

Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária

Secretaria de Desenvolvimento Rural - SDR

Programa de Apoio à Produção e Exportação de Frutas, Hortaliças, Flores e Plantas Ornamentais

FRUPEX



TOMATE PARA EXPORTAÇÃO:

MANEJAMENTO DE COLHEITA E PÓS-COLHEITA

MINISTRO DA AGRICULTURA, DO ABASTECIMENTO E DA REFORMA AGRÁRIA
José Eduardo de Andrade Vieira

SECRETÁRIO EXECUTIVO
Ailton Barcelos Fernandes

SECRETÁRIO DE DESENVOLVIMENTO RURAL
Murilo Xavier Flores

DENACOOB
Marco Antônio Silveira Castanheira

REPRESENTANTE DO IICA NO BRASIL
Gilberto Paéz

EQUIPE TÉCNICA DO FRUPEX:

Andres Troncoso Vilas
Gerente Geral do FRUPEX

Febiani Lopes Dias
Consultor em Floricultura

Henrique Pizzolante Cartaxo
Consultor em Treinamento e Difusão Tecnológica

José Márcio de Moura Silva
Consultor em Tecnologia de Produção de Frutas

Lincoln da Silva Lucena
Consultor em Articulação Institucional

Marcelo Mancuso da Cunha
Consultor em Fitossanidade

Carla Rogéria Vasconcelos
Secretária Executiva

Mário Thadeu Antunes Rey
Agente Administrativo

COORDENADOR DO PROGRAMA III/IICA
Roberto González

Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária
Secretaria de Desenvolvimento Rural - SDR
Programa de Apoio à Produção e Exportação de Frutas Hortaliças, Flores e
Plantas Ornamentais - FRUPEX

TOMATE PARA EXPORTAÇÃO:

PROCEDIMENTOS DE

COLHEITA E PÓS-COLHEITA

Jean Paul Gayet
Ernesto Walter Bleinroth
Marcelo Matallo
Eloisa E. C. Garcia
Assis E. Garcia
Elisabeth F. G. Ardito
Mauricio R. Bordin

EMBRAPA - SPI
Brasília, DF
1995

Copyright © 1995 MAARA/SDR

Responsável pela edição: José Márcio de Moura Silva
Coordenação editorial: EMBRAPA/Serviço de Produção de Informação - SPI
Revisora gramatical: Zita Machado Salazar Pessoa
Planejamento gráfico editorial: Marcelo Mancuso da Cunha
Capa: Dilson Honorio D'Oliveira
Ilustração da capa: Álvaro Evandro Xavier Nunes
Edição Eletrônica: José Ilton Soares Barbosa

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao:

Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária
Secretaria de Desenvolvimento Rural - SDR
FRUPEX
Esplanada dos Ministérios
Bloco 'D' - 9º andar - sala 939
70043-900 - Brasília - DF
Fone: (061) 218-2523/2497/2156
Fax: (061) 225-2919

Serviço de Produção de Informação - SPI
SAJN Parque Rural - W/3 Norte (final)
Caixa Postal: 040315
CEP 70770-901 Brasília - DF
Fone: (061) 348-4236
Telex: (061) 1738
Fax: (061) 272-4168

Tiragem: 2.100 exemplares

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.
Serviço de Produção de Informação (SPI) da EMBRAPA.

Tomate para exportação : procedimentos de colheita e pós-colheita /
Jean Paul Gayet... [et al.] : Ministério da Agricultura, do Abas-
tecimento e da Reforma Agrária, Secretaria de Desenvolvimento
Rural, Programa de Apoio à Produção e Exportação de Frutas,
Hortaliças, Flores e Plantas Ornamentais. - Brasília : EMBRAPA-
SPI, 1995.
34p. - (Série Publicações Técnicas FRUPEX ; 13)

1. Tomate - Colheita. 2. Tomate - Pós-Colheita. 3. Tomate -
Exportação. I. Gayet, Jean Paul. II. Brasil. Ministério da Agricultura,
do Abastecimento e da Reforma Agrária. Secretaria de Desenvolvi-
mento Rural. Programa de Apoio à Produção e Exportação de Frutas,
Hortaliças, Flores e Plantas Ornamentais. III. Série.

TÉCNICOS QUE PARTICIPARAM DA VALIDAÇÃO DO DOCUMENTO

Antônio Fernando Bresciani
CANACAP/ASSOCAP

Assis E. Garcia
ITAL/CETEA - Campinas, SP

Eloisa E. C. Garcia
ITAL/CETEA - Campinas, SP

Ernesto W. Bleinroth
ITAL - Campinas, SP

José Fernando Levatti
Casa da Agricultura - Rinópolis, SP

José Márcio de Moura Silva
FRUPEX/SDR/MAARA - Brasília, DF

Leonel Melchenco
Casa da Agricultura - Monte-Mor, SP

Paulo Donato Castellane
UNESP/FCAV - São Paulo, SP

APRESENTAÇÃO

A Secretaria de Desenvolvimento Rural – SDR –, do Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária, com o intuito de promover a expansão das exportações de frutas, tem a satisfação de oferecer ao público em geral – em particular aos produtores, técnicos, empresários do setor frutícola – a publicação *Tomate para Exportação: Procedimentos para Colheita e Pós-Colheita*.

Esta obra é resultado de ações implementadas pelo Programa de Apoio à Produção e Exportação de Frutas, Hortaliças, Flores e Plantas Ornamentais – FRUPEX – com o apoio do Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura – IICA.

O FRUPEX promove, junto ao setor privado, a produção, o processamento e a exportação de frutas brasileiras, além de fornecer informações sobre mercado e oportunidades comerciais. Promove, ademais, a cooperação empresarial no setor, e estimula *joint ventures* entre grupos brasileiros e internacionais, buscando acesso a tecnologias, mercados e investimentos.

Para realizar este trabalho, que contém informações sobre procedimentos para colheita e pós colheita na produção e exportação de tomate, os autores contaram com a cooperação de diversas entidades públicas e privadas, tanto na obtenção como na validação das informações contidas neste trabalho.

O FRUPEX pretende atualizar esta publicação à medida que novas tecnologias sejam colocadas à disposição do setor. Do mesmo modo serão bem acolhidas as críticas e sugestões que possam contribuir para aprimorar este trabalho, devendo os interessados enviá-las à coordenação do FRUPEX.

A SDR tem, ainda, a intenção de editar outros trabalhos relacionados com os procedimentos fitossanitários e a tecnologia de produção das frutas brasileiras com maior potencial para exportação, esperando, dessa forma, seguir contribuindo para a efetiva participação desses produtos no mercado internacional.

Mirilo Xavier Flores

Secretário de Desenvolvimento Rural

SUMÁRIO

CARACTERÍSTICAS DOS FRUTOS DE EXPORTAÇÃO	9
CARACTERÍSTICAS VISUAIS	9
DETERMINAÇÃO DO PONTO DE COLHEITA	9
COLHEITA	10
DIAGRAMA DO PREPARO E TRATAMENTO DO TOMATE DESTINADO AOS PAÍSES EUROPEUS	10
TRATAMENTO FITOSSANITÁRIO PÓS-COLHEITA	10
SELEÇÃO E CLASSIFICAÇÃO	11
Normas europeias de qualidade para o tomate	11
Definição do produto	11
Características de qualidade	11
Tamanho	12
Tolerância	12
Embalagem e apresentação	12
Marcação	12
Normas norte-americanas de qualidade para tomates	13
Requisitos básicos	13
Tamanho	13
Tolerância	14
TRATAMENTO DE PROTEÇÃO	14
AMADURECIMENTO	15
Amadurecimento controlado	15
Temperatura	15
Umidade relativa	15
Gás ativador do amadurecimento	15
Ar atmosférico	16
Circulação de ar e exaustão	16
Amadurecimento com ethrel	16
CONSERVAÇÃO	16
Pré-resfriamento	16
Refrigeração	17
Atmosfera controlada	17
Irradiação	17
TRATAMENTO COMPLEMENTAR	18
SISTEMA INTEGRADO DE MANUSEIO PÓS-COLHEITA	18
MOLÉSTIA DE PÓS-COLHEITA	18

Mancha de alternária ou pinta preta	18
Podridão de phoma	18
Antracnose	18
Podridão dura do fruto	19
Podridão de rhizoctonia	19
Bolor cinzento do fruto	19
Requeima ou míldio ou gelo ou fitoftora	19
Cancro bacteriano	20
Mancha bacteriana	20
USO DE DEFENSIVOS	21
GLOSSÁRIO	21
CLASSES TOXICOLÓGICAS	22
EMBALAGEM PARA TOMATE.....	26
ROTULAGEM	29
PALETIZAÇÃO	29
Construção	30
TRANSPORTE	30
Transporte marítimo	31
Transporte aéreo	32
Tempo	32
Temperatura	32
Pressão atmosférica	32
Umidade relativa	32
Paletes aéreos	32
Compatibilidade	33
Monitoramento	33
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

CARACTERÍSTICAS DOS FRUTOS DE EXPORTAÇÃO

JEAN PAUL GAYET



Estes frutos são consumidos como legumes pela maioria dos mercados, sempre associados ao “salgado” e não ao “doce”, embora o teor de açúcar seja uma das medidas da sua qualidade.

Fruto frágil, de grande produção e consumo, o tomate registra o segundo maior volume de produção/consumo da categoria “legumes”, vindo logo atrás das batatas, um pouquinho à frente das alfaces e com volume duas vezes maior que o das cebolas, que ocupam o quarto lugar na produção/consumo mundial.

Dos milhões de toneladas consumidos in natura no mundo, menos de 0,1% são “importados”, se excluirmos da estatística as transferências intra-européias e as fronteiriças entre países vizinhos e/ou pequenos, tais como Uruguai-Argentina (ou mesmo Brasil) e México-Estados Unidos. Nas condições adversas de clima pode ser cultivado em ambientes protegidos, como no caso de estufa.

Há dezenas de cultivares de tomate. A pesquisa neste campo, que é muito fértil, procura adaptá-lo melhor às condições do lugar de produção e aumentar alguma das suas qualidades intrínsecas como o grau brix, muito importante na fabricação de concentrado e polpa de tomate.

De toda produção de tomate do mundo, a maior parte se destina à transformação, sendo este o objetivo primordial, e, uma menor parcela se destina ao consumo como produto fresco.

É importante citar o mercado de “tomate cereja”, um tomate de diâmetro pequeno (entre 15 e 25mm) cuja procura cresceu muito na última década.

CARACTERÍSTICAS VISUAIS

Cor do fruto

Há uma característica comum a todas as cultivares: a cor vermelho quando maduros. Contudo existem mercados que aceitam tanto tomates maduros como meio verdes.

Casca

Tem que ser íntegra, livre de resíduos orgânicos ou químicos e de podridões, sem picadas de insetos ou ferimentos, com sua pruína intacta, bem como a sépala e parte do pedúnculo.

Firmeza

Este critério é muito importante para os consumidores, pois, estando diretamente associados ao estágio de amadurecimento, o tomate poderá apresentar pouco sabor e com polpa líquida.

Polpa

O sabor do tomate está relacionado com a cultivar e do seu grau de amadurecimento. Cada cultivar possui seu teor próprio de açúcares, ácidos e sais, devendo o tecido placentário, que envolve a semente, ser gelatinoso e não líquido.

DETERMINAÇÃO DO PONTO DE COLHEITA

ERNESTO WALTER BLEINROTH

O tomateiro tem os seus frutos aptos para serem colhidos aproximadamente de 100 a 130 dias após o início da cultura, de acordo com a cultivar e as condições gerais de clima e os tratamentos culturais.

Já no caso dos tomates destinados à exportação, que devem ser colhidos ainda verdes, porém fisiologicamente desenvolvidos, há necessidade de se analisarem alguns frutos para confirmar se os mesmos estão em condições de ser colhidos.

Essa análise consiste no corte transversal do fruto. Se houver corte de sementes, o tomate ainda não está em condições de ser colhido; se ao contrário elas deixarem passar a lâmina sem serem feridas, a colheita pode ser efetuada.

A formação de material gelatinoso no interior do tomate também indica que ele está em condições de ser colhido.

COLHEITA

A colheita é feita manualmente. Com a ajuda de uma tesoura de poda corta-se o pedúnculo a 1 cm da sua inserção nos frutos, que são colocados em cestas ou em carrinhos de mão. Estes aceleram muito a operação de colheita, pois podem ser movimentados facilmente ao longo das fileiras.

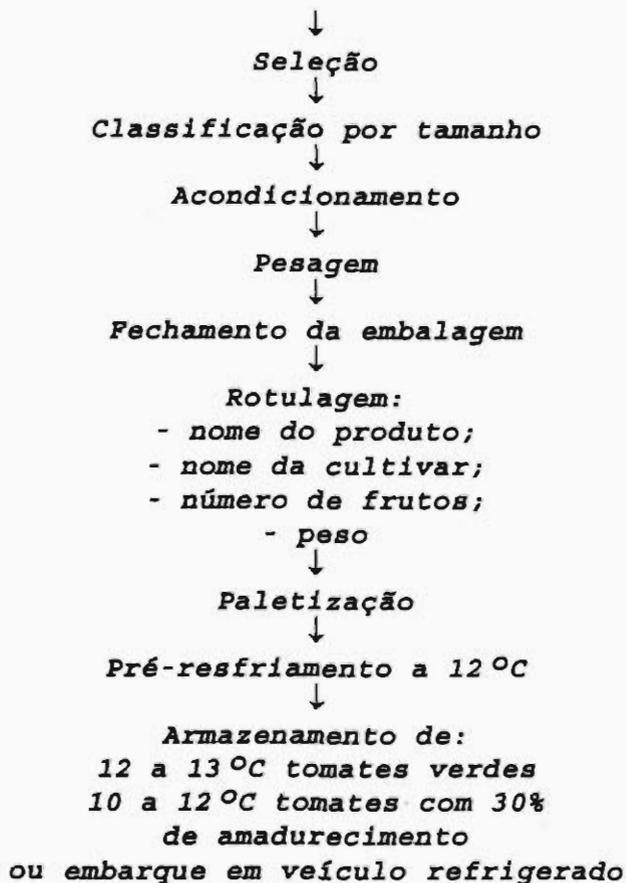
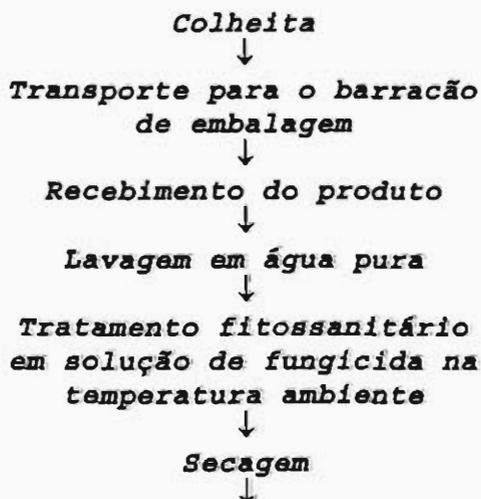
A operação exige certos cuidados, para que o produto mantenha as qualidades necessárias à boa conservação, armazenagem, transporte e comercialização. Deve, portanto, ser feita por pessoas habilitadas.

A duração da colheita é geralmente de dois meses, mas pode prolongar-se por até três meses, ou então terminar dentro de um mês, dependendo da cultivar, das condições climáticas, do estado fitossanitário e da adubação do tomateiro. O intervalo entre as colheitas deve ser de três dias, na época quente, e mais espaçado no período mais frio.

Todas as plantas devem ser cuidadosamente examinadas, colhendo-se tanto os frutos comercializáveis como os defeituosos, que serão enterrados. Os refugos não devem ser atirados no chão, pois se converterão em foco de doenças e pragas para o tomateiro.

Para racionalizar o trabalho, os frutos defeituosos devem ser logo separados e enterrados. Os que forem colocados no carrinho devem ser comercializáveis.

