteiras ou mesmo o impacto de uma fruta sobre a outra, para que se reduzam as perdas devido aos danos mecânicos.

Recomenda-se que o tanque tenha bomba para agitação e recirculação da água, o que facilita a remoção das sujeiras da superfície da fruta.

Deve-se utilizar sempre água tratada e potável para a lavagem dos frutos. Para a sua reutilização, ela deve passar antes por uma estação de tratamento de água. Anualmente, deve-se fazer análise da água no ponto de entrada do equipamento de lavagem para verificar se está em acordo com os padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria 518, do Ministério da Saúde (Brasil, 2004).

Toda vez que se adiciona cloro ( $100 \text{ mL.L}^{-1}$ ) à água de lavagem, recomenda-se que se confira periodicamente o pH, a concentração de cloro e a temperatura da água.

Recomenda-se, ainda, que os instrumentos e equipamentos utilizados na operação de lavagem sejam frequentemente aferidos.

### 3.5. Seleção e Classificação

A seleção dos frutos é uma operação distinta da classificação. Nesta etapa, as mangas imaturas ou muito maduras, fora de peso, defeituosas, com danos mecânicos que comprometam sua qualidade, devem ser retiradas da esteira, que possui uma velocidade constante ao redor de  $3 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$ .

Como no Brasil não há nenhuma Norma ou Regulamento Técnico de Padrões de Identidade e Qualidade para Mangas, são os países importadores que ditam a cultivar, o tamanho ou peso, o estágio de maturação e a qualidade das frutas desejadas.

Para a Europa, os tipos mais comuns são o 6, 7, 8 e 9, ou seja, 6 a 9 mangas por embalagem de 4 a 4.2 kg.

Para os Estados Unidos e Canadá, os tipos preferidos são o 9, 10, 12 e 14. Este último, excepcionalmente, sendo a preferência para os tipos 10 e 12, ou seja, mangas com 370 a 420 g (tipo 10) ou 320 a 370 g (tipo 12).

Para o mercado interno, as caixas de papelão contêm de 9 a 18 frutas, com 6 a 7 kg líquidos. A preferência é por frutas de maior tamanho, como as dos tipos 9, 10 e 12 que obtêm os melhores preços.

Os equipamentos de classificação realizam esta operação com base no peso das frutas (Figura 4).

### 3.6. Tratamentos Fitossanitários

Mangas destinadas à Europa e ao Canadá devem ser submetidas ao tratamento hidrotérmico para o controle de fungos que causam doenças como a antracnose e a podridão poduncular.

O tratamento consiste na imersão das mangas em água a  $50^{\circ}\text{C}$  por um período de 5 minutos. A este tratamento físico, deve-se associar um fungicida. Este pode ser adicionado à água a  $50^{\circ}\text{C}$  ou, então, estar em outro tanque onde as mangas serão imersas após serem tratadas em água quente.



Figura 4. Equipamento utilizado na classificação de mangas. As caçambas com as frutas desarmam, deixando as frutas caírem em diferentes esteiras, de acordo com seu peso.

O fungicida a ser utilizado tem que ser permitido pelo país importador e, para as frutas da PIF tem que estar na Grade de Agroquímicos e, portanto, registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) do Brasil.

Mangas enviadas aos Estados Unidos, Japão e Chile devem ser submetidas ao tratamento hidrotérmico, visando o controle das moscas-das-frutas (Figura 5). O tratamento consiste na imersão das frutas em tanques com água a 46.1 °C. O tempo de permanência das frutas nesta temperatura depende de seu peso: 75 minutos para manga com peso inferior a 425 g e 90 minutos para fruta com peso acima de 425 g. O controle da temperatura deve ser bastante rigoroso e geralmente monitorado por sistema computadorizado, acompanhado sempre por um técnico do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos. Antes deste tratamento, a temperatura

da polpa das frutas deve estar ao redor de 21 °C. Após o tratamento, as mangas são colocadas em outro tanque, com temperatura da água a 21°C, nele permanecendo por 30 minutos.

O tratamento térmico para controle de moscas-das-frutas e todos os subsequentes até a expedição dos produtos são realizados em uma área denominada de “zona limpa”. Esta área impede a entrada de insetos, inclusive moscas-das-frutas, por ser toda revestida com telas de 30 mesh.

Há a necessidade de se manter registro de aplicação de produtos fitossanitários e comprovação de que nos últimos 12 meses não se utilizaram produtos proibidos pelo Brasil e pelos países importadores bem como a comprovação, através de registros de que foi cumprido o estipulado nos rótulos dos produtos utilizados e que o responsável técnico pelo tratamento fitossanitário tem competência comprovada através de certificados de qualificação formal, nacionalmente reconhecido. Há, também, a necessidade de se utilizarem instalações e/ou equipamentos adequados para os tratamentos hidrotérmicos e recomenda-se que os sensores utilizados para o registro e controle de temperatura sejam aferidos regularmente.



