

Grupo de caixas Embrapa para comercialização de hortaliças e frutas

107

Circular Técnica

Brasília, DF
Outubro, 2012

Fotos: Rita Luengo



Autores

**Rita de Fátima Alves
Luengo**

Pesquisadora, D.SC. –
Embrapa Hortaliças
luengo@cnph.embrapa.br

Adonai Gimenez Calbo

Pesquisador, D.SC. –
Embrapa Instrumentação
Agropecuária
adonai@cnpdia.embrapa.br

**Vinicius Melo Teixeira de
Freitas**

Analista, M.SC. –
Embrapa Hortaliças
freitas@cnph.embrapa.br

**Fernando Cesar Akira U.
Matsuura**

Pesquisador, D.SC. –
Embrapa Transferência de
Tecnologia
matsuura@campinas.snt.
embrapa.br

Introdução

As duas principais funções da embalagem são evitar danos mecânicos e agrupar produtos em unidades adequadas para o mercado e o manuseio (SHEPHERD, 1993). São usadas na colheita, transporte e varejo de produtos hortícolas. As embalagens devem desempenhar também outras funções importantes, tais como transportar; vender, que envolve os aspectos de boa aparência, identificação e visibilidade econômica (KOTLER, 1998; OLIVEIRA, 2003); informar: natureza, qualidade, origem, uso, composição e preparo do produto; devem suprir unidades suficientes para distribuição e comercialização (ROSENBLOOM, 2002); facilitar o resfriamento rápido do seu conteúdo, permitindo a remoção do calor de campo e metabólico. No Brasil ainda são muito usadas caixas de madeira, que são reutilizadas algumas vezes, sem higienização, o que pode facilitar a contaminação de produtos através de fontes de inóculo presentes na superfície da caixa. A superfície da madeira é áspera, não é lixada, e isto facilita a instalação de patógenos, além de causar injúrias mecânicas aos produtos. Nos últimos anos a utilização de caixas de plástico cresceu bastante, devido à sua maior vida útil e custo proporcional.

Enquanto uma caixa de madeira é usada em média cinco vezes, uma de plástico é usada 260 vezes, supondo um uso semanal durante cinco anos. A caixa de plástico é higienizável, então se higienizada entre cada uso reduz contaminação da carga por fungos e bactérias. Embora seja feita de matéria-prima derivada de petróleo, a caixa de plástico tem vida útil extensa e pode ser reciclada, de modo

que seu impacto ambiental pode ser reduzido se a administração dos usuários previr reciclagem. O fato é que existem nichos de mercado para diferentes matérias-primas de embalagens e, segundo Luengo (2001) existem outros fatores muito importantes para que a embalagem cumpra sua função de proteção da carga, como o tamanho das unidades, por exemplo.

As injúrias mecânicas são a causa primária de perdas pós-colheita para produtos hortícolas e podem ocorrer em qualquer ponto da cadeia de produção, após a colheita e na comercialização (PELEG, 1985; KAYS, 1991). As principais causas de injúrias mecânicas em produtos hortícolas são vibração, compressão e impacto (KAYS, 1991; WILLS et al., 1998), que podem depreciar o valor alimentar e comercial do produto na forma de lesões, cortes, amassamentos e injúrias internas (CHITARRA, 1990).

A legislação brasileira sobre embalagens para produtos hortícolas foi estabelecida pela portaria 127, de 1991 (BRASIL, 1991) e, atualmente, deve atender a instrução normativa conjunta Sarc / Anvisa / Inmetro nº 009, de 12 de novembro de 2002 (BRASIL, 2002) que implementou importantes mudanças, destacando-se quatro delas. A primeira é a necessidade das embalagens terem suas medidas externas paletizáveis, o que facilita a movimentação mecânica de cargas. A segunda é referente à rotulagem dos produtos, visando seu rastreamento até a região produtora. A terceira é a necessidade da indicação quantitativa do conteúdo da embalagem e a quarta refere-se à necessidade da higienização das embalagens quando retornáveis.