DIAGRAMA DO PREPARO E TRATAMENTO DO TOMATE DESTINADO AOS PAÍSES EUROPEUS



TRATAMENTO FITOSSANITÁRIO PÓS-COLHEITA

Os tomates procedentes das plantações, transportados em cestas ou em carrinhos de mão, são imediatamente levados para o barracão, onde são submetidos a lavagem, secagem, seleção, classificação e embalagem.

A lavagem é feita em tanque que contém água pura, a qual remove a sujeira aderida aos tomates. Em seguida, transportados manualmente ou por meio de uma esteira, os frutos são levados para um segundo tanque contendo uma solução fungicida.

Os fungicidas cujo uso é permitido no caso do tomate são o Thiabendazole e o Benomyl.

O Thiabendazole é empregado na dosagem de 100ml do produto para cada 100 litros de água.

O uso do Benomyl em tomates é permitido por alguns países importadores, que devem ser consultados antes do envio do produto. É utilizado na dosagem de 100g do produto ativo para cada 100 litros de água.

Para melhor aderência do fungicida ao fruto, deve-se adicionar um espalhante adesivo, caso não conste da formulação do produto comercial.

O fungicida e o espalhante adesivo são misturados na água. Para que se mantenham em suspensão é necessário que a água seja movimentada, utilizando-se para tanto um agitador ou bomba de circulação.

A fim de assegurar a manutenção dos resíduos de defensivos dentro dos limites aceitos pelos organismos internacionais de saúde, o período de carência deve ser de 10 dias. Por conseguinte, para a exportação do tomate por via aérea não se recomenda o seu tratamento com fungicida após a colheita.

Nos tomateiros em que os tratamentos fitossanitários são feitos com muito cuidado, procurando-se controlar a incidência de pragas e doenças com todas as técnicas disponíveis, é dispensável o tratamento com fungicida após a colheita. Os tomates provenientes do campo são apenas lavados com água pura e secos em ar forçado, ou no caso da umidade relativa do ar ser muito baixa, inferior a 50%, durante a fase de seleção e classificação ele por si só já estará seco.

SELEÇÃO E CLASSIFICAÇÃO

A existência de normas de qualidade para os tomates estabelecidas pelo Ministério da Agricultura permite aos produtores contar com um parâmetro para a seleção e classificação de seus produtos, possibilitando melhor comercialização.

Normas europeias de qualidade para o tomate

Definição do produto

Este regulamento aplica-se aos tomates, frutos da espécie *Lycopersicon esculentum* Mill, destinados ao consumo no estado fresco, com exclusão dos tomates destinados à transformação.

Características de qualidade

A. generalidades

Este regulamento tem por objetivo definir as qualidades que os tomates devem apresentar depois de acondicionados e embalados.

B. Características mínimas

1. Os tomates devem apresentar-se:

- Inteiros: isentos de qualquer ablação ou dano que possa alterar a sua integridade.
- Sãos: isentos de doenças ou de defeitos que comprometem o seu aspecto, a sua comestibilidade ou o seu valor comercial.
- Limpos: isentos de terra e de resíduos de produtos de tratamento.
- Desprovidos de umidade externa anormal: esta disposição aplica-se aos frutos nitidamente molhados e não aos que tendo saído da câmara frigorífica se encontrem recobertos por uma leve camada de umidade de condensação, devido à diferença de temperatura, o que não se considera prejudicial à boa comercialização.
- Desprovidos de odor ou sabor estranhos: esta disposição refere-se aos frutos que tenham adquirido o odor de outros produtos junto com os quais estiveram armazenados.

2. Os tomates devem ser cuidadosamente colhidos e apresentar um desenvolvimento fisiológico completo. O estágio de maturação deve ser tal que lhes permita suportar o transporte e o manuseio, conservando-se em boas condições até o momento do consumo, segundo as exigências comerciais do local do destino.

C. Classificação

Categoria I

Os tomates classificados nesta categoria devem ser de boa qualidade, ter polpa firme e apresentar todas as características da cultivar que pertencem. Devem estar isentos de todos os defeitos, sendo excluídos os que apresentarem fendas ou cicatrizes, assim como os de "dorso verde".

O "dorso verde" (que não é uma doença mas a manifestação de uma carência nutricional) é caracterizado por uma auréola verde-escuro em torno da cavidade peduncular; corresponde a uma porção calosa e não consumível da polpa.

Distinguem-se, segundo a forma:

- tomates redondos esféricos;
- tomates redondos discóides;
- tomates costados, que devem ter uma forma regular, embora apresentando estrias que não devem exceder a um terço da distância periférica entre o ponto peduncular e o ponto pistilar.



Tamanho

O tamanho é determinado pelo diâmetro da seção equatorial.

De acordo com a calibragem, os tomates podem apresentar a seguinte escala:

- De 35mm inclusive a 40mm exclusive
- De 40mm inclusive a 47mm exclusive
- De 47mm inclusive a 57mm exclusive
- De 57mm inclusive a 67mm exclusive
- De 67mm inclusive a 77mm exclusive
- De 77mm inclusive a 87mm exclusive.

Não são permitidos tomates com diâmetro inferior a 35mm.

Quando a calibragem é efetuada a mão, não apresenta dificuldades. Entretanto, quando é feita mecanicamente por calibradores de orifícios circulares, com frequência um número razoável de tomates de maior calibre cai nos lotes de outro calibre, devido à sua falta de esfericidade. Especialmente no caso dos tomates discóides, a diferença entre o seu diâmetro equatorial e o calibre pode ser apreciável. Nestes casos é indispensável proceder à eliminação manual dos frutos "fora do calibre" e à sua inclusão nos lotes correspondentes.

Outro cuidado que também se deve ter na calibragem mecânica é o de evitar que os frutos adquiram manchas em consequência do atrito ou tenham escoriações ou ferimentos, o que se consegue com o exame e a aferição constante do calibrador.

Tolerância

São admissíveis defeitos leves, em percentagem muito reduzida e que não prejudicam o visual dos frutos.

A não observância desta tolerância, poderá fazer com que o produto seja retido no porto do país importador e estar sujeito a penalidades impostas pela fiscalização sanitária do porto.

Embalagem e apresentação

A. Homogeneidade da Categoria I.

O conteúdo de cada embalagem deve ser homogêneo e não comportar senão tomates da mesma origem, cultivar, categoria de qualidade e consistência da polpa.

Além disso, os tomates devem ter coloração e maturação uniformes.

Nos casos em que os tomates apresentam determinado calibre, sua embalagem não deve conter tomates com outra calibragem.

Atenção: Convém evitar e reprimir a fraude denominada "acabamento", a qual consiste em dissimular nas camadas inferiores da embalagem frutos de qualidade e calibre diferentes dos da camada superior. São também proibidos todos os métodos ou práticas de acondicionamento tendentes à apresentação mais cuidadosa na camada superior da embalagem.

B. Acondicionamento

O acondicionamento deve ser feito de modo a assegurar a adequada proteção do produto. Este não deve ficar em contato direto com o fundo, as paredes e a tampa da embalagem, que será revestida com uma folha de papel.

O papel ou outros materiais colocados no interior da embalagem devem ser novos e inofensivos à alimentação humana.

Caso contenham informações impressas, estas só devem figurar na sua face externa, que não ficará em contato direto com os frutos.

Os tomates devem estar isentos de matéria estranha, terra, folhas, etc.

Marcação

Cada embalagem deve apresentar na sua parte externa, em caracteres legíveis e indelévels, as seguintes indicações:

A. Identificação

Nome e endereço do exportador, sendo facultativo o do produtor e do embalador.

Se a firma exportadora possuir uma identificação simbólica ou um registro que conste do controle oficial do país exportador, poderá utilizar essa identificação.

B. Natureza do produto

A designação "Tomates", seguida do nome da cultivar.

C. Origem do produto

Indicação da zona de produção ou denominação nacional, regional ou local.

D. Características comerciais

- Categoria de qualidade.
- Indicação "costado", se estiver contido na embalagem.
- Calibre ou a indicação "não calibrado". Deve ser indicado pelo diâmetro mínimo e máximo dos tomates, expresso em milímetros.
Por exemplo: 57/67.
- Peso líquido. Deve ser expresso em quilogramas.

E. Marca oficial de controle (facultativo)

Carimbo certificando que o controle foi efetuado.

Um certificado de exportação poderá também servir para informar que o lote de que se trata foi devidamente inspecionado e controlado.

Normas norte-americanas de qualidade para tomates

Considera-se para fins de exportação de tomate para os Estados Unidos apenas a Classe *US Fancy* (Grau AA).

Requisitos básicos

- Cultivar com características semelhantes. Os tomates são semelhantes na forma, na textura da polpa e na escala de cor. Não é permitida a mistura de cultivares precoces com tardias; as de textura firme da polpa com as de textura mole ou as de coloração vermelho-intenso com as vermelho-claro ou de cor púrpura.
- Tomates amadurecidos. É considerado o amadurecimento fisiológico no qual são encontradas nas cavidades dos frutos sementes desenvolvidas envoltas na substância gelatinosa.
- Não maduros demais ou moles.
- Limpos. Devem estar praticamente livres de sujeiras ou materiais estranhos.
- Bem desenvolvidos, com crescimento normal. Os tomates que apresentam sulcos ou emaciamento na parte pistilar ou têm os tecidos da superfície ressecados e rachados não são considerados como bem desenvolvidos.
- Bem formados. O tomate deve ser bem proporcionado e não apresentar assimetria, alongamento, angulosidade ou deformação lateral.

- Superfície lisa, que não contenha sulcos ou áreas enrugadas ou ásperas.

Isentos de:

- Deterioração.
- Maturação irregular. A cor dos tomates é bastante variável. Temos no mesmo fruto a cor vermelha, mesclada com rosa ou verde. A coloração da polpa também apresenta variações, tal como a casca. A coloração do tomate geralmente varia do verde ao esbranquiçado ou deste ao rosa ou vermelho, mas nunca do verde-escuro para o vermelho-intenso.
- Danos devido ao frio.
- Escaldaduras.
- Queimaduras pelo sol.
- Cortes.
- Tumefação.
- Rachaduras de crescimento.
- Enrugamento.

Isentos de danos causados por:

- esmagamento
- riscos, calos
- cicatrizes
- doenças
- insetos
- atritos mecânicos e outros meios.

Tamanho

1. Quando embalados em caixa tipo Los Angeles ou quando condicionados em qualquer tipo de embalagem em que o tamanho é especificado de acordo com os arranjos de tamanho habitualmente usados nessas caixas, os tomates devem corresponder às variações dos diâmetros especificados na Tabela I, exceto no caso de "medidas irregulares" (*irregular sizing*).

TABELA 1.

Arranjos de tamanhos para caixas tipo	Diâmetro mínimo (Polegadas)	Diâmetro máximo (Polegadas)
Los Angeles		
4 x 4	3-5/16	3-15/16
4 x 5	3	3-10/16
5 x 5	2-14/16	3-6/16
5 x 6	2-11/16	3-3/16
6 x 6	2-8/16	2-14/16
6 x 7	2-4/16	2-10/16
7 x 7	2	2-6/16
7 x 8	1-14/16	2-4/16



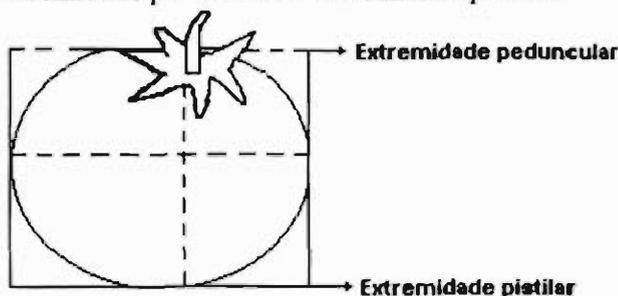


2. Os arranjos não mencionados na Tabela 1 mas que preenchem os requisitos de diâmetro de uma das medidas das caixas tipo Los Angeles podem ser certificados como atendendo às exigências de tamanho dessas caixas para as medidas especificadas.

Precondição: não deve haver uma variação de mais de dois tomates numa camada entre os dois arranjos de tamanhos, sendo porém admitida a hipótese de uma variação de, no máximo, quatro tomates numa camada de dimensões inferiores a 6 x 7.

Por exemplo, uma caixa de papelão ondulado de 4-4 x 6 (24 tomates por camada) dimensionada de acordo com as exigências de diâmetro para 5 x 5 poderá conter 25 tomates por camada. Da mesma forma, uma caixa diagonal de 4-5 x 9 que comporte 40 ou 41 tomates por camada pode ser dimensionada, de acordo com as exigências da 6 x 7, para comportar 42 tomates por camada.

3. Ao determinar a conformidade com os arranjos de tamanho acima citados, a medida para o diâmetro mínimo deve ser a do diâmetro máximo do tomate no ângulo reto formado com a linha que vai da extremidade peduncular à extremidade pistilar.



A medida para o diâmetro máximo deve ser a menor dimensão do tomate, que é determinada passando-se o tomate, em qualquer posição, por um orifício circular.

4. Em vez de especificar medidas de acordo com os arranjos de tamanho das caixas tipo Los Angeles, as medidas dos tomates de qualquer tipo de embalagem podem ser especificadas em termos do diâmetro mínimo ou do diâmetro mínimo e máximo expressos em polegadas inteiras, ou em polegadas inteiras e frações não inferiores a 1/32 de polegada, conforme os casos sem referência aos arranjos de tamanho das caixas tipo Los Angeles. Esse diâmetro mínimo ou diâmetro mínimo e máximo deve ser o maior diâmetro do tomate medido no ângulo reto formado com a linha traçada da extremidade peduncular à extremidade pistilar.

Tolerância

Admite-se pequena percentagem de tolerância desde que não venha prejudicar o visual dos frutos. O não cumprimento desta tolerância poderá implicar na retenção do produto no porto do país importador e estar sujeito às penalidades impostas pela fiscalização sanitária do porto.

TRATAMENTO DE PROTEÇÃO

O tomate se caracteriza por apresentar uma casca muito delicada e fina, através da qual se processam as trocas gasosas com maior intensidade, acompanhadas de transpiração, as quais são responsáveis pela perda de umidade e pelo conseqüente enrugamento do fruto, além da perda do brilho de sua casca.

Para evitar que isso aconteça com o tomate destinado à exportação, deve haver um elevado teor de umidade relativa do ambiente no qual ele se encontra. Deve-se procurar reduzir o déficit da pressão de vapor entre o fruto e o ambiente, sem provocar a queda do seu metabolismo.

Quando não é possível se manter a umidade relativa do ar exigido pelo tomate, poderá se recorrer ao uso de ceras, o qual não é comumente utilizado. A aplicação de cera ou o uso de envoltório protegem o tomate sem lhe causar efeitos danosos, como fermentação ou podridão.

A aplicação de cera em muitos casos não é recomendada, em virtude da proibição do país importador, que não permite o uso desse produto em alimentos.

É necessário, pois, consultar o importador na hora de fechar o contrato de venda, para saber se o tomate contendo cera é aceitável.

Ao utilizar a cera, é preciso conhecer bem o produto que se vai aplicar, a fim de evitar danos ao tomate, causados por solventes ou componentes prejudiciais à saúde.

Deve-se também verificar a densidade da cera e a melhor forma de aplicação - por aspersão ou por imersão - assim como o tempo de tratamento, tendo em vista o rendimento máximo do produto.

Têm-se utilizado ceras à base de carnaúba, sob a forma de emulsão, as quais devem ser diluídas no mínimo em 50%, para que se consiga um bom resultado na qualidade do fruto, em termos de sabor e coloração da casca.

O uso de envoltórios de proteção tipo filme plástico, celofane e papel de seda não se revelou uma

boa solução para a perda de peso do tomate. Ao contrário, tem causado dificuldades no resfriamento do produto e aumentado a incidência de podridões.

AMADURECIMENTO

O tomate é uma das hortaliças que mantém uma atividade metabólica normal após a colheita, com transformações químicas na sua composição que se processam graças à sua capacidade de absorção do oxigênio do ambiente.

