

ISSN 1516-8247

Dezembro, 2009

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

Documentos 102

Seleção, Classificação e Embalagem para Frutas e Hortaliças

Marcos José de Oliveira Fonseca

Embrapa Agroindústria de Alimentos
Rio de Janeiro, RJ
2009

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agroindústria de Alimentos

Av. das Américas, 29.501 - Guaratiba
CEP: 23020-470 - Rio de Janeiro - RJ
Telefone: (21) 3622-9600
Fax: (21) 2410-1090 / 3622-9713
Home Page: www.ctaa.embrapa.br
E-mail: sac@ctaa.embrapa.br

Comitê Local de Publicações e Editoração da Unidade

Presidente: Virgínia Martins da Matta

Membros: Marcos José de Oliveira Fonseca, Marília Penteadó Stephan, Renata Torrezan, Ronoel Luiz de Oliveira Godoy, Nilvanete Reis Lima e André Luis do Nascimento Gomes

Apoio: Michele Belas Coutinho

Revisão de texto: Comitê de Publicações

Supervisão editorial: Comitê de Publicações

Normalização bibliográfica: Luciana Sampaio de Araújo

Ilustração da capa: André Luis do Nascimento Gomes

Fotos: Marcos José de Oliveira Fonseca

Editoração eletrônica: André Luis do N. Gomes e Marcos de Oliveira Moulin

1ª edição

1ª impressão (2009): 200 exemplares

Todos os direitos reservados.

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

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Agroindústria de Alimentos**

Fonseca, Marcos José de Oliveira.

Seleção, classificação e embalagem para frutas e hortaliças / Marcos José de Oliveira Fonseca. – Rio de Janeiro : Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2009.

23 p. : il. color ; 21 cm. – (Documentos / Embrapa Agroindústria de Alimentos, ISSN 1516-8247).

1. Pós-colheita. 2. Fruta. 3. Hortaliça. I. Título. II. Série.

CDD 631.56 (21. ed.)

© Embrapa 2009

Autor

Marcos José de Oliveira Fonseca

Engenheiro Agrônomo, Dr. em Produção Vegetal,
Pesquisador da Embrapa Agroindústria de
Alimentos, Rio de Janeiro, RJ,
mfonseca@ctaa.embrapa.br

Apresentação

O Plano Safra Mais Alimentos, coordenado pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), visa levar tecnologia e modernização para a agricultura familiar com o objetivo de aumentar sua produtividade, com sustentabilidade econômica, ambiental e social. O programa está embasado em três pilares: investimento, conhecimento e comercialização. O segundo pilar foi consolidado com a assinatura, em 2008, de um acordo de cooperação técnica entre a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), as Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária (OEPAs) e as instituições públicas de Assistência Técnica e Extensão Rural (Ater). Dessa forma, construiu-se uma estratégia para que as tecnologias pudessem chegar aos agricultores familiares juntamente com o crédito e o acesso aos programas oficiais de comercialização.

No Rio de Janeiro, a Embrapa, por meio de suas Unidades de Pesquisa - Agroindústria de Alimentos, Solos e Agrobiologia; a Pesagro-Rio (Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro); a União das Associações e Cooperativas Usuárias do Pavilhão 30 (UNACOOOP) e a Federação de Trabalhadores da Agricultura do estado do Rio Janeiro (FETAG-RJ), sob coordenação da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Rio de Janeiro (Emater-Rio), formaram o Grupo Gestor do Programa Mais Alimentos. A parceria tem viabilizado a disponibilização de tecnologias para a agricultura familiar fluminense e o fortalecimento da rede de instituições que atuam com pesquisa, desenvolvimento e inovação nesse segmento.

Em 2009, um dos cursos promovidos pela Embrapa Agroindústria de Alimentos, dentro do Programa Mais Alimentos, visou capacitar multiplicadores (extensionistas rurais, técnicos de prefeituras, lideranças comunitárias e outros agentes de desenvolvimento) para aprimorar a qualidade dos produtos provenientes da agricultura familiar.

Desta forma, foi elaborado este material de suporte ao curso para apresentar as informações relativas à padronização de frutas e hortaliças por meio de processos adequados de seleção, classificação e embalagem, que podem permitir a redução de perdas e a melhor qualificação dos produtos provenientes do meio rural. Ele é fruto do esforço da equipe da Unidade para disponibilizar materiais técnicos de qualidade e dar suporte a esses multiplicadores.