Assim, Luengo et al. (2005) dimensionaram quatro modelos de embalagens para comercialização de hortaliças e frutas no Brasil, visando a proteção da carga, principalmente contra danos mecânicos, legislação brasileira de embalagens para hortícolas, logística e saúde do trabalhador. O grupo de caixas dimensionado para comercialização de hortaliças e frutas no Brasil foi projetado para ser usado desde a colheita até a exposição no ponto final de venda dos produtos. Entretanto, durante a colheita, é grande a probabilidade da caixa entrar em contato com solo e outros detritos que podem, além de sujar a caixa, serem vetores de doenças fitopatogênicas. Assim para que estas caixas sejam utilizadas conforme foram inicialmente idealizadas e também

para aumentar a eficiência do trabalhador na colheita, faz-se necessário utilizar um transportador de caixas, que evita o contato direto da caixa com o solo no campo e nos galpões. Então, neste trabalho foi usado um protótipo de transportador de frutas e hortaliças, estável e de fácil manejo, para funcionar como acessório de colheita no campo, agilizando o transporte de caixas e de produto, propiciando a manutenção da limpeza e da integridade das embalagens e das frutas e hortaliças.

Do ponto de vista fitossanitário, sabe-se que os fungos e bactérias são habitantes do solo e que também causam doenças de pós-colheita em hortaliças e frutas. Dentre estes microorganismos os de maior importância econômica são: *Fusarium* spp., *Rhizoctonia solani*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Sclerotium rolfsii*, *Pythium* spp., *Phytophthora* spp., *Botrytis cinerea*, *Penicillium* spp., *Aspergillus* spp., *Geotrichum candidum* (BARTZ, 2003; DENNIS, 1983; SNOWDON, 1991a, 1991b). Em caixas mal higienizadas ou manuseadas inadequadamente é evidente que as partículas de solo são também importantes vetores de doenças, em conexão com os mencionados danos mecânicos de diferentes tipos. Neste contexto não é de surpreender que Ballou (2001) e Banzato (2005) considerem que a embalagem adequada é um dos principais fatores para evitar perdas pós-colheita. De um ponto de vista global, a Economia Agrícola, segundo Ivancko (2002), tem registrado perdas de produtos hortícolas estimadas em 30%, o que equivale a prejuízo da ordem de 5 bilhões de dólares anuais.

Descrição do grupo de caixas Embrapa

Grupo de quatro caixas desenvolvidas para atender à comercialização da maioria das hortaliças e frutas. São embalagens paletizáveis que atendem à legislação brasileira e ao mesmo tempo encaixam-se umas nas outras. Isso possibilita a composição de paletes mistos, facilita o transporte mecanizado e, para pequenos comerciantes, facilita o transporte em carrinho manual de meio palete. Foram desenvolvidas para evitar danos mecânicos.

As dimensões das caixas são:

Caixa Um - comprimento: 50 cm, largura: 30 cm, altura: 23 cm

Caixa Dois - comprimento: 60 cm, largura: 50 cm, altura: 35 cm

Caixa Três - comprimento: 60 cm, largura: 50 cm, altura: 17,5 cm

Caixa Quatro - comprimento: 50 cm, largura: 30 cm, altura: 17,5 cm

As frutas e hortaliças podem ser acomodados em mais de um tipo de embalagem. A decisão de qual embalagem usar é do comerciante, de acordo com a quantidade do produto que melhor atende ao cliente, disponibilidade de caixa, otimização de frete. Recomenda-se, entretanto, priorizar o critério de otimização de frete e transporte, com conteúdos de produto preferencialmente entre 15 kg e 20 kg. Assim, a indicação de uso é:

Caixa 1: com dimensões de 30 cm x 50 cm x 23 cm para acondicionamento das hortaliças abobrinha, alho, batata, batata-baroa, batata-doce, beterraba, berinjela, cará, cebola, cenoura, chuchu, gengibre, inhame, jiló, maxixe, milho-verde, nabo, pepino, pimentão, quiabo, rabanete e tomate e, para as frutas: abacate, banana, laranja, lima, limão, maçã, manga, maracujá, nectarina, pêra, sidra, tangerina cajá-manga, fruta-de-conde.

Caixa 2: com dimensões de 60 cm x 50 cm x 35 cm para acondicionamento de hortaliças folhosas como alface, acelga, agrião, almeirão, aspargo, brócolis, cebolinha, cheiro verde, chicória, coentro, couve, couve chinesa, couve-flor, espinafre, hortelã, mostarda, repolho, rúcula e salsa.