É, portanto, um fruto climatérico. Assim sendo, cada tonelada de tomate mantida à temperatura de 20 °C libera até 2.100kcal em 24 horas, volume que se reduz para 360kcal quando o produto é mantido a 0 °C, enquanto o anidrido carbônico produzido é de 390gr a 20 °C e 85gr a 0 °C por dia, considerando-se o tomate maduro.

Os tomates reagem muito bem à ação do etileno, apesar de liberarem, entre os componentes voláteis, pequena fração desse composto orgânico (2,0µlC₂H₄/kg/h, 20 °C). Entretanto, quando são colocados no mesmo compartimento ou câmara em que se encontram outras frutas, sua maturação se processa muito rapidamente. Dependendo do tempo de permanência nesse local, eles logo entram em senescência, isto é, em decomposição, com perda total do produto.

Amadurecimento controlado

O amadurecimento controlado do tomate é perfeitamente viável. Aplica-se este processo quando há necessidade de sua rápida comercialização ou quando a exportação é feita por via aérea.

Para proceder-se o amadurecimento do tomate, é preciso colocá-lo em uma câmara especificamente construída para esta finalidade, a qual se assemelha à utilizada para amadurecer banana, manga, mamão, etc. Nela é possível realizar o controle das seguintes operações:

- temperatura
- umidade relativa do ar
- aplicação de gás ativador do amadurecimento
- ar atmosférico
- circulação de ar e exaustão.

Temperatura

No processo de amadurecimento, é preciso controlar muito bem a temperatura, para que se tenha

um produto tratado de boa qualidade. A temperatura determina a velocidade das reações químicas que se processam no produto, assim como a ação das enzimas responsáveis pela consistência do tomate durante e após o amadurecimento.

O tomate pode ser amadurecido em diferentes temperaturas. Na de 28 °C, considerada a mais alta, a maturação se processa em 48 horas, devendo o produto ser imediatamente comercializado.

Já à temperatura de 20 °C diminui a velocidade da transformação química do fruto, que requer para sua completa maturação 84 a 96 horas. Por outro lado, esses tomates poderão ser comercializados mais lentamente, sem que ocorra a sua senescência imediata.

Umidade relativa

A umidade relativa do ar da câmara é importante para manter e intensificar a coloração viva do tomate e para evitar que este enrugue ou até mesmo murche.

A umidade deve situar-se em torno de 90% durante todo o tempo em que o tomate permanecer na câmara. Umidade superior a 95% não é recomendada, já que os frutos ficam mais sujeitos ao desenvolvimento de microrganismos que causam a sua podridão.

Gás ativador do amadurecimento

O gás ativador do amadurecimento age como um catalisador no processo do desverdecimento do tomate, ao ativar as suas funções metabólicas e a ação enzimática, produzindo alteração na clorofila e tornando cada vez mais evidentes os pigmentos que darão a coloração avermelhada ao fruto.

Esses gases podem ser etileno, acetileno, propileno, propano, butano, etc. Deve-se ter em mente que todos eles são explosivos e muito perigosos, mesmo em concentrações baixas.

O etileno, por exemplo, pode ser aplicado na câmara na proporção de 1:1000 (uma parte de etileno para 1000 partes de ar), o que corresponde a 0,1% ou 1ml/l. Entretanto, como o etileno é explosivo numa concentração de aproximadamente 3% no ar, é preferível usar uma mistura comercial, constituída de 94,5%N₂ e 5,5% etileno.

A quantidade de gás a ser aplicada é de 2% do volume da câmara de maturação. A primeira aplicação é feita logo que os tomates são colocados no seu





interior e a porta é fechada; a segunda aplicação é feita 12 horas após a primeira, depois de se proceder à exaustão de câmara para a retirada do excesso de CO_2 produzido pelos frutos durante o processo de amadurecimento; a terceira aplicação é feita 24 horas após a segunda, depois de novamente se fazer a exaustão da câmara.

Após 84 a 96 horas de permanência do tomate na câmara completa-se o seu amadurecimento; os frutos se apresentam bem coloridos e com polpa consistente.

Ar atmosférico

É necessário manter no interior da câmara o maior volume de oxigênio possível, o qual será absorvido pelo tomate e utilizado nas suas reações metabólicas.

A falta desse componente poderá ocasionar o retardamento do amadurecimento, com alterações na qualidade do produto no que concerne à sua cor e sabor.

Circulação de ar e exaustão

A circulação de ar nas câmaras tem estas duas finalidades principais:

- manter a distribuição homogênea do ar e do gás ativador por toda a câmara, assim como a temperatura ambiente;
- evitar a formação de camada de vapor d'água ou de película microscópica de água na superfície dos tomates, as quais impedem a liberação do CO_2 e a entrada do gás ativador.

A exaustão está relacionada com a circulação do ar, embora sua função seja bem distinta.

Compete à exaustão remover todos os gases supérfluos, como o CO_2 , os componentes voláteis, etc., antes que estes retardem a coloração ou o amadurecimento do produto e estimulem a sua podridão.

A exaustão deve ser feita 12 horas após a primeira aplicação do gás e depois a cada 24 horas. Primeiro a porta e a janela de exaustão da câmara são abertas; em seguida acionam-se os ventiladores do forçador de ar em conjunto com o exaustor instalado na janela, a fim de permitir que o ar circule em corrente contínua.

Amadurecimento com ethrel

O ácido 2-cloroetilfosfônico princípio ativo, comercialmente conhecido como Ethrel, Ethepon

ou CEPA, tem sido pouco utilizado no amadurecimento do tomate.

O seu uso é limitado pelo fato de se tratar de um produto de rápida degradação e que perde o seu efeito quando guardado em recipiente e local inadequados com luz e calor. Também a viabilidade econômica da sua aplicação deve ser levada em conta.

No processo de amadurecimento com Ethrel não se requer uma câmara específica; basta dispor de um local onde a temperatura se mantenha constante a 25 °C.

Os tomates são imergidos em um tanque contendo 1ml/l de produto ativo e mais o espalhante adesivo. A imersão é feita durante dois minutos após os quais eles são retirados do tanque e colocados em uma sala.

As concentrações de produto ativo acima de 1ml/l podem ser usadas sem causar qualquer problema: elas tão-somente antecipam em algumas horas o amadurecimento. Já as concentrações menores de que esta causam desuniformidade no amadurecimento, prejudicando seus resultados.

Os frutos amadurecidos com Ethrel têm apresentado coloração e qualidade organolépticas melhores do que os não tratados, uma vez que sua aplicação produz o mesmo efeito do etileno: o ácido se degrada no interior dos tecidos vegetais e libera este gás.

CONSERVAÇÃO

Pré-resfriamento

Os tomates embalados nas caixas para exportação são imediatamente levados para a câmara de refrigeração onde serão submetidos ao pré-resfriamento.

Este processo consiste na produção de uma diferença na pressão do ar nas faces opostas das pilhas ou das caixas paletizadas. O diferencial de pressão força o ar a penetrar nos orifícios existentes nas caixas e arrasta consigo o calor do produto. Neste caso os próprios tomates recebem diretamente o fluxo de ar frio, enquanto a velocidade do pré-resfriamento pode ser regulada em função do volume de ar.

Como se trata de tomate verde, embora fisiologicamente desenvolvido ou fisiologicamente maduro, a temperatura de pré-resfriamento não deve descer a menos de 12 °C, ou sérios danos poderão ocorrer, causados pelo frio (*chilling*).



O pré-resfriamento do tomate verde é mais recomendado quando há grandes volumes do produto e se precisa reduzir imediatamente a temperatura da massa, para evitar a formação de bolsa de calor entre as pilhas.

A instalação deve ser projetada e operada no sentido de reduzir substancialmente ou eliminar por completo o fluxo de ar sobre o produto tão logo ele esteja resfriado. O fluxo contínuo de ar pode provocar séria perda de peso dos tomates, a menos que o ambiente esteja saturado de umidade.

Refrigeração

O tomate se caracteriza pela alta sensibilidade ao frio, dependendo do estágio de amadurecimento em que se encontra.

Podemos dizer que a temperatura ideal para seu adequado armazenamento e transporte está relacionada com o seu amadurecimento.

- para os tomates verdes porém fisiologicamente maduros a temperatura deve ser de 12 a 13 °C, conservando-se o produto durante três semanas;
- os tomates com 30% de amadurecimento podem ser armazenados entre 10 e 12 °C durante duas semanas, com bons resultados;
- os tomates completamente maduros são mantidos entre 8 e 10 °C durante oito dias.

Quando se conserva o tomate verde abaixo de 10 °C, na maioria das vezes não se observa perda de clorofila, hidrólise das substâncias pécticas ou síntese de licopeno, porém se constata danos fisiológicos causados pelo frio, sob a forma de enfraquecimento dos tecidos e de manchas marrons que se convertem em pontos vulneráveis à podridão por *Alternaria*, à podridão mole bacteriana e à necrose bacteriana.

Os tomates verdes que são mantidos à temperatura de 5 a 7 °C durante uma semana, quando colocados na temperatura ambiente de 25 °C dão mostras de diminuição da clorofila e do ácido ascórbico, bem como de alteração na síntese do licopeno.

Quanto à umidade relativa do ar, esta deve ser mantida em torno de 90%, evitando-se que seja muito elevada para que não ocorra o desenvolvimento de fungos ou bolores, bastante comuns em tomates cujo tratamento fitossanitário não é feito com o devido cuidado.

Atmosfera controlada

A conservação do tomate em atmosfera controlada é um dos recursos possíveis para se ampliar o período de armazenagem ou transporte do produto preservando-se a sua qualidade de fruto recém-colhido.

Os tomates verdes porém fisiologicamente maduros, conservados a 13 °C em atmosfera contendo 3% de O₂ e sem presença de CO₂, podem ser armazenados durante seis semanas. Entretanto, se esses mesmos tomates estiverem numa câmara em que o CO₂ esteja presente, ainda que em baixa porcentagem, poderão sofrer danos e seu amadurecimento não se processará corretamente, isto é, a coloração vermelha será retardada. O uso de absorvedores de CO₂ podem ser usados para controlar o teor deste gás.

Caso se pretenda armazenar ou transportar o tomate com coloração vermelha, o teor de CO₂ pode permanecer em torno de 3% sem causar qualquer dano e o oxigênio deve ser elevado para 5%.

Esse nível baixo de oxigênio evita o desenvolvimento de fungos como *Rhizopus spp* e *Alternaria spp.*, comumente presentes nos tomates conservados em refrigeração convencional.

Irradiação

Quando irradiados na sua fase pré-climatérica, os tomates retêm o seu amadurecimento; é o que acontece com os que estão verdes porém fisiologicamente maduros.

Já os tomates verdes fisiologicamente imaturos não amadurecerão mais. É importante que se conheça o estágio de maturação do tomate antes de aplicar a irradiação.

A irradiação de tomates maduros com doses de 2,5 ou 3kGy aumenta o tempo de armazenagem de 4 para 12 dias na temperatura de 12 a 15 °C sem alterar a sua composição química.

A aplicação de 3kGy inativa a ação de bactérias porventura presentes, mas não a de fungos como *Alternaria*, *Fusarium* e *Cladosporium spp*, sobre os quais pouco atua.

As doses acima de 3kGy aumentam a incidência de doenças, sendo que na de 5kGy ocorrem grandes danos.

Para fins de exportação deve ser observada a legislação vigente do país importador.

Não há importação de tomates pelos Estados Unidos, em virtude da sua auto-suficiência na produção deste vegetal, que sequer consta da relação dos produtos brasileiros que podem ser exportados para esse país, mesmo após um tratamento complementar que impeça ou evite a entrada de pragas e da mosca-das-frutas no seu território.

Caso se pretenda exportar tomate para os Estados Unidos, será preciso fazer a devida solução ao "Animal and Plant Health Inspection Service - APHIS" e o "Plant Protection Quarantine - PPQ", do Departamento da Agricultura dos Estados Unidos, que irá estudar essa possibilidade e definir os tratamentos necessários para que se obtenha a permissão de comercializar este produto naquele país.

SISTEMA INTEGRADO DE MANUSEIO PÓS-COLHEITA

As instalações para o preparo do tomate são relativamente simples e não requerem nenhum equipamento específico ou que seja do seu uso exclusivo. Elas podem, portanto, ser utilizadas para outras hortaliças e frutas, bastando adaptar os poucos equipamentos necessários, com vistas ao seu melhor aproveitamento.

Quanto ao seu armazenamento junto com outros produtos, deve-se ter muito cuidado, pois o tomate é incompatível com a maioria deles, devido à sua sensibilidade ao etileno, ao anidrido carbônico e às baixas temperaturas. Ele só é compatível com abacaxi e melancia.

MOLÉSTIAS DE PÓS-COLHEITA

Inúmeras são as moléstias que se desenvolvem no fruto, na qual, a maioria delas ocorrem nas plantações, cuja incidência é verificada nas partes vegetativas, atacando a planta em qualquer estágio de desenvolvimento.

Por esta razão recomenda-se que, neste período, o controle das moléstias seja feito com muito rigor, a fim de impedir que elas venham a atacar os frutos e causem maiores prejuízos por ocasião de sua comercialização.

Entre as moléstias que se desenvolvem nos frutos, destacam-se os fungos e bactérias.

Mancha de alternária ou pinta preta

Esta doença é causada pelo fungo *Alternaria solani* (Ell. e Martin) Jones e Grout, cuja incidência maior ocorre nas épocas mais quentes, sendo disseminado através dos ventos, água das chuvas, respingos da irrigação por aspersão, transporte por animais, implementos e pelo homem.

Os frutos são afetados em qualquer estágio de desenvolvimento. A lesão na fase inicial é marrom ou preta, levemente deprimida, alargam-se, envolvendo todo o fruto ou parte dele, iniciando próximo ao pedúnculo.

Todas as cultivares do Grupo Santa Cruz são altamente susceptíveis. Os frutos provenientes de plantações com deficiência nutricional são os mais afetados.

Recomenda-se que seja feito durante a produção, o tratamento preventivo com fungicidas à base de captafol, captafol mais mancozeb, clorotalonil e cúpricos.

Podridão de phoma

Causada pelo fungo *Phoma destructiva* Plowright, esta doença ataca os frutos em fase de maturação ou maduros. Forma pequenas lesões circulares e deprimidas, com bordos claros bem definidos, tendo o centro pardo escuro e exibindo zonas concêntricas. As lesões mais desenvolvidas pode formar fendas radiais profundas. Na sua última fase apresentam-se negras e circulares, deprimidas, com pontuações salientes, que constituem as frutificações dos fungos.

O desenvolvimento das lesões continuam durante a fase do transporte e comercialização, deteriorando os frutos.

Para controlar esta moléstia, deve-se fazer pulverizações preventivas no campo, com fungicidas à base de captan, maneb, zineb ou mancozeb.

Deve-se também, tomar cuidados especiais durante a colheita, transporte, no manuseio, seleção, classificação e acondicionamento do produto.

Recomenda-se, ainda, como medida de controle: não colher e embalar os frutos molhados; eliminar os frutos danificados; evitar acondicionar frutos em excesso nas caixas, evitando ferimentos por pressão.

Antracnose

A antracnose é causada pelo fungo *Colletotrichum phomoides* (Sarc.) Chester, tendo

uma importância relativa na cultura do tomate, por provocar a podridão dos frutos.

Penetra nos frutos verdes ou maduros através de ferimentos ou escoriações. Nos frutos maduros ou no início de amadurecimento, a podridão é mole, com formato de pequenas manchas deprimidas circulares de bordas definidas, de cor parda no início para, em seguida, se tornarem escuras do centro para as bordas. O crescimento do fungo ocorre na temperatura de 20 a 32 °C. Com a umidade relativa do ar elevada, surge na superfície da lesão, uma massa de tonalidade rosa, que são as frutificações do fungo.

No campo, o tratamento fitossanitário realizado normalmente para controlar as moléstias em geral, também tem sua eficiência sobre este fungo.

Além deste controle, é necessário que o manuseio e preparo de pós-colheita dos frutos seja feito com muito cuidado, evitando-se ferimentos que são condições favoráveis à instalação e disseminação do fungo.

