

EMBALAGEM PARA FRUTAS E HORTALIÇAS

Maurício R. Bordin

A etapa de embalagem de frutas e hortaliças é uma das mais importantes em todo o longo e complexo caminho percorrido entre o produtor e o consumidor final. A variedade de embalagens utilizadas na colheita, manuseio, processamento, transporte e comercialização destes produtos é muito grande. Levantamento recente feito nos Estados Unidos mostraram a existência de 1500 tipos diferentes de embalagens sendo utilizadas, sendo este um número crescente, uma vez que a indústria introduza novos materiais e novos conceitos.

Além disso, as embalagens e as operações relacionadas possuem um custo considerável dentro do sistema. Assim, torna-se importante a sua correta especificação e utilização, visando aproveitar-se ao máximo dos benefícios pelos quais estamos pagando.

A definição clássica diz que a embalagem é um dispositivo destinado à conter, proteger e vender um determinado produto. A função de contenção visa agrupar unidades de modo a tornar mais conveniente e eficaz o manuseio e distribuição dos produtos. Os produtos devem ocupar todo o interior da embalagem para que não haja desperdício de espaço de transporte e/ou armazenamento. A função de proteção está relacionada à capacidade da embalagem em suportar e proteger seu conteúdo das adversidades encontradas nos meios de distribuição. Dentre os fenômenos encontrados durante a distribuição e comercialização dos produtos agrícolas pode-se citar:

- Manuseio severo durante as operações de carga e descarga;
- Compressão das caixas colocadas sobre as camadas inferiores;
- Impactos e vibrações durante o transporte;
- Perda de umidade para o ambiente;
- Presença de etileno;
- Odores de outro produtos ou resíduos.

Finalmente, a função vendedora da embalagem é muito pouco utilizado no Brasil, uma vez que devido ao tipo de comercialização empregada dificilmente se associa um determinado produto agrícola à sua "marca". Esta característica é muito utilizada em países da Europa e Estados Unidos, com as embalagens indo diretamente aos pontos de venda, agregando assim a marca da empresa aos produtos.

A Portaria no. 127 do Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária de 04 de outubro de 1991, estabelece as normas de utilização de embalagens para

produtos agrícolas no Brasil. Porém, esta portaria estabelece apenas as dimensões internas de cada embalagem dando margem à discrepâncias muito grandes quanto à sua capacidade, qualidade, desempenho, aparência, etc.

VIBRAÇÃO, IMPACTO E COMPRESSÃO: UM LONGO CAMINHO A PERCORRER

Desde o instante em que é colhido até o momento de ser preparado ou consumido os produtos hortícolas sofrem uma série de efeitos essencialmente mecânicos que, dependendo da sensibilidade do produto, poderão causar danos que comprometerão a qualidade final do mesmo. Estudos mostram que, dependendo do produto, as perdas de produtos hortícolas por causas mecânicas podem chegar a 20-25% do total.

Basicamente, o manuseio, a vibração, o impacto e a compressão irão causar ferimentos e/ou amassamentos superficiais que levarão à deterioração do tecido vegetal ou facilitarão o desenvolvimento de doenças.

VIBRAÇÃO

Vibrações são movimentos oscilatórios ao redor de um determinado ponto de referência e estão presentes em praticamente todos os sistemas mecânicos, incluindo-se aí os meios de transporte (carretas tracionadas, caminhões, veículos leves, trens, aviões, navios, etc.) e esteiras utilizadas na movimentação local.

Todos os sistemas mecânicos possuem um parâmetro conhecido como frequência natural ou de ressonância. Esta frequência de ressonância se caracteriza pelo fato de que pequenas amplitudes de excitação (vibração dos meios de transporte, por exemplo) provocam movimentos vibratórios de grande intensidade sobre o sistema. Assim, uma pilha de caixas contendo um determinado produto é um sistema mecânico e possui uma frequência de ressonância característica. Se durante o seu transporte, for aplicado a este sistema uma frequência de vibração (excitação) igual a sua frequência natural o resultado será uma movimentação intensa das caixas (uma em relação a outra) e dos frutos no seu interior. Será esta movimentação que fará com que se originem esforços de compressão bastante intensos entre os frutos, dando origem à regiões de amassamento e deterioração. Além disso, ocorre ainda o aparecimento de esforços de compressão entre os frutos e as paredes da embalagem também originando danos.