Figura 1. Protótipos do grupo de caixas Embrapa

Caixa 3: com dimensões de 60 cm x 50 cm x 17,5 cm para as hortaliças abóbora (cultivares miúdas), melão e milho verde e, para as frutas: abacaxi, mamão formosa, mamão havaiano, cupuaçu, graviola. Também acondiciona as seguintes hortaliças, protegidas em embalagem secundária: morango, feijão-vagem, ervilha vagem e pimenta.

Caixa 4: com dimensões de 30 cm x 50 cm x 17,5 cm para hortaliças como tomate cereja, ervilha e frutas como caqui maduro, goiaba, graviola, kiwi, mamão havaiano, pêssego e uva para mesa.

Desenvolvimento e validação dos protótipos

Histórico

Em 21/09/1999 houve o lançamento do primeiro modelo de caixa Embrapa no mercado. Devido à demanda de modelos para outros produtos, além de tomate e pimentão, pesquisadores continuaram na mesma linha de pesquisa e ampliaram os benefícios para a maioria das espécies de hortaliças e frutas comercializadas no país. A inclusão das frutas ocorre por causa de sua similaridade às hortaliças do ponto de vista de fisiologia e cuidados pós-colheita, além de serem comercializadas nos mesmos pontos finais de venda. Estes esforços chegaram a um grupo de caixas composto de 4 modelos, aquele lançado no mercado em 1999 e mais três modelos novos. O número reduzido de modelos tem valor para a administração logística das caixas, cheias ou vazias.



Figura 2. Protótipos do grupo de caixas Embrapa compondo pátete misto de hortaliças



Figura 3. Protótipo do grupo de caixas Embrapa para folhosas



Figura 6. Empilhamento dos protótipos do grupo de caixas Embrapa para paletes mistos



Figura 4. Protótipo do grupo de caixas Embrapa para abobrinha



Figura 7. Protótipos do grupo de caixas Embrapa são paletizáveis



Figura 5. Protótipo do grupo de caixas Embrapa para vagem

Vantagens Comparativas ou diferenciais do grupo de caixas Embrapa:

- medidas externas paletizáveis: facilita a carga e descarga mecanizada de caminhões. Também atende a legislação brasileira de embalagens para hortícolas;
- cantos arredondados e superfície interna lisa: evita danos mecânicos à carga e consequentes perdas após a colheita;
- modelos desenvolvidos com base na resistência à compressão dos produtos, com o objetivo de evitar danos mecânicos:
- modelos desenvolvidos com base na densidade aparente dos produtos, que permite calcular o

conteúdo da embalagem conhecendo-se suas medidas internas, sem a necessidade física de colocar os vegetais dentro dela;

– abertura lateral: permite a visualização da carga empilhada sem necessidade de movimentá-la. Esta abertura também é útil para permitir troca de gases da respiração dos produtos e troca de calor, em ambiente refrigerado ou não;

– pouca profundidade, que comporta pequeno número de camadas de produtos: evita amassamento (um dos tipos de danos mecânicos) da carga;

– auto-expositiva: diretamente do campo para o ponto final de venda, o que evita troca de embalagens e danos mecânicos ao produto, e tempo de operação e retrabalho;

– a quantidade de produto contida em cada caixa é entre 15 kg a 20 kg. Este peso atende a legislação de proteção ergonômica das costas do operador e otimiza o espaço da caixa visando economia de frete e carga;

– os quatro modelos do grupo são inter-encaixáveis, isto é, permitem a composição de páletes mistos, com muitos produtos diferentes, o que é muito comum nos pontos finais de venda. Esta característica pode agilizar a distribuição logística dos alimentos, economizando tempo precioso para a qualidade dos perecíveis e organizando as entregas.

Utilidade do grupo de caixas Embrapa:

– redução de perdas pós-colheita de hortaliças e frutas;

– diminuição do tempo para distribuição de hortaliças e frutas;

– aumento na preservação da qualidade física e nutricional de hortaliças e frutas;

– eliminação de retrabalho na logística de distribuição de hortaliças e frutas;

– atendimento da legislação brasileira de embalagens para hortícolas;

– atendimento da legislação de proteção ergonômica do trabalhador em relação a peso carregado;

– efetiva contribuição de tecnologia Embrapa para um elo ainda pouco explorado pela empresa, que é o “após porteira”.