Deve-se colher apenas os frutos sadios e que estejam secos, embalando-os deste modo.

Podridão dura do fruto

Esta moléstia causada pelo fungo *Phytophthora spp.* ocorre principalmente nas culturas sem estaqueamento, na qual os frutos estão em contato com o solo ou muito próximos. A infecção pode aparecer em qualquer parte do fruto, formando uma podridão dura, pardo escura, com halos concêntricos claros e escuros.

O controle é feito no campo quando se pulveriza a plantação com fungicidas, normalmente utilizados no tratamento fitossanitário das demais moléstias. Essa pulverização deve ser feita rente ao solo. Deve-se procurar arejar mais as plantas, utilizando-se maior espaçamento, no caso do plantio sem estaqueamento.

Podridão de rhizoctonia

O fungo *Rhizoctonia solani* Kühn. é o causador desta moléstia, principalmente nas plantações rasteiras, na qual a umidade elevada, a pouca luminosidade e o contato dos frutos com o solo, favorecem o seu desenvolvimento.

A identificação desta moléstia é feita através da presença dos micélios pardo-escuros sobre os frutos e a podridão mole, de forma não definida e de coloração amarelada. No estágio mais avançado, pode ser encontrada a presença de outros fungos.

A aplicação de fungicidas utilizados, em geral, no combate das demais moléstias, permite controlar esta podridão. No entanto, deve-se procurar plantar, no caso de tomate rasteiro, as cultivares que derrubam boa parte das folhas quando da aproximação da colheita.

Recomenda-se reduzir a irrigação, ao se aproximar o período da colheita.

Bolor cinzento do fruto

Esta moléstia, que ocorre em condições de alta umidade e temperatura entre 17 e 25 °C é causada pelo fungo *Botrytis cinerea* (Pers.). Manifesta-se nos frutos verdes com formação de minúsculas pontuações com um halo prateado ou verde claro. Nos frutos maduros se caracteriza por uma podridão mole, com rachaduras radicais e aparecimento do mofo de cor cinza, com abundante frutificação do fungo.

O controle da moléstia é feito com pulverizações normais na cultura. Deve-se evitar colher os frutos molhados.

Requeima ou míldio ou gelo ou fitoftora

É a mais danosa moléstia do tomateiro e de difícil controle.

O surgimento e multiplicação do fungo *Phytophthora infestans* (Mont) De Bary requer determinadas condições climáticas. O seu desenvolvimento ocorre quando a umidade relativa do ar é superior a 90% e os dias estão nublados, oscilando a temperatura entre 15 e 18 °C.

Esta moléstia ataca o tomateiro em qualquer idade desde a sementeira até os frutos. A destruição pode ocorrer em poucos dias, nas condições climáticas favoráveis, com a disseminação do fungo.

Este fungo causa nos frutos manchas irregulares, castanhas, que tornam-se depois mais escuras ou pardas. O seu desenvolvimento pode atingir toda ou quase toda a superfície do fruto. Com a evolução da infecção, o fungo penetra na polpa até as sementes, apodrecendo o fruto.

O controle desta moléstia é feito através de medidas preventivas, pois, caso ocorra uma infestação, torna-se difícil ou mesmo impossível, em certas circunstâncias, conter o seu avanço.

No controle deve-se tomar as seguintes precauções:

- destruir plantas hospedeiras nativas ou não da família solanácea (beringela, pimentão, fumo, etc.);





- evitar o plantio de tomateiro ou outra solanácea, principalmente batata, em áreas onde a doença tenha ocorrido anteriormente;
- evitar plantar próximo de culturas de outras solanáceas;
- destruir os restos de cultura;
- manter um espaçamento mais longo;
- procurar plantar em local alto;
- efetuar o tratamento químico preventivo.

O tratamento químico preventivo pode ser efetuado com os fungicidas do grupo ditiocarbamato como: zineb, maneb e mancozeb.

Este último tem demonstrado ser eficiente quando aplicado na proporção de 200g em 100ℓ de água.

De acordo com as condições climáticas, faz-se o espaçamento entre as pulverizações, intercalando-se os fungicidas. Nas regiões e épocas chuvosas as pulverizações devem ser repetidas em intervalos de 3 dias, enquanto que, na de pouco precipitação pluviométrica, pode ser efetuado em intervalos de 15 dias.

Como curativo recomenda-se o fungicida metalaxil mais o mancozeb, na concentração de 0,3% da formulação comercial.

Cancro bacteriano

Esta moléstia, causada pela bactéria *Corynebacterium michiganense*, é uma das mais importantes e seus danos ocorrem tanto na produção como na qualidade do tomate.

Esta bactéria produz dois tipos de colonização: localizada e a sistêmica.

No primeiro caso, as lesões provocadas pelas bactérias aparecem na superfície dos órgãos. No fruto surgem inicialmente lesões circulares, com o centro escuro, semelhante a um olho, donde veio o nome vulgar de “olho de passarinho”.

Na colonização sistêmica, pode aparecer em qualquer estágio de desenvolvimento da planta. Pe-

las aberturas naturais ou ferimentos, a bactéria penetra, atinge a região vascular e pode espalhar-se pelos diversos órgãos do tomateiro.

A invasão sistêmica do cancro bacteriano provoca a queda dos frutos, estando o pedúnculo infectado e que pode se alastrar pela placenta e as sementes.

As medidas de controle são preventivas, utilizando-se:

- sementes selecionadas e sadias, de cultivares resistentes;
- aplicação de fungicida cúprico mais antibiótico (estreptomicina) ou oxiclreto mais mancozeb;
- escolher áreas adequadas, sem vestígios de culturas afins ou longe de outros tomateiros;
- evitar, ao máximo, o trânsito ou utilização de ferramentas e implementos dentro da cultura, tendo o cuidado dobrado nos tratos culturais.

Mancha bacteriana

A mancha bacteriana é uma moléstia que ocorre geralmente nas áreas de produção de tomate e tem como causa a bactéria *Xanthomonas campestris pv vesicatoria* (Doidge) Dye.

Nos frutos surgem pequenas lesões, com tecido encharcado, de forma circular ou irregular. Tem um crescimento rápido e apresentam-se em lesões de cor parda, de tamanho de 1 a 5mm e profundas.

Nos frutos maduros forma-se um halo verde em torno das lesões.

O controle é feito através de medidas preventivas e por tratamento químico na cultura.

O uso de sementes selecionadas e sadias, de cultivares resistentes, tem demonstrado ser eficiente.

Recomenda-se que as sementes sejam tratadas com sulfato de estreptomicina ou dihidroestreptomicina, na concentração de 1g/ℓ de água, por 30 minutos. Pode-se utilizar também o ácido clorídrico (5 a 8% durante 5 horas) ou o hipoclorito.

O controle químico na cultura é feito com fungicidas cúpricos, podendo se aplicar a combinação deste com o maneb, mancozeb ou zineb.



A utilização dos defensivos agrícolas ou agrotóxicos é indiscutível, como meio não só de proteger as culturas de expressão econômica, frente às pragas, doenças e ervas daninhas principalmente, como obter maiores e melhores produções. Nesse sentido, o defensivo agrícola ou agrotóxico para ser comercializado e utilizado deve ser submetido aos órgãos competentes nos quais será registrado, atendendo à legislação brasileira em vigor.

A lei Federal nº 7.802 de 11 de julho de 1989, em vigor, dispõe, *inter alia*, sobre produção, embalagem rotulagem, transporte, armazenamento, comercialização, utilização, destino final dos resíduos e embalagens, registro, classificação, controle, inspeção e fiscalização de agrotóxicos, de seus componentes e afins, e dá outras providências.

O Decreto nº 98.816, de 11 de janeiro de 1990, veio regulamentar a Lei nº 7.802.

É dada aos Estados e ao Distrito Federal competência para legislar sobre o uso, produção, consumo, comércio e armazenamento dos agrotóxicos, de seus componentes e afins, bem como para fiscalizar seu uso, consumo, comércio, armazenamento e transporte interno.

Aos municípios cabe legislar supletivamente sobre o uso e o armazenamento dos agrotóxicos, de seus componentes e afins.

O MAARA (Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária) avalia o produto quanto à ação biológica; o IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis) da SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE avalia o produto quanto à compatibilidade do seu uso com a preservação do meio ambiente; o MINISTÉRIO DA SAÚDE avalia o produto sob o aspecto toxicológico, visando a permitir sua comercialização e uso de forma adequada para não causar danos à saúde do trabalhador e não deixar resíduos perigosos sobre os alimentos.

A venda de defensivos agrícolas ou agrotóxicos e afins aos usuários finais só poderá ser feita mediante receituário próprio (Receituário Agrônomo), prescrito por profissional legalmente habilitado, salvo nos casos excepcionais que forem previstos na regulamentação da lei.

Cabe ao profissional habilitado prescrever a receita e orientar o usuário na aquisição e no uso correto do defensivo agrícola ou agrotóxico, com

vistas a uma colheita com a qualidade desejável sob todos os aspectos.

O manejo seguro, que evita a possibilidade de acidentes causados por defensivos agrícolas ou agrotóxicos, depende principalmente do aplicador do produto. É necessário e importante usar o EPI (Equipamento de Proteção Individual) conforme as instruções constantes dos rótulos/bulas dos produtos, (Tabela 2), o qual dá ao profissional habilitado a opção de escolha do produto que melhor atenda à necessidade de prescrição do receituário agrônomo e prepare o aplicador para o manejo e uso seguro do produto, graças principalmente ao tipo de formulação, classe toxicológica, grupo químico, forma de aplicação, etc.

O produto final proveniente da colheita, objeto deste manual, é de vital importância para a exportação, principalmente quando se trata da Tolerância Máxima Permitida. Esta é dada em ppm (partes por milhão) ou mg/kg (miligramas por quilo) e o período de carência em dias, que cumpre observar com a boa prática agrícola, para não permitir que sejam ultrapassados.

A prescrição do receituário agrônomo, a orientação, o acompanhamento e a utilização do defensivo agrícola ou agrotóxico são da maior importância no sentido de serem eficazes e de não causarem a formação de resíduos que ofereçam riscos para os consumidores de alimentos tanto brasileiros como dos países importantes.

GLOSSÁRIO

Nome Técnico - é o nome comum do integrante ativo do defensivo agrícola ou agrotóxico.

Nome Comercial - é o nome do produto encontrado no comércio.

Formulação - são os diferentes tipos de preparo do produto encontrado no comércio, de acordo com a aplicação.

(1) - intervalo de segurança não determinado, por referir-se a tratamento de sementes e do solo durante o plantio.

(2) - intervalo de segurança não determinado, devido à modalidade de emprego, plantio direto e quebra de dormência.



(3) - tratamento pós-colheita.

Classe do Produto - corresponde às ações biológicas diferenciadas.

Classe Toxicológica - é a identificação do risco oferecido pelo uso de uma substância ou composto químico.

DL50 (dose letal 50%) Oral - é a dose única expressa em mg/kg da substância por kg de peso do animal que provoca a morte em 50% dos animais testados até 14 dias após sua administração por via oral.

DL 50 (dose letal 50%) Dérmica - é a dose única expressa em mg/kg da substância por kg de peso do animal que após contato de 24 horas com a pele, tanto intacta quanto excoriada dos animais tratados, provoca a morte em 50% deles em 14 dias após a sua administração.

Grupo Químico - é o grupo a que pertence o ingrediente ativo (nome técnico). Este poderá auxiliar em caso de intoxicação.

Limite Máximo de Resíduo - é a quantidade de defensivo agrícola ou agrotóxico e/ou seus derivados remanescentes no alimento, decorrente do seu emprego. É expresso em ppm (partes por milhão).

Carência - é o intervalo de tempo (em dias) entre a última aplicação do produto e a colheita ou comercialização, a fim de que os resíduos estejam de acordo com os limites máximos permitidos.

PM - pó molhável.

CE - concentrado emulsionável.

Sol. Não aquosa - solução não aquosa.

GR - grânulos.

SC - suspensão concentrada.

Pó Seco - pó seco.

Sol.N.Aquo.Conc. - solução não aquosa concentrada.

Sol.Aquo.Conc. - solução aquosa concentrada.

Óleo Emulsion. - óleo emulsionável.

Pó Solúvel - pó solúvel

Espalh. Ades. - espalhante adesivo.

Emuls. Concentr. - emulsão concentrada.

Suspensão Oleosa - suspensão oleosa.

(TP) - tomate processado.

(LP) - limão polpa.

(SR) - sem restrições.

(US) - uva seca.

(PC) - pós-colheita.

(FR) - França.

(RFA) - República Federal da Alemanha

(P/PC) - pré/pós colheita.

(LMR) - Limite Máximo de Resíduo.

CLASSES TOXICOLÓGICAS

I - Altamente Tóxico (Faixa Vermelha)

II - Mediante Tóxico (Faixa Amarela)

III - Pouco Tóxico (Faixa Azul)

IV - Praticamente Não Tóxico (Faixa Verde)