Figura 5. Gaiola contendo as caixas de mangas (à esquerda) e as frutas imersas em água aquecida a 46.1 °C (à direita) para controle das moscas-das-frutas

### *3.7. Aplicação de Cera*

As ceras geralmente são utilizadas para reduzir a perda de água das mangas, evitando seu murchamento. Também tem a função de melhorar a aderência de fungicidas a elas, ou simplesmente como cosmético, para melhorar a aparência das frutas e torná-las mais atrativas.

São aplicadas em mangas, geralmente por aspersão, para se repor a cera natural removida durante as etapas de lavagem e dos tratamentos hidrotérmicos.

Recomenda-se aplicar a cera específica de acordo com a aceitação do mercado importador.

### *3.8. Secagem*

Há a necessidade de se secar a cera aplicada à superfície das frutas. Esta operação é realizada através de um túnel com ar aquecido a 45 °C, por onde passam as mangas. A velocidade da esteira deve ser a suficiente para a secagem da cera, evitando-se o aquecimento da fruta.

### *3.9. Embalagem*

A Instrução Normativa Conjunta SARC/ANVISA/INMETRO Nº 009 (Brasil, 2002) legisla sobre os requisitos mínimos de embalagens adequados para frutas e hortaliças, que, naturalmente se aplicam às mangas. Como esta Instrução Normativa é bem geral, deve-se evitar o uso de embalagens que acabem não protegendo as frutas por serem de difícil paletização e, conseqüentemente, de difícil manuseio (Figura 6).



Figura 6. Embalagens de papelão para mangas, com formato trapezoidal, de difícil paletização e manuseio.

As frutas no interior das embalagens devem ser sempre da mesma variedade, qualidade e homogêneas quanto ao grau de maturação e tamanho. Para as mangas da produção integrada, o conteúdo das embalagens deve ser da mesma origem.

A identificação da fruta deve estar de acordo com normas técnicas de rotulagem e, no caso de mangas da PIF, necessariamente, ter indicação de PIF - Manga, variedade, peso, produtor, parcela ou lote e exportador.

### 3.10. Paletização

A paletização é um sistema de unitização de carga em que se utiliza uma plataforma móvel (o estrado), projetada para ser manuseada por empilhadeira ou garfo mecânico, na qual, embalagens de dimensões e conteúdos idênticos podem ser empilhadas, de modo que formem uma única unidade de manuseio. Essa plataforma possui a forma retangular, construída de madeira ou plástico rígido e com as dimensões de 1,00 x 1,20 m.

No caso de mangas, recomenda-se o empilhamento em colunas (Figura 7), já que o trançado é menos resistente. Geralmente, utilizam-se 12 embalagens na base e 20 na altura.



Figura 7. Paletização com empilhamento em colunas, com 12 embalagens na base (4x3) e 20 na altura.

Todo “pallet” que tem como destino os Estados Unidos, tem que estar envolto em tela (30 mesh) para se evitar a entrada de insetos, principalmente, moscas-das-frutas.

### *3.11. Resfriamento Rápido*

O resfriamento rápido refere-se, como seu próprio nome sugere, à rápida diminuição da temperatura das frutas até aquela bem próxima da temperatura ótima de transporte ou armazenamento.

É uma operação distinta do armazenamento, requerendo instalações e equipamentos especiais. As câmaras frigoríficas convencionais não podem ser utilizadas como “pré-resfriadores”, uma vez que não possuem a capacidade de refrigeração ou o movimento de ar necessários ao rápido resfriamento do produto. “Containers” utilizados para o transporte das frutas são ainda menos eficientes para o seu rápido resfriamento.

No caso de mangas, o método mais eficiente é aquele em que as frutas podem ser rapidamente resfriadas pela produção de uma diferença na pressão do ar nas faces opostas dos pallets. Esta diferença de pressão força o ar frio (10 a 12 °C) e úmido (umidade relativa ao redor de 95%) através das embalagens e carrega consigo o calor da fruta. Neste caso, as próprias mangas recebem diretamente o fluxo de ar frio e a velocidade do

resfriamento rápido pode ser regulada em função do volume de ar. Este método é denominado de resfriamento rápido com ar forçado e pode reduzir a temperatura de mangas próxima de 13 a 15 °C para 10 a 12 °C, temperatura de transporte em 6 a 8 horas.

O resfriamento rápido só faz sentido se a partir deste momento a cadeia do frio for respeitada. Significa dizer, que a partir deste momento, as mangas não devem mais retornar à temperatura ambiente. É utilizado quando as frutas são transportadas a grandes distâncias, em containers marítimos refrigerados, como na exportação. Ou quando as mangas forem transportadas em veículos refrigerados.