Para fazer os protótipos foram usadas caixas de plástico já existentes no mercado, que foram cortadas e emendadas com abraçadeiras de plástico em diferentes pontos da embalagem, até chegar às dimensões projetadas conceitualmente.

Os protótipos foram validados em condições reais de uso, em dois clientes diferentes: campo e atacadista. Foram entrevistadas as pessoas que conheceram o produto (Figuras 1 e 2). No campo, além das entrevistas, também foram medidas as distâncias percorridas pelo colhedor, tempo de colheita e quantidade colhida, com a proposta das caixas Embrapa e do modo usual praticado pelo entrevistado. Neste trabalho serão apresentadas as entrevistas realizadas. A seleção dos entrevistados usou o critério da representatividade, isto é, os produtores de tomate, por exemplo, que participaram da validação foram aqueles que são idôneos na atividade e/ou produzem em grande quantidade em sua região. Na seleção também foi considerada a disponibilidade para cooperar e avaliar criticamente os protótipos. As agências de Extensão Rural de cada estado foram parceiros e fizeram a seleção dos entrevistados.

Resultados e discussão da validação dos protótipos feita com usuários finais dos produtos em condições reais de uso

Foram realizadas 94 entrevistas sobre as caixas Embrapa, nos anos de 2007, 2008 e 2009 com usuários finais das embalagens, isto é, produtores rurais e atacadistas de Centrais de Abastecimento, em cidades do Distrito Federal, Brasília e satélites, e em cidades do Estado de São Paulo. Os modelos dos formulários estão nas Figuras 8 e 9. As Tabelas 1 e 2 contêm dados objetivos e subjetivos medidos a partir das respostas dos questionários.

A aceitação das caixas foi positiva.

O assunto embalagem parece ser sempre uma decisão do elo seguinte do processo de distribuição. Assim, o produtor afirma: “se o comprador aceitar a embalagem, tudo bem”;

Figura 8. Questionário de avaliação da caixa

Nome: _____ Data: ____/____/____

Produtor () Produtor de: _____

Atacadista () Atacadista de: _____

Caixa avaliada: _____

Você está observando um **protótipo de caixa plástica** para acondicionamento e transporte de hortaliças e frutas. **Avalie** o protótipo da caixa e indique com um X nas escalas abaixo o quanto você gostou ou desgostou da mesma quanto aos atributos:

	TAMANHO		FORMATO		SISTEMA DE ENCAIXE
<input type="radio"/>	9. gostei extremamente	<input type="radio"/>	9. gostei extremamente	<input type="radio"/>	9. gostei extremamente
<input type="radio"/>	8. gostei muito	<input type="radio"/>	8. gostei muito	<input type="radio"/>	8. gostei muito
<input type="radio"/>	7. gostei moderadamente	<input type="radio"/>	7. gostei moderadamente	<input type="radio"/>	7. gostei moderadamente
<input type="radio"/>	6. gostei ligeiramente	<input type="radio"/>	6. gostei ligeiramente	<input type="radio"/>	6. gostei ligeiramente
<input type="radio"/>	5. nem gostei / nem desgostei	<input type="radio"/>	5. nem gostei / nem desgostei	<input type="radio"/>	5. nem gostei / nem desgostei
<input type="radio"/>	4. desgostei ligeiramente	<input type="radio"/>	4. desgostei ligeiramente	<input type="radio"/>	4. desgostei ligeiramente
<input type="radio"/>	3. desgostei moderadamente	<input type="radio"/>	3. desgostei moderadamente	<input type="radio"/>	3. desgostei moderadamente
<input type="radio"/>	2. desgostei muito	<input type="radio"/>	2. desgostei muito	<input type="radio"/>	2. desgostei muito
<input type="radio"/>	1. desgostei extremamente	<input type="radio"/>	1. desgostei extremamente	<input type="radio"/>	1. desgostei extremamente

Se possível, escreva as **características da caixa** que você mais gostou e menos gostou:

Mais gostou: _____

Menosgostou: _____

Comentários: _____

Figura 9. Questionário de intenção de uso

Nome: _____

Data: ____/____/____

Produtor () Produtor de: _____

Atacadista () Atacadista de: _____

Caixa avaliada: _____

Você está observando um **protótipo de caixa plástica** para acondicionamento e transporte de hortaliças e frutas. **Avalie** o protótipo da caixa e indique com um X nas escalas abaixo o quanto você gostou ou desgostou da mesma quanto à sua intenção de uso (compra):

	INTENÇÃO DE USO
<input type="radio"/>	Certamente não compraria/usaria
<input type="radio"/>	Possivelmente não compraria/usaria
<input type="radio"/>	Talvez compraria/usaria, talvez não compraria/não usaria
<input type="radio"/>	Possivelmente compraria/usaria
<input type="radio"/>	Certamente compraria/usaria

Comentários: _____

Tabela 1. Avaliação objetiva. Médias das notas do questionário para avaliação das caixas Embrapa. Embrapa Hortaliças. Brasília (DF), abril 2009.

Público	Tamanho	Formato	Sistema de encaixe	Intenção de uso
Produtor	6,90	7,13	7,51	3,56
Atacadista	5,33	6,72	8,11	3,05

Tabela 2. Avaliação subjetiva. Comentários livres e observações feitas pelos entrevistados. Embrapa Hortaliças. Brasília (DF), abril 2009.

Comentários (Produtores DF)	Percentual de comentários (%)
Todos (os elos da comercialização) precisam usar a mesma caixa	26,5
Venda por peso é melhor que por volume	10,6
Caixas pequenas evitam transporte de só meia caixa (CE 23)	10,6
Para pimentão a caixa fica muito leve	5,3
Protege a coluna do trabalhador	5,3
Alça reforçada é positivo	5,3
Caixas devem ser mais fáceis de lavar	5,3
Diferente do padrão de preço por volume do mercado	5,3
Caixa desmontável economiza espaço quando vazia	5,3
Preço tem que ser igual às demais	5,3
Sugere base 30 por 40 cm	5,3
Custo para trocar de caixa é elevado	5,3
A qualidade do produto fica melhor	5,3

Comentários (Ceasa-DF)	Percentual de comentários (%)
Tem que padronizar estes modelos nos produtores e atacadistas e ponto de venda	40,6
Fica difícil saber o preço do produto por causa do peso OU o peso padrão do mercado é diferente	18,8
Fazer o acabamento da caixa com menos cantos vivos, para facilitar higienização	15,6
Fazer a caixa desmontável, para facilitar transporte e armazenamento da caixa vazia	9,4
Compraria se o comprador conhecer e aceitar as caixas	3,1
O tamanho é bom para transporte em carro pequeno (meio pálete)	3,1
Protege o produto para distância longa	3,1
Sugere base 40 por 60 cm	3,1
Encaixe de caixa sobre caixa não perde produto	3,1

Comentários (produtores de folhosas SP)	Percentual de comentários (%)
- Desempenho das caixas possivelmente prejudicado no inverno	17,2
- não possui caixas próprias	13,8
- inadequada à medida da caçamba do caminhão ou veículo de transporte	13,8
- não se adapta ao padrão comercial já definido com determinado número de pés/frutos ou peso por caixa	10,3
- prejuízos por perda das caixas plásticas (retorno)	10,3
- indiferente quanto à adequação à medida do palete	6,8
- desvaloriza o produto no aspecto visual em comparação com a embalagem padrão	6,8
- formato da caixa dificulta a amarração nos transportadores	6,8
- valoriza o produto no aspecto visual	3,4
- modelo da caixa dificulta higienização	3,4
- Altura dificulta empilhamento	3,4
- altura protege o produto no interior	3,4

Comentários (permissionários Ceagesp)	Percentual de comentários (%)
- não se adapta ao padrão comercial já definido com determinado número de pés/frutos ou peso por caixa	37,9
- prejuízos por perda das caixas plásticas (retorno)	13,8
- evita contaminação do solo	10,3
- teria mercado específico	6,8
- valoriza o produto no aspecto visual	6,8
- peso menor é mais adequado	6,8
- ausência de “banco de caixas” inviabiliza o uso desse tipo de embalagem	3,4
- dificuldade de armazenamento das caixas vazias	3,4
- desvaloriza o produto no aspecto visual em comparação com a embalagem padrão	3,4
- evita danos físicos ao produto	3,4
- paletizável	3,4

o atacadista afirma: “se o cliente aceitar a embalagem, tudo bem”. Uma nova visão de conjunto resolve vários problemas comuns dos diferentes segmentos e, afinal de contas, a embalagem é a mesma. Muito tempo e retrabalho pode ser economizado nesta visão de conjunto, além de aumentar a probabilidade de uma qualidade física e nutricional maior para o consumidor final.