TABELA 2. Produtos permitidos

Nome técnico	Nome comercial	Formulação	Classe do produto	Classe Toxicológica	Dose letal 50 Oral	Dose letal 50 Dermal	Grupo químico	Limite máximo de resíduos Brasil I.M.R./carência	Limite máximo de resíduos E.U.A	Limite máximo de resíduos Europa
Cultura: Tomate										
ACEFATO	CEFANOL	Pó Solúvel	Inset/Acaric	III	866-945mg/kg (rato)	>2000mg/kg (coelho)	Organofosforados	0,5	7	5,0
ACEFATO	ACEFATO FERSOL 750 PS	Pó Solúvel	Inset/Acaric	III	866-945mg/kg (rato)	> 2000mg/kg (coelho)	Organofosforados	0,5	7	5,0
ACEFATO	ORTHENE 750 BR	PM	Inseticida	III	866-945mg/kg (rato)	> 2000mg/kg (coelho)	Organofosforados	0,5	7	5,0
ALQUILFENOLPOLIGIOCOLETE	ADESIL	Sol. Aquo Conc.	Espalh. Ades.	IV	-	-	Alquil Fenol Etovilado	(SR)	-	-
AZINFOS ETILICO	GUSATHION 400	CE	Inset/Acaric	I	12.5-17.5mg/kg (rato)	250 mg/kg (rato)	Organofosforados	0,5	7	-
BACILLUS THURINGIENSIS	DIPEL PM	PM	Inset/biolog	IV	-	-	Biológico	(SR)	-	-
BENOMYL	BENLATE 500	PM	Fungicida	III	>10000mg/kg (rato)	>10000mg/kg (coelho)	Benzimidazois	1,0	1	5,0 (TP)
CAPTAN	CAPTAN 480 SC DEFENSA	SC	Fungicida	III	900mg/kg (rato)	Pode causar irritação	Ftalimidas	15,0	1	25,0
CAPTAN	CAPTAN 500 PM	PM	Fungicida	III	9000mg/kg (rato)	Pode causar irritação	Ftalimidas	15,0	1	25,0
CAPTAN	CAPTAN SC	SC	Fungicida	III	9000mg/kg (rato)	Pode causar irritação	Ftalimidas	15,0	1	25,0
CAPTAN	ORTHOCIDE 500	PM	Fungicida	III	9000mg/kg (rato)	Pode causar irritação	Ftalimidas	15,0	1	25,0
CARBARIL	AGRIVIN 850 PM	PM	Inseticida	II	850mg/kg (rato)	> 4000mg/kg (rato)	Carbamatos	5,0	3	10,0
CARBARYL	CARBALATE 480 SC	SC	Inseticida	II	850mg/kg (rato)	> 4000mg/kg (rato)	Carbamatos	5,0	3	10,0
CARBARYL	CARBARIL 480 SC DEFENSA	SC	Inseticida	II	850mg/kg (rato)	> 4000mg/kg (rato)	Carbamatos	5,0	3	10,0
CARBARYL	CARBARYL FERSOL 480 SC	SC	Inseticida	II	850mg/kg (rato)	> 4000mg/kg (rato)	Carbamatos	5,0	3	10,0
CARBARYL	CARBARYL FERSOL PO 75	Pó Seco	Inseticida	III	850kg/kg (rato)	> 4000mg/kg (rato)	Carbamatos	5,0	3	10,0
CARBARYL	CARVIN 850 PM	PM	Inseticida	II	850mg/kg (rato)	> 4000mg/kg (rato)	Carbamatos	5,0	3	10,0
CARBARYL	SEVIN 75	Pó Seco	Inseticida	III	850mg/kg (rato)	> 4000mg/kg (rato)	Carbamatos	5,0	3	10,0
CARBARYL	SEVIN 480 SC	SC	Inseticida	II	850mg/kg (rato)	> 4000mg/kg (rato)	Carbamatos	5,0	3	10,0
CARBARYL	SEVIN 850 PM	PM	Inseticida	II	850mg/kg (rato)	> 4000mg/kg (rato)	Carbamatos	5,0	3	10,0
CARBOFURAN	DIAFURAN 50	GR	Inset/Nemat	I	8-14mg/kg (rato)	2550mg/kg (coelho)	Carbamatos	0,1	60	0,1
CARBOFURAN	FURADAN 50 G	GR	Inset/Nemat	I	8-14mg/kg (rato)	2550mg/kg (coelho)	Carbamatos	0,1	60	0,1
CARBOFURAN	FURADAN 350 SC	SC	Inset/Nemat	I	8-14mg/kg (rato)	2550mg/kg (coelho)	Carbamatos	0,1	60	0,1
CARBOFURAN	RALZER 50 GR	GR	Inset/Nemat	I	8-14mg/kg (rato)	2550mg/kg (coelho)	Carbamatos	0,1	60	0,1
CARTAP	CARTAP BR 500	Pós Solúvel	Inseticida	II	325-345mg/kg (rato)	>1000mg/kg (camundongo)	Tiocarbamatos	0,1	14	-
CARTAP	THIOBEL 500	Pó Solúvel	Inseticida	II	325-345mg/kg (rato)	>1000mg/kg (camundongo)	Tiocarbamatos	0,1	14	-
CIFLUTRIN	BAYTROID CE	CE	Inseticida	I	500-800mg/kg (rato)	>5000 (rato)	Piretróides	0,2	4	0,05
CIPERMETRINA	CYMBIAL 250 CE	CE	Inseticida	II	251-4123mg/kg (rato)	>2400 mg/kg (coelho)	Piretróides	0,10	10	0,5
CIPERMETRINA	POLYDIAL CE	CE	Inseticida	II	251-4123mg/kg (rato)	>2400 mg/kg (coelho)	Piretróides	0,10	10	0,5
CIPERMETRINA	SHERPA 200	CE	Inseticida	II	251-4123mg/kg (rato)	>2400mg/kg (coelho)	Piretróides	0,10	10	0,5
CIPERMETRINA	ARRIVO 200 CE	CE	Inseticida	II	251-4123mg/kg (rato)	>2400mg/kg (coelho)	Piretróides	0,10	10	0,5
CIPERMETRINA	NURELE 250 CE	CE	Inseticida	II	251-4123mg/kg (rato)	>2400mg/kg (coelho)	Piretróides	0,10	10	0,5
CIPERMETRINA	RJPCORD 100	CE	Inseticida	II	251-4123mg/kg (rato)	>2400 mg/kg (coelho)	Piretróides	0,10	10	0,5
CIPERMETRINA	NOR-TRIN 250 CE	CE	Inseticida	II	251-4123mg/kg (rato)	>2400mg/kg (coelho)	Piretróides	0,10	10	0,5
CLOROTALONIL	BRAVONIL 500 SC	SC	Fungicida	I	> 10000mg/kg (rato)	>10000mg/kg (coelho)	Ftalonitilas	1,0	7	5,0
CLOROTALONIL	BRAVONIL 750 PM	PM	Fungicida	II	> 10000mg/kg (rato)	>10000mg/kg (coelho)	Ftalonitilas	1,0	7	5,0
CLOROTALONIL	CERCONIL PM	PM	Fungicida	II	> 10000mg/kg (rato)	>10000mg/kg (coelho)	Ftalonitilas	1,0	7	5,0
CLOROTALONIL	CERCONIL SC	SC	Fungicida	III	> 10000mg/kg (rato)	>10000mg/kg (coelho)	Ftalonitilas	1,0	7	5,0
CLOROTALONIL	VANOX 500 SC	SC	Fungicida	I	> 10000mg/kg (rato)	>10000mg/kg (coelho)	Ftalonitilas	1,0	7	5,0
CLOROTALONIL	VANOX 750 PM	PM	Fungicida	II	> 10000mg/kg (rato)	>10000mg/kg (coelho)	Ftalonitilas	1,0	7	5,0
CLOROTALONIL	DACONIL BR	PM	Fungicida	II	> 10000mg/kg (rato)	>10000mg/kg (coelho)	Ftalonitilas	1,0	7	5,0
CLOROTALONIL	DACOSTAR 500	SC	Fungicida	I	> 10000mg/kg (rato)	>10000mg/kg (coelho)	Ftalonitilas	1,0	7	5,0
CLOROTALONIL	DACOSTAR 750	PM	Fungicida	II	> 10000mg/kg (rato)	>10000mg/kg (coelho)	Ftalonitilas	1,0	7	5,0
CLOROTALONIL	ISATALONIL	PM	Fungicida	II	> 10000mg/kg (rato)	>10000mg/kg (coelho)	Ftalonitilas	1,0	7	5,0
CLOROTALONIL	ISATALONIL 500 SC	SC	Fungicida	I	> 10000mg/kg (rato)	>10000mg/kg (coelho)	Ftalonitilas	1,0	7	5,0
CLOROTALONIL	FUNGINIL	SC	Fungicida	I	> 10000mg/kg (rato) +-	>10000mg/kg (coelho)	Ftalonitilas e Cúpricos	1,0+15,0	7	5,0 +-
CLOROTALONIL + OXICL. COBRE	DACOBRE PM	PM	Fungicida	II	> 10000mg/kg + 1440 mg/kg (rato)	>10000mg/kg (coelho)	Ftalonitilas	1,0	7	5,0
CLORPÍRIFOS	LORSBAN 480 BR	CE	Inset/Acaric	II	135-163mg/kg (rato)	2000mg/kg (coelho) +-	Organofosforados	0,5	21	0,5
CYMOXANIL + MANEB	CURZATE M + ZINCO	PM	Fungicida	III	1196mg/kg + 6750mg/kg (rato)	> 3000mg/kg (coelho) +-	Acetamidas e Ditiocarbamatos	0,1+2,0	7	-+4,0
DELTAMETRINA	DECIS 25 CE	CE	Inseticida	II	135-5000mg/kg (rato)	> 2000mg/kg (rato)	Piretróides	0,03	3	0,2
DEMETON-S-METILICO	METAYSTOX CE 250	CE	Inset/Acaric	I	57-106mg/kg (rato)	302mg/kg (rato)	Organofosforados	0,5	21	0,75
DIAZINON	DIAZINON 600 CE	CE	Inseticida	II	300-400mg/kg (rato)	> 2150mg/kg (rato)	Organofosforados	0,5	14	0,75
DIAZINON	DIAZINON 400 PM	PM	Inseticida	III	300-400mg/kg (rato)	> 2150mg/kg (rato)	Organofosforados	0,5	14	0,75

Continua...





TABELA 2. Continuação.

Nome técnico	Nome comercial	Formulação	Classe do produto	Classe Toxicológica	Dose letal 50 (Oral)	Dose letal 50 Dêrmica	Grupo químico	Limite máximo de resíduo Brasil LMR/carência	Limite máximo de resíduo E.U.A	Limite máximo de resíduo Europa
DICLORVOS	DDPV 500 CF DEFENSA	CE	Inseticida	I	56-108mg/kg (rato)	75-210mg/kg (rato)	Organofosforados	0,5	7	0,5 (P/PC)
DICLORVOS	DDPV 1000 CF DEFENSA	CE	Inseticida	I	56-108mg/kg (rato)	75-210mg/kg (rato)	Organofosforados	0,5	7	0,5 (P/PC)
DICLORVOS	NUVAN 1000 CE	CE	Inseticida	I	56-108mg/kg (rato)	75-210mg/kg (rato)	Organofosforados	0,5	7	0,5 (P/PC)
DIMETOATO	DIMEXON	CE	Inset/Acaric	I	500-600mg/kg (rato)	800mg/kg (rato)	Organofosforados	1,0	14	2,0
DIMETOATO	DIMETOATO 500 CE NORTOX	CE	Inset/Acaric	I	500-600mg/kg (rato)	800mg/kg (rato)	Organofosforados	1,0	14	2,0
DIMETOATO	DIMETOATO CE	CE	Inset/Acaric	I	500-600mg/kg (rato)	800mg/kg (rato)	Organofosforados	1,0	14	2,0
DIMETOATO	TIOMET 400 CE	CE	Inseticida	I	500-600mg/kg (rato)	800mg/kg (rato)	Organofosforados	1,0	14	2,0
DISULFOTON	DISYSTON GR 50	GR	Inseticida	I	2,6-12mg/kg (rato)	20mg/kg (rato)	Organofosforados	0,5	(1)	0,5
DISULFOTON	SOLVIREX GR 50	GR	Inset/Acaric	I	2,6-12mg/kg (rato)	20mg/kg (rato)	Organofosforados	0,5	(1)	0,5
DISULFOTON	SOLVIREX GR 150	GR	Inset/Acaric	I	2,6-12mg/kg (rato)	20mg/kg (rato)	Organofosforados	0,5	(1)	0,5
ENXOFRE	SULFICAMP	PM	Fung/Acaric	IV	Não tóxico ao homem	Pode causar irritação	Enxofre	(SR)	-	-
ENXOFRE	THIOVIT	PM	Fung/Acaric	IV	Não tóxico ao homem	Pode causar irritação	Enxofre	(SR)	-	-
ENXOFRE	KUMULUS-S	GR	Fung/Acaric	IV	Não tóxico ao homem	Pode causar irritação	Enxofre	(SR)	-	-
ENXOFRE	THIOVIT 800 SC	SC	Fung/Acaric	IV	Não tóxico ao homem	Pode causar irritação	Enxofre	(SR)	-	-
ENXOFRE	ENXOFRE PM AGRIPEC	PM	Fung/Acaric	IV	Não tóxico ao homem	Pode causar irritação	Enxofre	(SR)	-	-
ENXOFRE	HCROSULFAN 800 PM	PM	Fungicida	IV	Não tóxico ao homem	Pode causar irritação	Enxofre	(SR)	-	-
ETHION	ETHION 500 RHODIA AGRO	CE	Inset/Acaric	I	208mg/kg (rato)	915mg/kg (coelho)	Organofosforados	2,0	7	2,0
FENITROTION	SUMITHION 500 CE	CE	Inseticida	II	800mg/kg (rato)	890-1200mg/kg (rato)	Organofosforados	0,5	7	0,5
FENTOATO	ELSAN	CE	Inseticida	I	300-400mg/kg (rato)	4800mg/kg (rato)	Organofosforados	0,1	7	-
FENVARELATO	BELMARK 75 CE	CE	Inseticida	I	451mg/kg (rato)	5660mg/kg (rato)	Piretroides	0,1	4	1,0
FENVARELATO	SUMICIDIN 200	CE	Inseticida	II	451mg/kg (rato)	5000mg/kg (rato)	Piretroides	0,1	4	1,0
FENVARELATO	BELMARK 75 CE	CE	Inseticida	I	451mg/kg (rato)	5000mg/kg (rato)	Piretroides	0,1	4	1,0
FLUAZIFOP - P BUTYL	FUSILADE 125	CE	Herbicida	II	2721-4096mg/kg (rato)	3400mg/kg (coelho)	Aril Oxifenoxy Propionamida	0,2	30	-
FORATO	GRANUTOX	GR	Inset/Acaric	I	1,6-3,7mg/kg (rato)	2,5-6,2mg/kg (rato)	Organofosforados	0,1	(1)	0,1
HIDRÓXIDO DE COBRE	CAPIDROL PM	PM	Fung/Bacter	IV	300mg/kg (rato)	300mg/kg (rato)	Cuprícos	15,0	7	-
HIDRÓXIDO DE COBRE	COPIDROL SC	SC	Fung/Bacter	IV	300mg/kg (rato)	300mg/kg (rato)	Cuprícos	15,0	7	-
HIDRÓXIDO DE COBRE	CUPURAN 450 PM	PM	Fungicida	IV	300mg/kg (rato)	300mg/kg (rato)	Cuprícos	15,0	7	-
IPRODIONE	ROVRAL	PM	Fungicida	IV	3500mg/kg (rato)	2500mg/kg (rato)	Hidantoinas	4,0	1	5,0
IPRODIONE	ROVRAL SC	SC	Fungicida	IV	3500mg/kg (rato)	2500mg/kg (rato)	Hidantoinas	4,0	1	5,0
KASUGAMICIN	HOKKO KASUJIN	Sol Aquo Conc	Fung/Bacter	III	22000 (rato)	4000 (rato)	Antibiótico	0,2	1	-
LAMBDAHALOTRIN	KARATE 50 CE	CE	Inseticida	II	56-79mg (rato)	632-698mg/kg (rato)	Piretroides	0,5	7	-
MALATHION	MALATHION 1000 CE	CE	Inseticida	II	2800mg/kg (rato)	1100mg/kg (coelho)	Organofosforados	3,0	3	8,0
MALATHION	MALATHION 250 PM	PM	Inseticida	III	2800 mg/kg (rato)	4100mg/kg (coelho)	Organofosforados	3,0	3	8,0
MALATHION	MALATHION 40 PM	Po Seco	Inset/Acaric	III	2800mg/kg (rato)	4100mg/kg (coelho)	Organofosforados	3,0	3	8,0
MANCOZEB	MANZATE 800	PM	Fungicida	III	> 8000mg/kg (rato)	-	Ditiocarbamatos	0,2	7	4,0
MANCOZEB	MANZATE BR	PM	Fungicida	III	> 8000mg/kg (rato)	Pode causar irritação	Ditiocarbamatos	0,2	7	4,0
MANCOZEB	DITHANE PM	PM	Fungicida	III	> 8000mg/kg (rato)	Pode causar irritação	Ditiocarbamatos	0,2	7	4,0
MANCOZEB	DITHANE SC	SC	Fungicida	III	> 8000mg/kg (rato)	Pode causar irritação	Ditiocarbamatos	0,2	7	4,0
METALAXYL	APRON	PM	Fungicida	III	669mg/kg (rato)	1100mg/kg (rato)	Alaninatos	0,8	5	1,0
METALAXYL + MANCOZEB	RIDOMIL-MANCOZEB BR	PM	Fungicida	III	669mg/kg + > 8000mg/kg (rato)	1100mg/kg +	Alaninatos e Ditiocarbamatos	0,5 + 0,2	9	1,0 + 4,0
METAMIDOFOS	TAMARON BR	Sol Não Aquoso	Inset/Acaric	I	30mg/kg (rato/camundongo)	50-110mg/kg (rato)	Organofosforados	0,3	21	1,0 (TP)
METAMIDOFOS	ORTHO HAMIDOP 600	Sol Aquo Conc	Inset/Acaric	I	30mg/kg (rato)	50-110mg/kg (rato)	Organofosforados	0,3	21	1,0 (TP)
METAMIDOFOS	STRON	Sol N. Aquo Conc	Inset/Acaric	I	30mg/kg (rato/camundongo)	50-110mg/kg (rato)	Organofosforados	0,3	21	1,0 (PC)
METOMIL	LANNATE BR	Sol N. Aquo Conc	Inseticida	I	17mg/kg (rato)	5000mg/kg (coelho)	Carbamatos	1,0	3	1,0
METRIBUZIN	SENCOR BR	PM	Herbicida	IV	2200-2345mg/kg (rato)	20000mg/kg (rato)	Triazinonas	0,1	60	0,1
METRIBUZIN	SENCOR 480	SC	Herbicida	IV	2200-2345mg/kg (rato)	20000mg/kg (rato)	Triazinonas	0,1	60	0,1
METRIBUZIN	LIXON SC	SC	Herbicida	IV	2200-2345mg/kg (rato)	20000mg/kg (rato)	Triazinonas	0,1	60	0,1
MEVINFOS	PHOSDRIN 180 CE	CE	Inset/Acaric	I	5-12mg/kg (rato)	1,90mg/kg (rato)	Organofosforados	0,2	4	0,2
NALFD	ORTHO NALFD-860	CE	Inset/Acaric	II	630mg/kg (rato)	1160mg/kg (coelho)	Halogeno Fosforado	0,5	4	0,5
NAPROPAMIDE	DEVINOL 500 PM	PM	Herbicida	II	6680 - 46200mg/kg (rato)	46400mg/kg (coelho)	Propionamidas	0,05	(1)	-

Continua...