Regina Celi Araujo Lago

Chefe Geral

Embrapa Agroindústria de Alimentos

Índice

Introdução	8
Seleção e Classificação	9
Embalagem	13
Rótulo	17
Transporte e Comercialização	18
Considerações Finais	22
Referências	24

Seleção, Classificação e Embalagem para Frutas e Hortaliças

Marcos José de Oliveira Fonseca

Introdução

Para se evitar perdas e desperdício de frutas e hortaliças, além da oferta com qualidade para o consumidor, são necessários alguns cuidados no manuseio e acondicionamento dos mesmos, para minimizar a influência de fatores externos. Estes fatores externos condicionam a fisiologia dos órgãos vegetais, podendo acelerar processos que promovem a senescência dos tecidos. Podem ser citados como fatores externos: a temperatura ambiente e suas flutuações, a umidade relativa do ar, a movimentação do ar, a concentração de oxigênio e de dióxido de carbono, a vibração do meio de transporte e as embalagens.

Para reduzir a influência desses fatores externos são necessários procedimentos de uniformização do produto e correto acondicionamento de modo a preservar a qualidade obtida no campo. Após a colheita, somente é possível preservar a qualidade, não sendo possível “melhorar” a qualidade do produto.

Os custos estimados para os procedimentos de pós-colheita aproximam-se de 50% para os produtos perecíveis (mão-de-obra, frete, embalagens). Como no Brasil as perdas pós-colheita também alcançam esta proporção, isto significa que não se deve negligenciar esta etapa, sob pena de não se conseguir retorno da metade do total investido, desde o preparo do solo até a colocação do produto no mercado.

É importante considerar que as perdas podem ser quantitativas ou qualitativas. As perdas quantitativas são aquelas em que o produto é perdido, no todo ou em parte de sua massa total. A perda qualitativa é aquela que se refere à existência de defeitos, em relação a um produto padrão de referência, o que reduz o valor comercial. Como fruto padrão, considera-se a forma, cor e tamanho típicos da cultivar, coloração uniforme, livre de pragas e doenças, sem esmagamento, corte, rachadura ou outros ferimentos, fisiologicamente desenvolvido e isento de substâncias nocivas à saúde ou em quantidade mínima, prevista em lei.

Na Figura 1 podem ser observados danos físicos causados pelo acondicionamento inadequado.

Na relação comercial, compradores e intermediários remuneraram o produtor com base em valores de mercado. Desta forma, a perda qualitativa reduz o preço potencial do produto e a perda quantitativa significa que parte do que se produziu, colheu, embalou e transportou não será remunerado.



Figura 1. Danos causado por ripas de madeira em tomates embalados em caixa K.

Assim, o produtor brasileiro deve passar a considerar a necessidade de mudanças nos processos de colheita e de pós-colheita, de modo a receber justa remuneração por seu trabalho na produção de alimentos.

Seleção e Classificação

Seleção ou eliminação é a separação qualitativa do produto, com o objetivo de remover produtos fora do padrão de qualidade estabelecido para posterior classificação.

A seleção, em sentido amplo, deve se iniciar na colheita do produto, ou seja, na lavoura, para se evitar a movimentação de produtos com defeitos de origem fisiológica, com sintomas de doenças e fora de tamanho comercial. A colheita é a etapa de destaque do produto da planta, salientando-se que este destaque, por si só, é uma injúria, acelerando-se os processos que promovem o amadurecimento e a senescência.

O ponto de colheita (Figura 2) é a determinação do momento em que o produto deve ser colhido, pronto para consumo para aqueles produtos cujo padrão respiratório é não climatérico; ou fisiologicamente maduro, quando o padrão respiratório é climatérico. Pode haver variação do ponto de colheita, considerando-se a exigência do mercado, condição e duração do transporte, necessidade de armazenamento e época do ano (condições climáticas).



Figura 2. Frutos do mamoeiro em diferentes pontos de colheita.

Mesmo com os produtos colhidos pré-selecionados ainda no campo, devem ser realizadas novas seleções (Figura 3) durante qualquer procedimento que for necessário até a etapa de classificação. Devem ser considerados aspectos físicos (manchas, lesões mecânicas), mistura varietal e doenças.



Figura 3. Seleção de nectarina antes da classificação.