Mangas que foram tratadas pelo calor (tratamento hidrotérmico), para controle das moscas-das-frutas, são embarcadas por via aérea para os Estados Unidos. A água quente, por 75 ou 90 minutos, altera substancialmente o metabolismo das frutas, havendo necessidade de serem transportadas e comercializadas mais rapidamente. Desta forma, não são submetidas ao resfriamento rápido.

Como exigência da PIF, recomenda-se aferir, periodicamente, os instrumentos utilizados para o controle da temperatura e umidade relativa do “pré-resfriador”.

### *3.12. Estocagem*

Como as mangas são frutas altamente perecíveis e possuem uma reduzida vida de pós-colheita, mesmo quando mantidas sob refrigeração, não se recomenda seu armazenamento por períodos prolongados.

Assim, mangas que serão exportadas ou transportadas a longas distâncias devem permanecer em câmaras frigoríficas somente o tempo necessário para se completar a carga do meio de transporte a ser utilizado, container marítimo ou veículo refrigerado.

A temperatura ótima para a maioria das variedades de mangas está entre 10 e 12 °C e a umidade relativa deve ser mantida ao redor de 90%. Nestas condições, as frutas mantêm-se em boas condições por 1 mês.

Recomenda-se a aferição dos termômetros e dos higrômetros regularmente e mangas da PIF só podem ser armazenadas com as de outros sistemas de produção ou com outros produtos, se devidamente separadas, identificadas e assegurados os procedimentos contra riscos de contaminação.



### *3.13. Expedição e Transporte*

O veículo ou o container deverá ser carregado de forma rápida e em local construído especialmente para este fim. Para mangas refrigeradas, a temperatura de polpa deverá ser mantida durante esta operação.

A temperatura do container deverá estar a 10 – 12 °C e a umidade relativa ao redor de 90% para que a cadeia do frio seja mantida até o destino do produto.

Deve-se manter o registro de expedição e destino dos lotes para se garantir a rastreabilidade.

Recomenda-se verificar e aferir freqüentemente os instrumentos utilizados para se determinar e registrar a temperatura e a umidade relativa durante a expedição e o transporte e manter uma amostra do material expedido para acompanhamento da qualidade do produto pelo período em que ele estiver sendo transportado.

O transporte de frutas da PIF em conjunto com as de outros sistemas de produção só é permitido desde que devidamente separadas, identificadas e assegurados os procedimentos contra riscos de contaminação.

### *3.14. Lavagem e Sanitização*

Todo o galpão de embalagem, seus equipamentos, pré-resfriadores, câmaras frigoríficas, veículos de transporte, etc. têm que ser constantemente lavados e sanitizados.

Os produtos utilizados para a sanitização geralmente são à base de cloro ou amônia quaternária. Esta última é preferida ao hipoclorito de sódio porque ele oxida (enferruja) metais.

A adoção de um plano de Análise de Perigo e Ponto Crítico de Controle contempla aspectos de lavagem e sanitização da infra-estrutura para o perfeito manuseio, estocagem e transporte de mangas.

#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRIGUETO, J.R.; KOSOSKI, A.R. *Marco legal da produção integrada de frutas do Brasil*. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)/Secretaria de Apoio Rural e Cooperativismo, 2002. 60p.

BLEINROTH, E.W. Determinação do ponto de colheita de frutas. In: BLEINROTH, E>W> (Org.). *Tecnologia de pós-colheita de frutas tropicais*. Campinas: ITAL, 1988. p.1-19.

BRASIL. Secretaria de Apoio Rural e Cooperativismo/Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Agência Nacional de Vigilância Sanitária/Ministério da Saúde e INMETRO/Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Instrução Normativa Conjunta SARC/ANVISA/INMETRO N° 009 de 12 de novembro de 002. Diário Oficial, 14 nov. 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n° 518, de 25 de março de 2004. In: SILVA, N. da et al. Manual de métodos de análise microbiológica da água. Campinas: ITAL, 2004. 94p.

LOPES, P.R.C. et al. *Normas técnicas e documentos de acompanhamento da produção integrada de manga*. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido, 2003. 74p.

MEDLICOTT, A.P. Presentation of data from a visit to ITAL, Brasil to study the Effects of Maturity, Storage and Gas Treatment on Mango Fruit Ripening. London: ODNRI, 1987. 51p. (Visit Report N° R1401 (R).

PALLA, V.L. et al. *Normas técnicas e documentos de acompanhamento da produção integrada de manga para o Estado de São Paulo*. Jaboticabal, SP. CATI, 2004. No prelo.