TABELA 2. Continuação.

Nome técnico	Nome comercial	Formulação	Classe do produto	Classe Toxicológica	Dose letal 50 Oral	Dose letal 50 Dérmica	Grupo químico	Limite máximo de resíduo Brasil LMR carência	Limite máximo de resíduo E.U.A	Limite máximo de resíduo Europa	
OXICL COBRE+CLOROTALONIL	CUPRODIL	PM	Fungicida	II	700mg/kg + >10000mg/kg (rato)	- >10000mg/kg (coelho)	Cupricos e Ftalonitilas	15,0-1,0	?	->5,0	
OXICL COBRE+MANCOZEB	COHILAN PM	PM	Fung/bacter	III	700mg/kg + >8000mg/kg (rato)	- - Pode causar irritação	Cupricos e Ditiocarbamatos	15,0-0,2	?	->4,0 ->3,0	
OXICL COBRE+MANCOZEB	CUPROZEB	PM	Fungicida	III	700mg/kg + >8000mg/kg (rato)	- -Pode causar irritação	Cupricos e Ditiocarbamatos	15,0-0,2	?	->4,0 ->3,0	
OXICLORETO DE COBRE	CUPRAVIT VERDE	PM	Fungicida	IV	700mg/kg (rato)	-	Cupricos	15,0	?	-	
OXICLORETO DE COBRE	COPRANTOL BR	PM	Fungicida	IV	700mg/kg (rato)	-	Cupricos	15,0	?	-	
OXICLORETO DE COBRE	CUPROZAN AZUL PM	PM	Fungicida	IV	700mg/kg (rato)	-	Cupricos	15,0	?	-	
OXICLORETO DE COBRE	COPRANTOL 300 SC	SC	Fungicida	IV	700mg/kg (rato)	-	Cupricos	15,0	?	-	
OXICLORETO DE COBRE	RECOP	PM	Fung/bacter	IV	700mg/kg (rato)	-	Cupricos	15,0	?	-	
OXICLORETO DE COBRE	RECOP SC	SC	Fung/bacter	IV	700mg/kg (rato)	-	Cupricos	15,0	?	-	
OXICLORETO DE COBRE	RICONIL	PM	Fung/bacter	IV	700mg/kg (rato)	-	Cupricos	15,0	?	-	
OXICLORETO DE COBRE	VITIGRAN AZUL BR	PM	Fungicida	IV	700mg/kg (rato)	-	Cupricos	15,0	?	-	
OXICLORETO DE COBRE	VIRICOBRE PM	PM	Fung/Bacter	IV	700mg/kg (rato)	-	Cupricos	15,0	?	-	
OXICLORETO DE COBRE	COBOX	PM	Fungicida	IV	700mg/kg (rato)	-	Cupricos	15,0	?	-	
OXICLORETO DE COBRE	AGRINOSE	PM	Fungicida	IV	700mg/kg (rato)	-	Cupricos	15,0	?	-	
OXICLORETO DE COBRE	FUNGURAN 350 PM	PM	Fungicida	IV	700mg/kg (rato)	-	Cupricos	15,0	?	-	
ÓXIDO CUPROSO	COBRE SANDOZ BR	PM	Fungicida	IV	470mg/kg (rato)	-	Cupricos	15,0	?	-	
ÓXIDO CUPROSO	COBRE SANDOZ SC	SC	Fungicida	IV	470mg/kg (rato)	-	Cupricos	15,0	?	-	
PARATION METILICO	FOLIDOL 600	CE	Inset/Acaric	I	14mg/kg (rato)	67mg/kg (rato)	Organofosforados	0,5	15	- 0,2	
PARATION METILICO	FOLISUPER 600 BR	CE	Inset/Acaric	I	14mg/kg (rato)	67mg/kg (rato)	Organofosforados	0,5	15	- 0,2	
PERMETRINA	AMBUSH 500 CE	CE	Inseticida	II	430-4000mg/kg (rato)	-	Piretroides	0,3	3	2,0 1,0	
PERMETRINA	CORSAIR 500 CE	CE	Inseticida	II	430-4000mg/kg (rato)	-	Piretroides	0,3	3	2,0 1,0	
PERMETRINA	POUNCE 384 CE	CE	Inseticida	II	1200-8900mg/kg (rato)	> 2000mg/kg (coelho)	Piretroides	0,3	3	2,0 1,0	
PERMETRINA	TALCORD 250 CE	CE	Inseticida	II	430-4000mg/kg (rato)	-	Piretroides	0,3	3	2,0 1,0	
PIRIMICARB	PI-RIMOR 500 PH	PM	Inseticida	II	147mg/kg (rato)	-	Carbamatos	1,0	3	- 1,0	
SULF COBRE+HIDRO/CÁLCIO	BORDAMIL	PM	Fungicida	IV	960mg/kg + 7340mg/kg (rato)	-	Cupricos	15,0	?	-	
TETRADIFON	TEDION 80	CE	Acaricida	III	> 14700mg/kg (rato)	>10000mg/kg (coelho)	Cloro Difencil Sulfonas	1,0	2	1,0 -	
TIOFANATO METIL	CERCOBIN 500 SC	SC	Fungicida	IV	6640-7500mg/kg (rato)	>10000mg/kg (rato)	Benzimidazois	5,0	14	- 5,0	
TIOFANATO METIL	CERCOBIN 700 PM	PM	Fungicida	IV	6640-7500mg/kg (rato)	>10000mg/kg (rato)	Benzimidazois	5,0	14	- 5,0	
TIOFANATO METIL	METIL TIOFAN	PM	Fungicida	IV	6640-7500mg/kg (rato)	>10000mg/kg (rato)	Benzimidazois	5,0	14	- 5,0	
TIOFANATO METIL	FUGISCAN 500 SC	SC	Fungicida	IV	6640-7500mg/kg (rato)	>10000mg/kg (rato)	Benzimidazois	5,0	14	- 5,0	
TIOFANATO METIL	FUGISCAN 700 PM	PM	Fungicida	IV	6640-7500mg/kg (rato)	>10000mg/kg (rato)	Benzimidazois	5,0	14	- 5,0	
TIOMETON	EKATIN	CE	Inset/Acaric	II	120-130mg/kg (rato)	>10000mg/kg (rato)	Organofosforados	0,5	13	- 0,5	
TRICLORFON	DIPTEREX 500	Sol Não Aquosa	Inseticida	II	560mg/kg (rato)	>2000mg/kg (rato)	Organofosforados	0,2	?	- 0,2	
TRICLORFON	ANTICAR	Sol N Aquo	Conc	Inseticida	II	560-630mg/kg (rato)	>2000mg/kg (rato)	Organofosforados	0,2	?	0,1 0,2
TRICLORFON	TRICLORFON 500 DEFENSA	Sol N Aquo	Conc	Inseticida	II	560-630mg/kg (rato)	>2000mg/kg (rato)	Organofosforados	0,2	?	0,1 0,2
TRIFLURALINA	TRIFLURALINA BAYER	CE	Herbicida	II	> 10000mg/kg	2000mg/kg (coelho)	Dinitroanilinas	0,05	(2)	- -	
TRIFLURALINA	PREMERLIN 600 - CE	CE	Herbicida	II	> 10000mg/kg (rato)	2000mg/kg (coelho)	Dinitroanilinas	0,05	(2)	- -	
TRIFLURALINA	TRIFLURALINA DEFENSA	CE	Herbicida	II	> 10000mg/kg (rato)	2000mg/kg (coelho)	Dinitroanilinas	0,05	(2)	- -	
TRIFLURALINA	TRITAC	Emuls	Concentr	Herbicida	III	> 10000mg/kg (rato)	200mg/kg (coelho)	Dinitroanilinas	0,05	(2)	- -
TRIFLURALINA	TRIFLURALINA NORTOX	CE	Herbicida	II	> 10000mg/kg	2000mg/kg (coelho)	Dinitroanilinas	0,05	(2)	- -	
TRIFLURALINA	TREFLAN	CE	Herbicida	II	> 10000mg/kg (rato)	2000mg/kg (coelho)	Dinitroanilinas	0,05	(2)	- -	
TRIFLURALINA	LIFALIN BR	CE	Herbicida	II	> 10000mg/kg (rato)	2000mg/kg (coelho)	Dinitroanilinas	0,05	(2)	- -	
VAMIDOTHION	KILVAL 300	CE	Inseticida	II	54-105mg/kg (rato)	1160mg/kg (coelho)	Organofosforados	0,2	15	- -	
ZIRAM	FUNGITOX 500 SC	SC	Fungicida	III	1400mg/kg (rato)	Pode causar irritação	Ditiocarbamatos	3,0	?	7,0 3,0	



EMBALAGEM PARA TOMATE

ELOISA E. C. GARCIA
ASSIS E. GARCIA
ELISABETH F. G. ARDITO
MAURÍCIO R. BORDIN

A estocagem e o transporte de tomates podem ser feitos com o produto em dois estágios: verde ou maduro. O produto "verde", antes de ser exposto à venda, pode ser tratado com etileno, para um amadurecimento rápido e uniforme.

O produto "verde" tem uma vida útil de até três semanas, sendo indicadas as condições de 12 a 13 °C e UR em torno de 90% para sua estocagem. Trata-se de um produto sensível ao frio; danos sobrevêm se a estocagem for feita abaixo de 12 °C.

O produto maduro apresenta vida útil de cerca de uma semana; no seu caso as condições de estocagem de 8 a 10°C e 90 a 95% UR são as mais favoráveis. menos sensível ao frio que o produto "verde", pode ser estocado à temperatura de até 7 °C.

Como se trata de produto extremamente sensível ao etileno, na sua estocagem e transporte deve-se prever uma ventilação, para evitar o seu amadurecimento precoce.

A embalagem para tomate deve protegê-lo contra danos decorrentes das solicitações mecânicas do manuseio e distribuição, de origem externa ou resultantes do atrito entre os frutos ou destes com a superfície da embalagem. Além disso, ela deve ser projetada de forma a permitir adequada ventilação, evitando-se desse modo o acúmulo de etileno e gás carbônico.

O produto "maduro" deve ser exportado por via aérea, uma vez que a vida útil é curta. Já o produto "verde" pode ser exportado por via marítima, pois sua vida útil é três vezes maior.

No mercado interno brasileiro os tomates são transportados em caixas de madeira (tipo k) ou em caixas de papelão ondulado tipo telescópica total (tampa e fundo - 0320* - Fig. 1). Além do Brasil não ter tradição na exportação de tomates, não há informações disponíveis sobre a preferência do mercado importador quanto à quantidade de produto por caixa, nem existem padrões e normas internacionais para as características do material, a resistência mecânica e as dimensões das embalagens. Por conseguinte, a especificação da embalagem para exportação de tomates apresentada na Tabela 3 deve ser

* Codificação internacional para caixas de papelão ondulado.

tomada como uma primeira referência, sendo necessários estudo práticos no sentido de otimizá-la. A

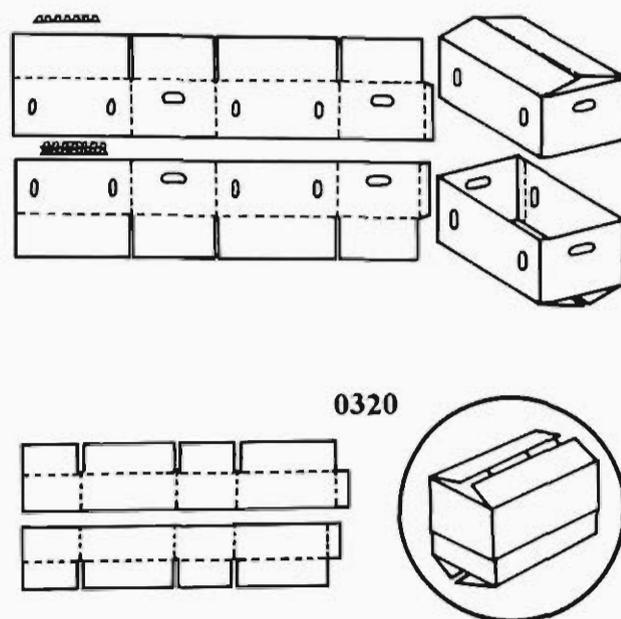


FIG 1. Representação esquemática da caixa tipo telescópica total - código 0320.

TABELA 3. Especificação básica de embalagem para exportação de tomate.

Parâmetro	Especificação
Peso líquido	10-11kg
Tipo de caixa	Telescópica total
Dimensões internas* (mm)	comp. = 364 larg. = 272 altura = 164
Dimensões externas* (mm)	comp. = 388 larg. = 288 altura = 174
Ventilação área mínima diâmetro mínimo dos furos	5% da embalagem 2,5mm
Resistência mínima à compressão (kgf) (23 °C/65%UR)	transporte aéreo: 570 transp. marítimo: 600

* Valores referentes à caixa telescópica total.

embalagem sugerida para exportação de tomate (Tabela 3) é a caixa de papelão ondulado tipo telescópica total, embora também se possa usar a telescópica parcial (Fig. 2), desde que sejam satisfeitas as necessidades de resistência à carga vertical (compressão) para garantir um desempenho adequado no empilhamento.

O papelão ondulado empregado pode ser de parede simples, onda C, desde que apresente a desejada resistência à compressão. Outra opção é o papelão ondulado de parede dupla, ondas BC. As dimensões especificadas na Tabela 3 referem-se à caixa tipo telescópica total (papelão de parede simples). Variações no tipo de caixa ou de papelão ondulado podem requerer pequenas alterações nas suas dimensões internas e/ou externas.

Há uma série de variações das caixas telescópicas; as do tipo 0301 (Fig. 3) e 0320 (Fig. 1) são as mais usadas para frutas. A vantagem da caixa telescópica está na facilidade de abertura/fechamento e na sua resistência à compressão, proporcionada pela sobreposição da tampa com o fundo.