Classificação é a organização qualitativa do produto, com o objetivo de facilitar o processo de comercialização, ou, simplesmente, separar o produto em lotes homogêneos (Figura 4). Suas principais vantagens são conferir boa apresentação e manter a qualidade do produto, facilitar a obtenção de preços mais justos, facilitar a comercialização em embalagens uniformes, facilitar o processo decisório de compra pela oferta de diferentes opções (conveniência e interesses), uniformização dos procedimentos pós-colheita pelo produtor, favorecer processos de obtenção de dados confiáveis pelas centrais de abastecimento (preços praticados) e redução de perdas de produtos.



Figura 4. Sistema de classificação manual por calibre de nectarinas em bandejas.

De uma forma geral, a classificação é realizada por grupo (formato), classes ou calibres (maior diâmetro ou comprimento), tipo ou categoria (percentual de defeitos, sejam eles leves ou graves), variando de acordo com o produto, e podendo ser acrescentado de itens adicionais, como, por exemplo, o estágio de maturação para produtos cujo padrão respiratório é climatérico.

A prática de se embalar produtos de diferentes tamanhos, estádios de maturação, variedades, sanidade e qualidade, na mesma embalagem (Figuras 5 e 6), desvaloriza o produto que não obtém preço justo. O simples fato de se embalar um produto com algum problema fitossanitário em conjunto com outros sadios, coloca em risco a sanidade do lote.



Figura 5. Desuniformidade do abacaxi, embalado em caixa de madeira.



Figura 6. Desuniformidade do morango embalado em bandejas.

Embalagem

O processo de embalagem pode parecer que se constitui apenas na colocação do produto em um recipiente. Entretanto, são muitas as funções da embalagem: facilita o transporte, protege e favorece a conservação do produto, mantendo-o íntegro. Para isto, não deve ter arestas, ser limpa e confeccionada com material de qualidade.

De acordo com a Instrução Normativa Conjunta Nº 9, de 12 de novembro de 2002 “as dimensões externas devem permitir empilhamento, preferencialmente, em palete (“pallet”) com medidas de 1,00m (um metro) por 1,20m (um metro e vinte centímetros)”.

As embalagens podem ser retornáveis, mas devem ser higienizadas a cada utilização. Caso sejam descartáveis devem ser recicláveis ou passíveis de incineração. Em ambos os casos, devem ter medidas que permitam a paletização e devem permitir a rotulagem.

As embalagens de papelão são as mais indicadas para paletização (Figura 7), pois permitem a formação de unidades de armazenamento e comercialização, facilitando a contagem, carga e descarga (Figura 8). Com isso se reduz a necessidade de mão-de-obra.



Figura 7. Processo de classificação manual do mamão, rotulagem e paletização.



Figura 8. Movimentação de palete.

O uso de papel especial para envolver o produto melhora a apresentação, pela individualização (Figura 9).

As embalagens de madeira são retornáveis e resistentes (Figura 10). Porém, possuem superfície áspera e arestas cortantes. Por não serem higienizáveis se constituem em foco de doenças. Outra desvantagem é que, normalmente, possuem profundidade excessiva, o que compromete a durabilidade e a qualidade do produto.



Figura 9. Cachos de uva individualizados por sacos de papel em embalagem de papelão.



Figura 10. Folhosas embaladas em caixas de madeira.

As embalagens também podem ser de plástico (Figura 11). Estas são higienizáveis e retornáveis. Entretanto, ainda não existe um processo para que o comprador-intermediário devolva as caixas para o produtor, fato que dificulta o estabelecimento deste tipo de embalagem. Na comercialização direta, entre produtor e varejista, esta embalagem já é uma realidade.



Figura 11. Bananas embaladas em caixas plásticas e de papelão.

Por meio da embalagem pode-se identificar o produto e o produtor/embalador e protegê-lo (Figura 12). Facilita-se a movimentação e exposição das frutas e hortaliças (Figura 13).



Figura 12. Processo cuidadoso de embalagem, utilizando-se almofada, para amortecer impactos nos frutos.



Figura 13. Apresentação adequada de frutas.

A embalagem nova permite a preservação do sabor e da aparência do produto. Além disso, pode-se aumentar a segurança do alimento, pela não contaminação por algum resíduo orgânico. Além disso, no papelão é possível realizar trabalho gráfico para exposição de marca. A reutilização das embalagens de papelão com marca de outro produtor (Figura 14) é prejudicial a ambos, pois quem produz com qualidade deixa de aproveitar a oportunidade de divulgar seu trabalho, ou pode prejudicar uma marca, quando a qualidade é baixa.