Há uma forte ligação da embalagem com o mecanismo de formação de preço dos produtos. A função da embalagem é proteger a carga, principalmente contra danos mecânicos. Mas ela também tem um vínculo muito forte com o mecanismo de formação de preço. E isso explica a principal causa de resistência a mudanças de embalagens, seja pelo comerciante, seja pelo produtor de hortícolas. Entretanto, o varejo tem atualmente um grande poder no sistema produtivo, e no varejo o sistema de preço já é feito por peso ao invés de feito por volume, como no atacado. Durante os trabalhos de campo de validação de embalagens para comercialização de hortaliças e frutas no Brasil foram feitas pesagens de embalagens usadas pelos agricultores e as caixas propostas pela Embrapa. Para isso, foi instalada uma balança digital próximo ao galpão ou estrutura similar onde os produtos ficam armazenados e cada caixa foi pesada individualmente. No caso do tomate o padrão do mercado é 20 kg em cada caixa. Qual não foi a surpresa ao se constatar um peso médio de 26,3 kg em cada caixa normalmente usada pelos produtores! Ou seja, uma perda de

31,5 % de produto em cada caixa! Este percentual é alto demais para passar despercebido! Representa quase um terço da produção! Como corrigir este problema? Fazendo o pagamento por peso, não por volume de produção.

Uma forma DECISIVA de implantar o grupo de caixas Embrapa seria sua recomendação oficial pelo INMETRO. Isso organizaria e regulamentaria o mercado tão diversificado em termos de tamanhos de embalagens que existe hoje.

Mudança de paradigmas

A Tabela 1 contém a avaliação objetiva do grupo de caixas Embrapa, com médias das notas do questionário para avaliação das caixas Embrapa (Figuras 8 e 9). Observa-se que a aceitação das caixas foi positiva. Na Tabela 2 encontra-se a avaliação subjetiva, com comentários livres e observações feitas pelos entrevistados. Fica evidenciada a percepção de que todos os elos da distribuição precisam usar a caixa, assim como a mudança do sistema de comercialização de volume para o sistema de comercialização por peso.

A proposta das caixas Embrapa “muda” o sistema estabelecido no mercado de formação de preço por VOLUME. A proposta Embrapa é preço por PESO, porque uma das principais causas de perdas pós-colheita é por dano mecânico, que é aumentado quando a capacidade física da caixa não é respeitada.

A proposta das caixas Embrapa propõe logística de distribuição única, o que “muda” a segmentação em diferentes fases do processo de distribuição que ocorre hoje. Cada elo da distribuição – produtor, atacado, varejo – tem suas próprias embalagens. Não há um “CNPJ” para prestar o serviço de “banco de caixas” AINDA na maioria das cidades brasileiras. Há experiências bem-sucedidas de banco de caixas em Uberlândia-MG e algumas centrais de abastecimento.

A vida útil de uma caixa de plástico é de 05 anos, aproximadamente. Quando se fala em uma proposta de caixas os clientes pensam em “troca” de caixas e o que fazer com as caixas que já existem? Já foi investido um capital para as caixas que existem e esse dinheiro precisa ser aproveitado, e isso gera uma resistência a mudanças. Então caixas envolvem mudanças de médio prazo, algo como cinco anos. Uma linha de crédito específica para embalagem em bancos oficiais pode contribuir favoravelmente para implementação dos bancos de caixas regionalmente.

Agradecimentos

Agradecemos aos agricultores e comerciantes que colaboraram nas visitas de validação por compartilharem seu tempo e experiência com a equipe deste trabalho.