A caixa telescópica tipo 0320 é formada basicamente por uma tampa e um fundo correspondente a meia caixa normal 0201. Esse tipo de caixa é

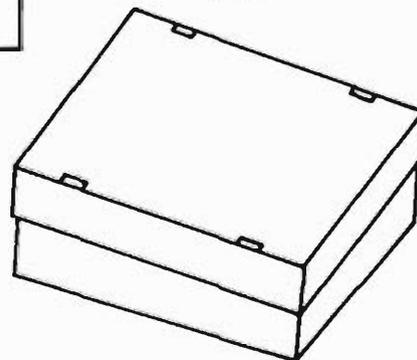
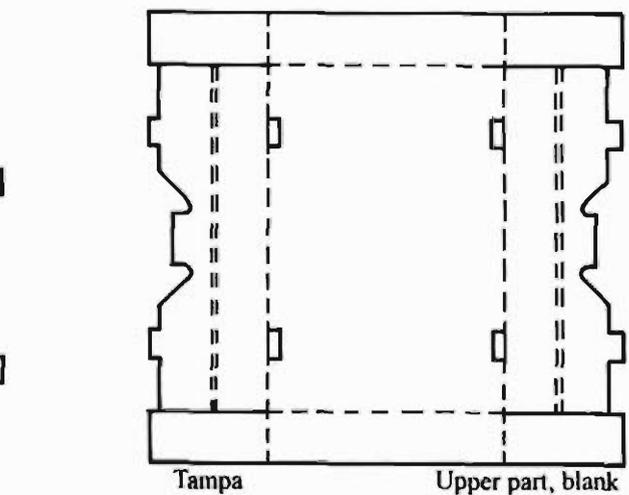
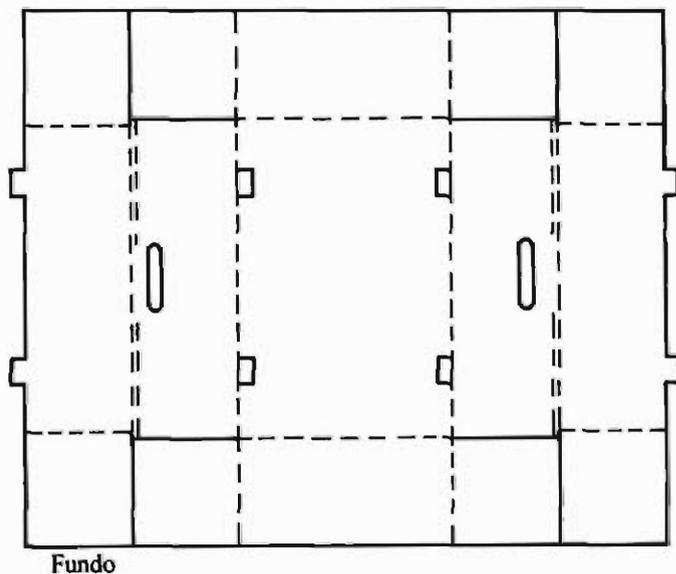


FIG. 2. Representação esquemática da caixa telescópica parcial.

0301

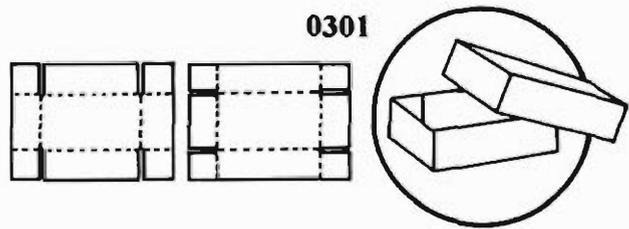


FIG. 3. Representação esquemática da caixa tipo telescópica código 0301.

montado geralmente por cola ou hot melt. São adequadas para caixas de até 25 quilogramas.

De modo geral, as abas das caixas 0320 se encontram conforme ilustrado na Fig. 1, porém uma variação dessa embalagem pode ser feita de tal forma que as abas não se encontrem, formando um orifício para ventilação. Essa variação da 0320 é utilizada principalmente para tampa.

A tampa e o fundo das caixas telescópicas podem ainda ser fabricados pelo sistema de corte e vinco e montados por encaixe. Em princípio, todos os tipos de construção com ondas perpendiculares ao



sentido da compressão podem ser usados para tampa e/ou fundo.

O tipo mais usado para formar da tampa pelo sistema de encaixe é geralmente o 0422, mostrado na Fig. 4. Os tipos 0423 e 0424 são mais usados para formar o fundo (Fig. 5). Embora o tipo 0423 seja mais simples e, portanto o mais utilizado, o tipo 0424 resiste melhor à compressão.

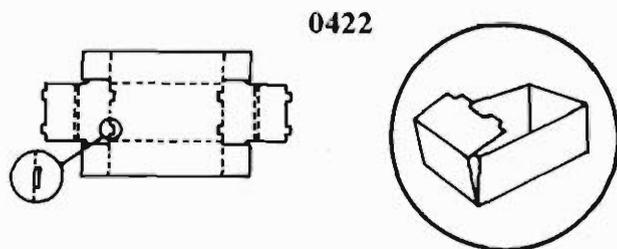


FIG. 4. Representação esquemática da caixa tipo telescópica código 0422 (tampa).

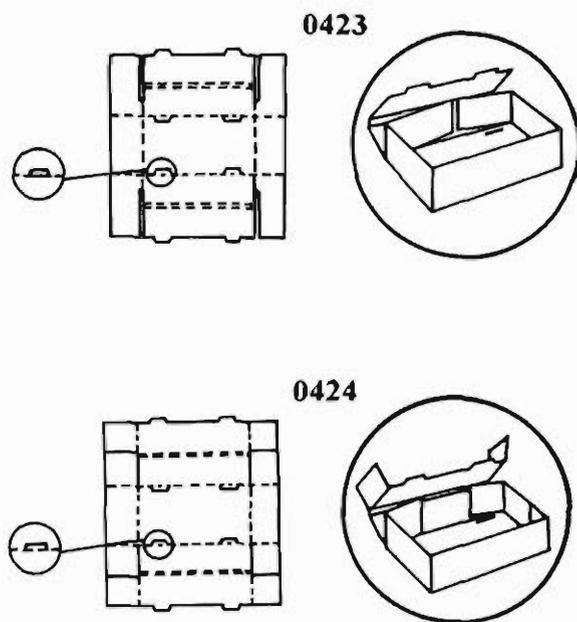


FIG. 5. Fundo para caixa telescópica, a partir das caixas 0423 e 0424.

Todas essas variações da caixa telescópica têm a tampa e o fundo do mesmo comprimento (telescópica total), porém também é possível usar a telescópica parcial, que tem a tampa de menor altura que o fundo (Fig. 2).

O papelão ondulado usado para embalagem deve ser de boa qualidade; a gramatura média dos componentes deve estar na faixa de 150-160g/m²

para o papel miolo e de 300-350g/m² para as capas. Pode-se também usar na tampa de papelão ondulado de menor gramatura (capas com 140-175g/m²).

A gramatura do papelão ondulado não tem, entretanto, uma correlação direta com o desempenho da caixa no empilhamento. Dessa forma, o parâmetro mais importante é a especificação da resistência mínima da caixa à compressão, que no caso da caixa de tomate nas dimensões especificadas deve ser de 570kgf, se o transporte for aéreo, e de 600kgf se for por via marítima, para um empilhamento colunar de nove caixas.

A especificação do papelão ondulado deve incluir ainda o uso de adesivo à prova de umidade.

Para minimizar os problemas da absorção de umidade pelo papelão ondulado devido às condições do transporte - baixa temperatura e alta umidade relativa -, alguns exportadores aplicam um revestimento impermeabilizante no papelão ondulado. Existem vários produtos para esse fim, sendo a parafina um deles.

Outro recurso para diminuir os problemas causados pela absorção de água é o emprego do miolo resinado, ou seja, um papel miolo com baixo poder de absorção de água. Todavia, devido à preocupação geral com a reciclagem de materiais, é aconselhável que o exportador verifique se o país de destino aceita esses tratamentos impermeabilizantes.

Por ser o tomate sensível ao etileno, a caixa de papelão ondulado deve possuir pelo menos 5% de sua área total perfurada para ventilação. Os furos devem medir no mínimo 25mm de diâmetro e estar dispostos nas laterais, na tampa e no fundo das caixas, tendo-se o cuidado de colocá-los o mais distante possível das arestas, uma vez que estas são responsáveis por dois terços da resistência da caixa à compressão. Uma opção é o uso de dois furos de ventilação em cada lateral e um furo alça em cada testeira (Fig. 1).

Embora os buracos de formato circular sejam amplamente utilizados, os preferidos são os de formato ovalado vertical que podem ajudar a manter a resistência da caixa à compressão.

A existência de furos no fundo da caixa diminui sua resistência à flexão, à vista do que alguns fabricantes preferem não fazê-los. É sempre importante certificar-se que a área mínima de furos foi mantida. É ainda necessário que os furos sejam precisos, de modo a assegurar que coincidam tanto na montagem das caixas como no empilhamento e permitam uma ventilação eficiente.

ROTULAGEM

. Símbolos de manuseio:

-  este lado para cima
-  frágil
-  temperatura: mínima
máxima

. Informações sobre o produto:

- Origem (país, localidade se relevante)
- Nome do produto: TOMATOES
- Cultivar
- Peso líquido (kg)
- Tamanho (expresso em termos de diâmetro mínimo e máximo)
- Estádio de amadurecimento
- Data do acondicionamento (aberta ou em código)
- Peso bruto (kg) e desvio máximo (%)
- Exportador ou embalador: nome e endereço ou código autorizado
- Produtor: nome e endereço ou código

PALETIZAÇÃO

Desde a introdução do palete no mercado brasileiro, seu uso tem-se voltado para a movimentação e armazenagem de produtos internamente nas indústrias. Numa análise mais profunda, constata-se que os principais motivos para que o palete não seja utilizado na distribuição e transporte dos produtos são a grande diversidade das dimensões e tipos de paletes encontrados no mercado brasileiro, a falta de padronização das carrocerias dos caminhões que circulam no país e a falta de padronização dos equipamentos de movimentação de cargas. Pode-se concluir ainda que a falta de padronização das carrocerias e equipamentos de movimentação advém principalmente da falta de padronização não só dos paletes como indo um pouco mais longe, das próprias unidades de cargas brasileiras.

Quando falamos em padronizar um palete para fins de movimentação, estocagem e distribuição de produtos, temos que considerar as etapas a serem cumpridas, as quais podem ser assim resumidas:

1. Padronização das dimensões planas do palete.
2. Padronização das características de construção do palete.

3. Padronização da unidade de carga.

4. Padronização dos meios de transporte.

Define-se unidade de carga como o agrupamento de volumes isolados que são arranjados de forma a possibilitar a movimentação mecanizada do conjunto, permitindo maior eficiência nas operações de estiva e desembaraço das mercadorias.

No caso das cargas paletizadas, o arranjo das mercadorias se processa na superfície do palete. Uma vez que essa superfície é padronizada para os diversos usuários da cadeia, as unidades de carga terão sempre a mesma base (ou seja, o palete). Resta a definição destes dois parâmetros: a altura e o peso máximo de uma unidade de carga.

A altura de uma unidade de carga responde por sua maior ou menor estabilidade, além de permitir o correto dimensionamento das estruturas porta-paletes, entre outras implicações.

Os estudos e observações efetuados sobre os sistemas de distribuição brasileiro, europeu e americano permitem sugerir que uma altura limite de 1,80 metros atende a grande parte dos produtos pertencentes às cadeias de distribuição.

O peso de uma unidade de carga implica a maior ou menor agilidade com que ela é movimentada horizontalmente e - sobretudo - verticalmente.

Com base nos equipamentos de movimentação de cargas, nas alturas em que estas são posicionadas e na lei da balança (limite de carga por eixo do caminhão), conclui-se que o peso limite de uma tonelada por unidade de carga atende às exigências da maioria dos sistemas de distribuição.

No nível internacional, os paletes mais utilizados variam de país para país.

Nos Estados Unidos os paletes padrões de maior circulação são o 44" x 44" (1.118 x 1.118mm) e o 48" x 40" (1.219 x 1.016mm).

No Mercado Comum Europeu os paletes padrões de maior circulação são o ISO 01 (800 x 1.200mm) e o ISO 02 (1.000 x 1.200mm).

É fácil perceber que o palete 48" x 40", americano, se aproxima bastante do ISO 02 europeu, não existindo em princípio problemas no uso do ISO 02 no mercado dos Estados Unidos. Já o palete 44" x 44" se aproxima do 1.100 x 1.100mm utilizado em alguns países, porém sem expressão no mercado europeu.

Quanto ao palete 800 x 1.200mm, que circula exclusivamente na Europa, este muitas vezes é identificado como "europallet".





Acompanhando a tendência mundial, sugere-se o uso padronizado do palete 1.000 x 1.200mm no transporte do tomate para exportação, tanto para a Europa como para os Estados Unidos.

Construção

A construção dos paletes pode ser do tipo multiviagem ou de viagem única (one way), segundo o seu uso.

O palete multiviagem é de construção robusta, em que se utilizam madeiras nobres ou outros materiais duráveis, além de possuir um desenho que permite maior resistência à flexão e ao choque. Esse tipo de palete só será economicamente utilizado na exportação quando houver um acordo técnico-econômico entre os importadores e exportadores no sentido de que seu uso atende às exigências da cadeia de "pallet-poll" geralmente existente nos principais países importadores, possibilitando que o importador reembolse ao exportador o investimento feito na aquisição desse modelo de alta qualidade.

Dada a dificuldade para se obter tal acordo, o palete normalmente utilizado na exportação é o de viagem simples, que deve ter resistência para suportar uma única viagem. Ele será, pois, economicamente configurado para que não haja desperdício devido

a um superdimensionamento, nem perdas provocadas por um subdimensionamento.

O palete mais usado é confeccionado em "pinus", tem face simples e quatro entradas, conforme ilustrado na Fig. 6. Também é recomendado o uso de uma grade de madeira para a distribuição da força de cintamento apresentada nessa Figura.

No caso do tomate, cujo transporte se processa a baixa temperatura, o arranjo das embalagens no palete deve ser feito de forma a facilitar ao máximo o resfriamento do tomate nas embalagens. Na Fig. 7 é apresentado um exemplo do arranjo das embalagens sugeridas na Tabela 3 no palete 1.000 x 1.200mm.

Além do seu arranjo adequado, as embalagens devem ser amarradas para evitar a quebra da unidade de carga. Um exemplo de amarração para tomate é apresentado na Fig. 8.

TRANSPORTE

Como o tomate é um produto cuja conservação exige refrigeração, os cuidados com o seu transporte devem ser tomados já na operação de coleta no campo, onde, uma vez completada a carga de uma caixa, esta deve ser imediatamente colocada na sombra para que a temperatura do produto não se eleve, o que prejudicaria seu resfriamento e conservação.

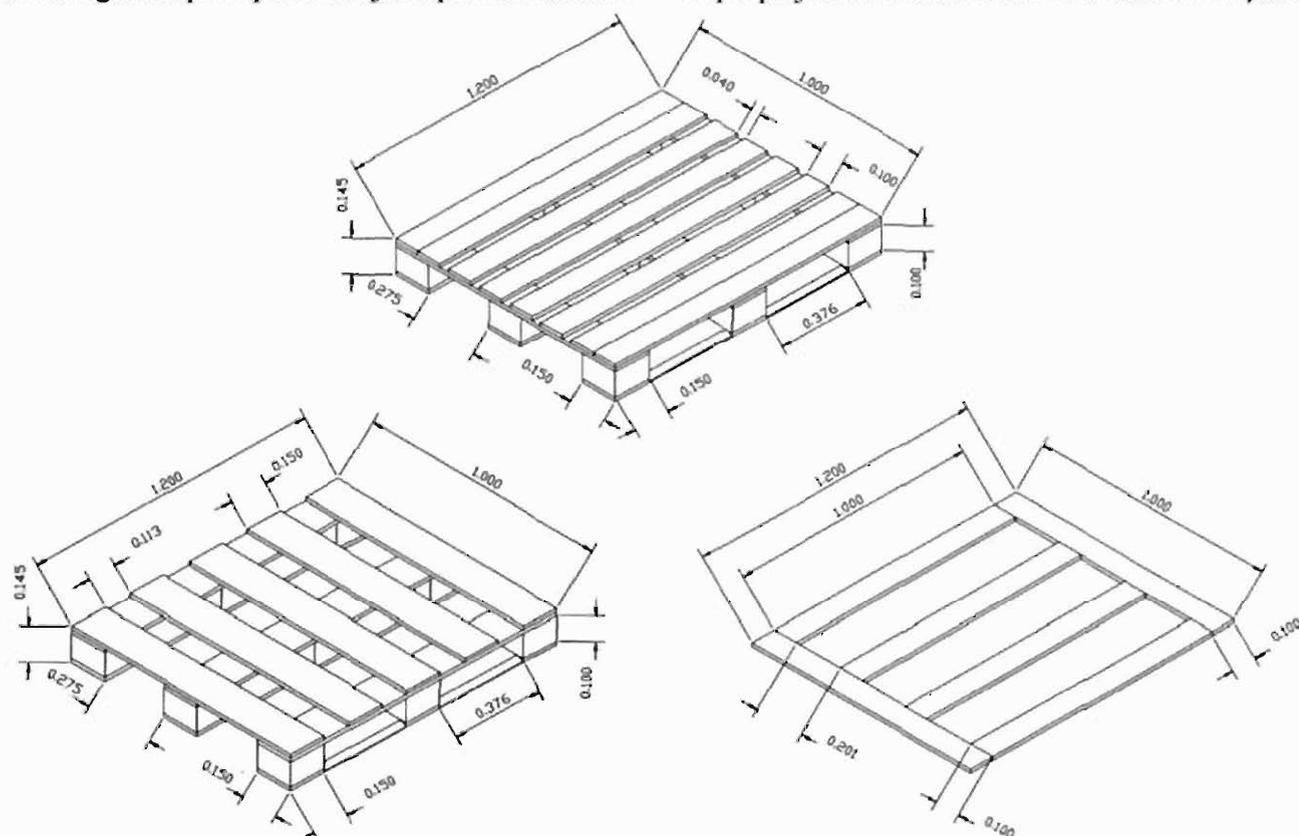


FIG. 6. Dois exemplos de paletes one way e grade para exportação de frutas (tábuas de 15mm).