Figura 14. Reutilização de embalagem de papelão de uva, para acondicionar tomate cereja.

Rótulo

O processo de rotulagem é normatizado e deve conter os seguintes requerimentos:

- ✓ **1- A identificação do responsável** (Nome, Endereço, Inscrição do produtor ou CNPJ)
- ✓ **2- As informações sobre o produto** (Nome, Data de embalagem)
- ✓ **3- A quantidade do produto** (Peso líquido) - O peso líquido é exigido pelo INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia e fiscalizado pelo IPEM - Instituto de Pesos e Medidas de cada estado.

A altura das letras e números que indicam o peso líquido no rótulo é determinada pela quantidade do produto na embalagem: massa de até 50 gramas: 2 mm, massa entre de 50 e 200 gramas: 3 mm, massa entre 200 e 1.000 gramas: 4 mm, e massa maior que 1.000 gramas: 6 mm.

Por meio do uso adequado do rótulo pode-se construir a marca do produtor, pela qualidade do seu produto, criando vínculo com o consumidor. Este, ao ter

confiança na origem do produto, estabelece sua preferência a partir do critério da qualidade, podendo aumentar a procura pelo mesmo.

O produtor é protegido pelo processo de rotulagem, pois identifica o responsável, fortalecendo o produtor na negociação com o comprador. Passa-se a ter necessidade de embalagem com peso constante. A rotulagem também requer mudança da embalagem. Com os dados do rótulo é possível melhorar a informação de mercado.

A rotulagem também favorece o consumidor pela garantia de rastreabilidade do produto, facilitando a identificação e a solução rápida de problemas. Também é uma ferramenta de garantia do peso líquido do produto.

Por último, com o preenchimento da data de embalagem, caracteriza-se o produto como fresco.

Transporte e Comercialização

Todo o preparo anteriormente descrito deve ser preservado durante o transporte e nos locais de comercialização. A maior parte da produção nacional de hortaliças e frutas é transportada em caminhões inadequados. Como são produtos perecíveis estes devem ser protegidos do calor e do vento, preferencialmente, em caminhões com caçamba refrigerada. A refrigeração retarda o amadurecimento e a proteção contra o vento, no deslocamento do veículo, reduz a transpiração, sobretudo em hortaliças folhosas.

Ainda é muito comum o transporte de frutas a granel, como no caso do mamão Formosa revestido com jornal e abacaxi que podem ser embalados em caixas de madeira apenas quando chegam nas centrais de abastecimento (Figuras 15 e 16).



Figura 15. Transporte a granel de mamão Formosa, revestido com jornal, em caminhão lonado.

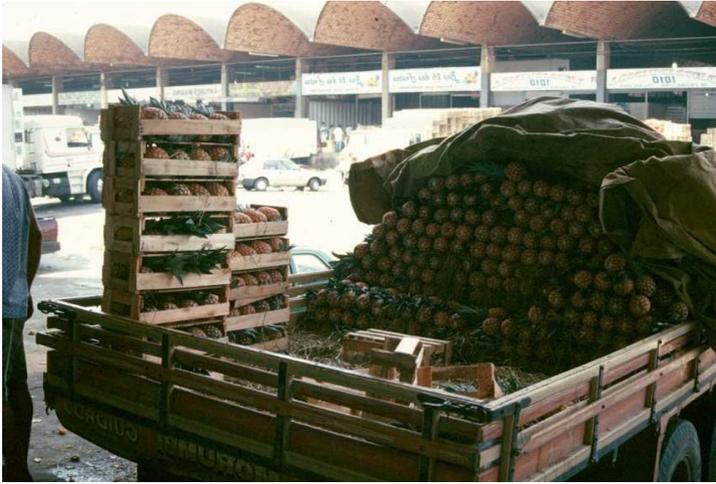


Figura 16. Transporte a granel de abacaxi 'Pérola' sendo colocado em caixas de madeira na CEASA-RJ.

Como as caixas de madeira não são adequadas para o empilhamento e paletização, muitas vezes ocorrem imprevistos durante o transporte, conforme pode ser visto na Figura 17. Houve deslocamento da carga durante o transporte e as caixas de baixo não suportaram o peso da carga, o que gerou compressão dos frutos. O operário está reembalando frutos que, aparentemente, não sofreram injúria.