Referências

- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**: planejamento, organização e logística empresarial. Porto Alegre: Bookman, 2001. 532 p.
- BANZATO, J. M. **A integração das embalagens dentro do sistema logístico**. Disponível em: <<http://www.guiadelogistica.com.br>>. Acesso em: 12 set. 2005.
- BARTZ, J. A.; BRECHT, J. K. **Postharvest physiology and pathology of vegetables**. New York: Marcel Dekker, 2003. 733 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa conjunta SARC/ANVISA/INMETRO nº 09 de 12 de novembro de 2002. Dispõe sobre a regulamentação do acondicionamento, manuseio e comercialização dos produtos hortícolas *in natura*, em embalagens próprias para a comercialização, visando à proteção, conservação e integridade dos mesmos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 14 nov. 2002. Seção 1, p. 30.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 127, de 04 de outubro de 1991. Aprova a norma de embalagens para acondicionamento, manuseio, transporte, armazenagem e comercialização de produtos hortícolas destinados ao mercado atacadista interno. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 09 out. 1991, Seção 1, p. 21971.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças**: fisiologia e manuseio. Lavras: ESAL: FAEPE, 1990. 320 p.
- DENNIS, C. **Post-harvest pathology of fruit and vegetables**. London: Academic Press, 1983. 264 p.
- IVANCKO, S. B. Escolha de embalagens para frutas e verduras. **Agriannual 2002**: anuário da agricultura brasileira, São Paulo, p. 40, 2002.
- KAYS, S. J. **Postharvest physiology of perishable plant products**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1991. 532 p.
- KOTLER, P. Administração de linhas de produtos, marcas e embalagens. In: KOTLER, P. **Administração de marketing**: análise, planejamento, implementação e controle. São Paulo: Atlas, 1998. Cap.15, p.382-411.
- LUENGO, R. F. A.; CALBO, A. G. **Armazenamento de hortaliças**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2001. 242 p.
- LUENGO, R. F. A. **Dimensionamento de embalagens para comercialização de hortaliças e frutas no Brasil**. 75 f. 2005. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- OLIVEIRA, C. L.; NEVES, M. F.; SCARE, R. F. Embalagens para alimentos com enfoque em marketing: projetos e tendências. In: NEVES, M. F.; CASTRO, L. T. **Marketing e estratégia em agronegócio e alimentos**. São Paulo: Atlas, 2003. Cap.7, p.147-161.

PELEG, K. **Produce handling, packing and distribution**. Westport: AVI Publishing, 1985. 625 p.

ROSENBLOOM, B. **Canais de marketing: uma visão gerencial**. São Paulo: Atlas, 2002. 557 p.

SHEPHERD, A. W. **A guide marketing costs and how to calculate them**. Rome: FAO, 1993. 23 p.

SNOWDON, A. L. **A colour atlas of post-harvest diseases and disorders of fruits and vegetables: vol 1: general introduction and fruits**. London: Wolfe Scientific, 1991a. 302 p.

SNOWDON, A. L. **A colour atlas of post-harvest diseases and disorders of fruits and vegetables : vol 2: vegetables**. London: Wolfe Scientific, 1991b. 416 p.

WILLS, R. B. H; McGLASSON, W. B.; GRAHAM, D.; JOYCE, D. **Postharvest: an introduction to the physiology and handling of fruits, vegetables and ornamentals**. Sidney: CAB International, 1998. 262 p.

Circular Técnica 107

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na Embrapa Hortaliças
Rodovia BR-060, trecho Brasília-Anápolis, km 9
C. Postal 218, CEP 70.351.970 – Brasília-DF
Fone: (61) 3385.9105
Fax: (61) 3556.5744
E-mail: sac@cnph.embrapa.br
1ª edição
1ª impressão (2012): 1.000 exemplares

Comitê de Publicações

Presidente: Warley Marcos Nascimento
Editor Técnico: Fábio Akyoshi Suinaga
Supervisor Editorial: George James
Secretária: Gislaine Costa Neves
Membros: Agnaldo Donizete Ferreira de Carvalho,
Ítalo Morais Rocha Guedes,
Jadir Borges Pinheiro,
José Lindorico de Mendonça,
Mariane Carvalho Vidal,
Neide Botrel,
Rita de Fátima Alves Luengo

Expediente

Normalização bibliográfica: Antonia Veras
Edição eletrônica: André L. Garcia