Outro efeito relacionado à vibração está relacionada à movimentação tangencial entre os frutos, provocando um efeito de “esfregamento” entre os frutos, e entre os frutos e as paredes da embalagem. Isto pode muitas vezes causar danos à casca do vegetal, e novamente facilitar o aparecimento e o desenvolvimento de doenças.

IMPACTOS

Os impactos são definidos como movimentos transitórios causados por uma súbita aceleração ou desaceleração de um corpo qualquer. Esta aceleração/desaceleração envolve grandes dissipações de energia, que provoca esforços de amassamento entre os frutos.

A manusear-se uma caixa de frutos, por exemplo, ela é jogada sobre a mesa de embalagem, sobre a superfície do palete, sobre a carroçaria do caminhão, sobre a esteira de transporte, sobre outras caixas; sofre “tapas” e impactos laterais para movimentação e arranjo da carga; sofre impactos laterais decorrentes de curvas, etc.

Além destes impactos existem ainda os impactos característicos de cada meio de transporte, tais como buracos e lombadas em ruas e estradas, impacto contra as ondas do mar, impactos devido a aterrissagem de aviões, etc.

Todos estes esforços irão novamente provocar o amassamento dos frutos facilitando o aparecimento e o desenvolvimento de doenças.

COMPRESSÃO

Quando as embalagens de frutas são empilhadas dentro de um armazém ou de um caminhão, são originados esforços de compressão sobre as camadas inferiores da pilha que podem chegar a algumas centenas de quilogramas. A grande maioria dos produtos hortícolas não consegue suportar uma carga desta magnitude sem sofrer amassamentos. Assim, a embalagem deverá prover proteção suficiente não deixando que estes esforços de compressão atinjam os frutos.

TIPOS E MATERIAIS DE EMBALAGEM

A escolha do tipo e do material a ser utilizado para embalagem de produtos hortícolas deve ser feita com base nas necessidades do produto, método de embalagem, resistência, custo, disponibilidade. Além destes fatores quando houver pré-resfriamento a embalagem deverá levar em conta este tratamento.

Via de regra os produtos hortícolas são acondicionados em embalagens do tipo caixa, podendo ser observada uma grande variedade de materiais e formas. Produtos que sejam mais resistentes muitas vezes são acondicionados em embalagens tipo saco, novamente com grande variedade de tamanhos e materiais.

Usualmente, os principais materiais utilizados para embalagem de frutas e hortaliças são a madeira, os produtos celulósicos (papelão ondulado e cartão) e plásticos, cada um deles com vantagens e desvantagens que devem ser ponderadas na opção por um ou outro sistema.

Um aspecto que deve ser levado em consideração é o custo global do sistema de embalagem, observando-se não apenas o custo individual da embalagem, pois um determinado tipo pode ter custo unitário superior em relação a outro, mas proporcionará uma maior proteção ao produto, reduzindo perdas e aumentando o valor agregado ao produto.

Outro ponto a ser observado é o desenvolvimento de embalagens prevendo-se a utilização de paletes para a movimentação e armazenagem dos produtos. Vários autores já demonstraram que quanto menor for o tamanho de uma embalagem maior é a probabilidade desta embalagem sofrer quedas. Além disso, quanto menor a embalagem mais altas são as quedas sofridas. Quando caixas relativamente pequenas são paletizadas estas formam um conjunto maior chamado de unidade de carga, cujo tamanho e peso obrigam a uma movimentação mecanizada. Isto reduz a exposição das embalagens às adversidades encontradas durante a distribuição, e conseqüentemente reduz a ocorrência de danos aos produtos no seu interior.

Finalmente, uma característica importante da paletização é a agilização das operações de carregamento e descarregamento, permitindo a otimização no uso dos meios de transporte, com a conseqüente redução de custo relacionado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INTERNATIONAL TRADE CENTRE UNCTAD/GATT. **Manual on the packaging of fresh fruits and vegetables**. Geneva: ITC, 1988. 241p.

McGREGOR, B.M. **Tropical products transport handbook**. [S.L.]. United States Department of Agriculture, 1987. 148p.