Figura 17. Perdas quantitativas de mamão, devido ao uso de embalagem de madeira, que não é paletizável.

Em alguns casos o produto é comercializado nas centrais de abastecimento na própria caçamba do caminhão como, por exemplo, batata (Figura 18). Os sacos comercializados, à medida que são vendidos, são carregados do caminhão do vendedor para o do comprador. Este tipo de comercialização expõe o produto às condições do tempo como chuva ou sol.



Figura 18. Carga de batata exposta ao sol durante a comercialização em central de abastecimento.

Adotando-se o transporte refrigerado (Figura 19), para produtos com maior valor comercial ou para exportação, fazem-se necessárias algumas outras medidas de manejo.



Figura 19. Caminhão refrigerado para transporte de mamão até o Terminal de Cargas do Galeão, no Aeroporto Internacional Tom Jobim – RJ.



Figura 20. Transporte de banana em caixas de madeira revestidas com plástico, em caminhão com carroceria fechada.

A carga deve ser centralizada no caminhão, deixando-se espaços laterais e superiores às caixas, para permitir boa circulação do ar frio e exatão de gases produzidos pelo produto. Deve-se respeitar a compatibilidade de produtos, tanto na questão de taxa respiratória, quanto na produção de etileno e na liberação/absorção de compostos voláteis. Na Figura 20, observa-se que os trabalhadores precisam encostar as caixas de madeira de banana nas laterais para que estas não se desloquem, uma vez que não são paletizáveis.

Outra característica do transporte refrigerado é a necessidade de se evitar a flutuação da temperatura, ou seja, uma vez que se reduza a temperatura do produto, deve-se mantê-lo refrigerado até o consumidor final. A este processo denomina-se cadeia do frio. Uma das medidas utilizadas é o nivelamento da altura da rampa de embarque/desembarque dos produtos à altura da carroceria do caminhão. Além disso, é muito útil revestir esta abertura com borracha de modo a evitar espaço entre a abertura da caçamba do caminhão e a abertura do local de embarque/desembarque (Figura 21). Evita-se assim que haja troca de calor entre os ambientes interno e externo.



Figura 21. Instalação externa de rampa de embarque/desembarque preparada de acordo com a altura da caçamba do veículo transportador, com borracha de vedação.

Considerações Finais

Após ser colhido, o produto perecível sofre aceleração dos processos metabólicos naturais, devido à injúria pelo corte, interrupção do fluxo de água e fotoassimilados, injúrias mecânicas durante os deslocamentos e manuseio, modificação da atmosfera circundante, exposição a temperaturas extremas, entre outras.

Por tudo isto é que os estudos de fisiologia e de manipulação após a colheita assumem uma dimensão importante, quando a realidade é de excesso de perdas e preços ainda elevados para a população de baixa renda.

Comercializar nas mesmas caixas em que os produtos são classificados, no produtor ou embalador, é uma prática salutar e adotada em alguns países (Figura 22). Além disso, a informação ao consumidor de que se deve evitar manipular o produto no momento da compra (Figura 23), aliada à oferta de produtos de boa qualidade, reduz as perdas na comercialização varejista.



Figura 22. Exposição de produtos nas próprias caixas utilizadas para classificação e transporte, em mercado europeu.

Ainda há muito a se mudar no Brasil quando o assunto é qualidade e redução de perdas. Mas este é um movimento irreversível e os produtores devem estar atentos e se capacitar para sua permanência em um mercado cada vez mais competitivo e ávido por qualidade e segurança do alimento.



Figura 23. Uso de luvas para aquisição dos produtos, em mercado europeu.

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Apoio Rural e Cooperativismo. Instrução Normativa Conjunta nº 009, de 12 de novembro de 2002. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 14 nov. 2002.

Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=1371>>. Acesso em: 6 nov. 2009.

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

SALAYA, G. F. G. **Fruticultura: madurez de la fruta y manejo poscosecha: frutas de clima templado y subtropical y uva de vino**. 2. ed. Santiago: Universidad Católica de Chile, 2004. 431 p.



Agroindústria de Alimentos

CGPE 8214

Mais Alimentos

Um plano da agricultura familiar para o Brasil

**Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento**