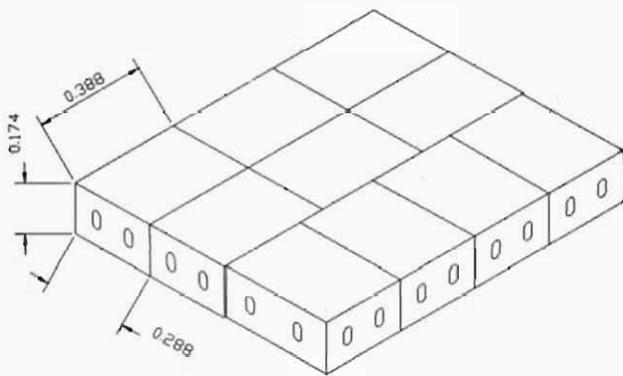


FIG. 7. Exemplo de arranjo das embalagens sugeridas na Tabela 3 no paletão padrão 1.000 x 1.200mm. Observe-se o posicionamento da furação da embalagem concordando com o arranjo das mesmas.

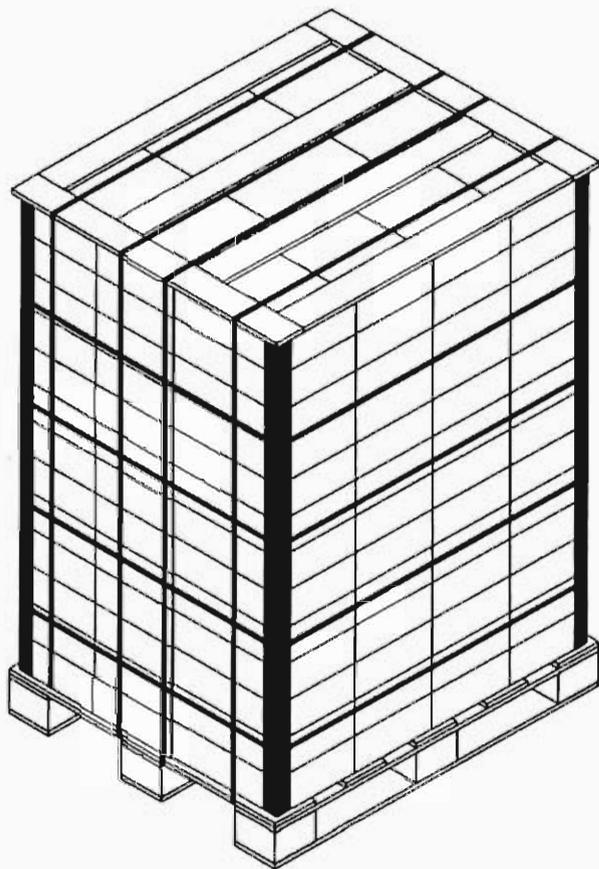


FIG. 8. Amarração da unidade de carga utilizando-se cintas horizontais e verticais, bem como cantoneiras para distribuição de tensão.

Sempre que possível o transporte para o packaging house deve ser feito em veículos dotado de um sistema de refrigeração que já deve fazer parte do sistema de resfriamento do produto. Quando não for possível o uso de veículos refrigerados, cuidados especiais devem ser tomados para evitar ao máximo a elevação da temperatura dos tomates, o que sempre

prejudica a sua qualidade final. Deve-se, como parte desses cuidados:

- Ser extremamente zeloso no transporte, evitando-se danos mecânicos ao tomate e a conseqüente proliferação de fungos.
- Cobrir o veículo com lona, de preferência de cor clara, deixando-se espaço livre entre a cobertura e os produtos.
- Evitar que no arranjo das caixas de colheita a ventilação entre elas seja prejudicada.
- Não permitir que, no empilhamento, o fundo de uma caixa fique em contato com os tomates colocados na caixa de baixo.
- Fazer sempre o transporte pela manhã ou no final da tarde, quando a temperatura é mais amena.
- Encurtar ao máximo o tempo de transporte.

Transporte marítimo

Quando se fala em transportar o tomate por via marítima, tem-se em mente o transporte de caixas paletizadas, em contêineres marítimos de sistema de refrigeração.

Os contêineres marítimos mais usados medem de comprimento 40 pés (o preferido pelo mercado americano) e 20 pés (o preferido pelo mercado europeu). Destes, os comumente utilizados na exportação de frutas são os tipos Reefer e Con-Air.

O tipo Reefer se refere a contêineres refrigerados em que o frio é gerado por um sistema de refrigeração instalado no próprio contêiner, e cujo acionamento é elétrico. As medidas internas médias do contêiner de 40 pés são 11.547mm de comprimento, 2.282mm de largura e 2.527mm de altura, e as do modelo de 20 pés, 5.290mm de comprimento, 2.180mm de largura e 2.020mm de altura.

Nos contêineres refrigerados do tipo Con-Air o frio é gerado em um sistema de refrigeração instalado fora deles. Sua estrutura é dotada de um sistema de uma entrada e uma saída de ar gelado, responsáveis pela manutenção da temperatura interna do contêiner. As medidas internas médias do modelo 40 pés são 11.840mm de comprimento, 2.250mm de largura e 2.221mm de altura.

Em ambos os casos a altura máxima da carga não deve exceder a dois metros, sendo 1,80 m a altura de carga sugerida.

A temperatura dos contêineres durante o transporte do tomate não deve ser superior a 13 °C, para não acelerar sua deterioração. Também deve ser





inferior a 12 °C, para se evitarem danos por injúria térmica do produto, que para exportação deve ser o tomate verde, dada a curta “vida-de-prateleira” do produto maduro.

Em geral os contêineres são preparados para manter a temperatura do tomate e não para resfriá-lo. Este, portanto, deverá estar a uma temperatura próxima à de estocagem e transporte quando for acondicionado no contêiner, cujo sistema de refrigeração, por sua vez, já deverá estar ligado para o resfriamento das paredes e do ar interior, ou o mesmo efeito será obtido com uso de spray de nitrogênio líquido.

A renovação de ar dos contêineres durante o transporte constitui um fator complicador no que respeita à manutenção da sua temperatura interna. No caso do tomate ela é desejável e pode ser proporcionada pela abertura breve das janelas de renovação de ar dos contêineres a cada 24 horas, à noite ou quando a temperatura exterior for baixa.

Na Fig. 9 são apresentados exemplos de arranjos do palete 1.000 x 1.200mm nos contêineres de 20 e 40 pés.

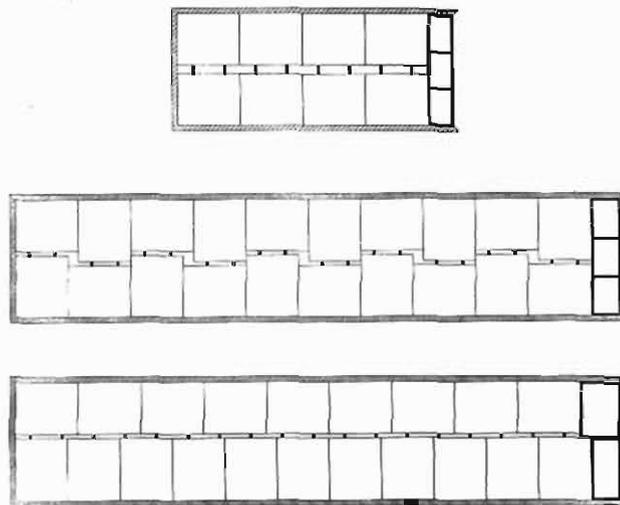


FIG. 9. Arranjos do palete 1000 x 1200 nos contêineres de 20 e 40 pés. Observar o travamento dos paletes, executado com madeira pinus de 40 x 120mm.

Transporte aéreo

No transporte aéreo os aspectos técnicos importantes são o tempo, a temperatura, a pressão atmosférica e a umidade relativa.

Tempo

A redução do tempo no transporte é sem dúvida o fator mais importante no transporte aéreo de tomate, uma vez que mesmo os vôos transatlânticos não levam mais que 14 horas para completar-se. Esse

fator faz com que a preocupação com a conservação do tomate durante o transporte se torne secundário.

Ao contrário do fator tempo, que diminui, o custo do transporte aéreo muitas vezes ultrapassa o somatório de todos os custos, quando o tomate é colocado no mercado consumidor, inviabiliza a sua colocação em mercados onde seu preço não justifica tal investimento.

Temperatura

A temperatura durante o vôo pode ser controlada nos diferentes compartimentos da aeronave, porém o compartimento principal de carga em geral é responsável por 70% da capacidade nominal de carga, que no boeing 747 é de 120 toneladas e no DC-10 de 83 toneladas, para um volume máximo de utilização de 760m³ no caso do boeing 747, contra 467m³ do DC-10.

Os aviões têm capacidade instalada para manter durante o vôo níveis de temperatura de até 7 °C em um dia extremamente quente (38 °C ao nível do mar) ou 25 °C em um dia extremamente frio (-50 °C ao nível do mar).

Também possuem condições de renovar até 40m³ de ar fresco por minuto, ou seja, renovar 14 vezes o volume total de ar a cada hora.

Pressão atmosférica

Durante o vôo a pressão atmosférica no interior dos aviões será sempre inferior à normal, apresentando cerca de 600-650mmHg, contra 760mmHg ao nível do mar. Isso causa um aumento de aproximadamente 20% na taxa de perda de água pelos frutos.

Umidade relativa

A umidade relativa do ar no interior dos aviões, será sempre baixa, contribui, junto com a pressão atmosférica, para aumentar significativamente a taxa de perda de água pelo tomate, quando transportado por via aérea.

Paletes aéreos

Os paletes aéreos mais usados no transporte de tomate são:

P1P: 3.180 x 2.240mm e 1.630mm de altura máxima utilizável (compartimento secundário de carga) - 4.500kg carga máxima

P6P: 3.180 x 2.430mm e 2.438mm de altura máxima (compartimento principal de carga) - 4.500 kg carga máxima

P9P: 3.180 x 1.530mm e 1.630mm de altura máxima (secundário) - 3.090kg carga máxima.

Na Fig. 10 apresenta-se exemplos de arranjos do palete 1.000 x 1.200 mm nos paletes aéreos P1P, P6P e P9P.

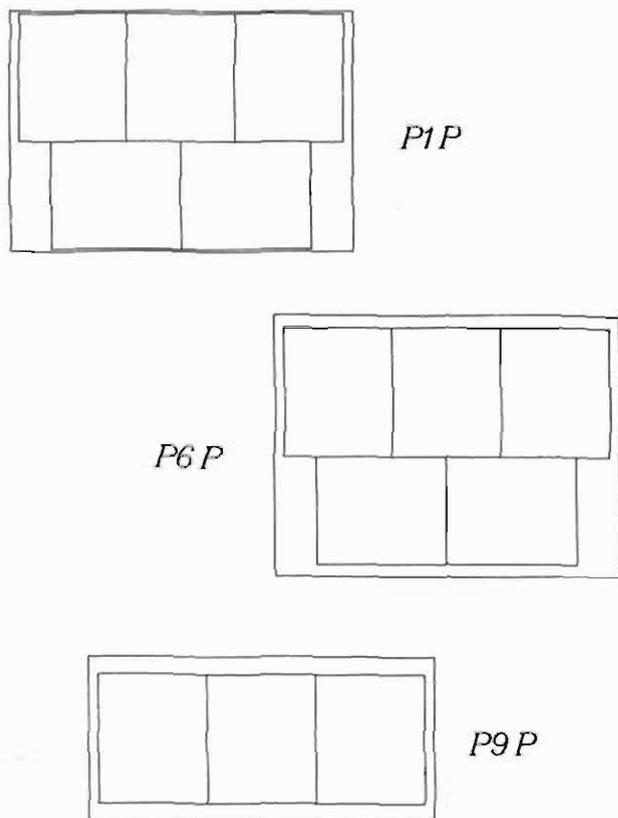


FIG. 10. Arranjos do palete 1.000 x 1.200 mm nos paletes aéreos P1P, P6P e P9P.

Compatibilidade

No transporte de carga mista, os fatores determinantes da compatibilidade ou não do tomate com outras frutas e produtos são a temperatura, tempo de trajeto, a umidade relativa, a taxa de respi-

ração dos produtos transportados e a sua sensibilidade ao etileno e ao CO₂.

No transporte aéreo, de um modo geral, todos esses fatores são pouco sentidos, pelo fato de o tempo de trajeto ser curto, ajudado por uma operação aeroportuária ágil e eficiente.

Já no transporte marítimo de cargas, que costumam levar entre três e quatro semanas para chegar ao seu destino, é importante considerar o tipo de carga que será embarcada junto com o tomate, tendo em vista o aspecto da compatibilidade dos produtos.

O tomate pertence ao grupo de produtos que são estocados e transportados em temperaturas em torno de 13 °C, mas que apresentam problemas de injúria por frio em temperaturas inferiores a 12 °C e uma vida útil reduzida nas superiores a 15 °C. Além da observância da temperatura, o grupo de produtos compatíveis com o tomate deve ser transportado em um ambiente com cerca de 90% de umidade relativa do ar.

Fazem parte desse grupo: abacaxi, melancia e berinjela.

Monitoramento

Na medida do possível, o exportador brasileiro deve acompanhar bem de perto todos os procedimentos de preparo da carga, transporte para o porto de embarque, estocagem no porto e embarque no navio ou avião, procurando certificar-se de que a cadeia de frio e os procedimentos padrões de embarque foram rigorosamente observados.

Por sua vez, antes de completar o desembarque, o importador deve checar a carga para comprovar se a mesma atende às especificações de qualidade, tamanho e embalagem.

A temperatura do tomate em toda a extensão de carga deve ser tomada e se possível registrada. Tanto o exportador como o transportador devem ser notificados no caso de se encontrarem temperaturas fora da especificada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, M.G. & POAPST, P.A. Effect of cultivar, modified atmosphere and rapeseed oil on ripening and decay of mature-green tomatoes. *Canadian J. of Plant Sci.* 63(2):509-14, 1983.

ANELLI, G. Une-time harvest and storage of fresh market tomatoes: preliminary results. *Italian J. of Ed. Sci.* 1(2):45-51, 1989.

BHATNAGAR, D.K.; SINGH, G.P.; SINGH, J.P. & SINGH, B.P. Studies on the storage behaviour of different tomato cultivars. *Haryana Agric. Uni. J. of Res.* 10(1):5-9, 1980.

EFIUCWEVWERE, B.J.O. & THORNE, S.N. Development of chilling injury symptoms of stored tomato fruit. *J. Sci. Fd. Agric.* 44(3):215-26, 1988.





- FREEMAN, R.E. & MEFERRAN, J. Effects of maturity, storage and ethephon treatment on pericarp thickness of tomato. *Hortsci.* 15(5):646, 1980.
- HOBSON, G.E. The short-term storage of tomato fruit. *J. of Horti. Sci.* 56(4):363-8, 1981.
- JEFFERY, D.; SMITH, C.; GOODENOUGH, P.; PROSSER, I. & GRIERSON, D. Ethylene-independent and ethylene-dependent biochemical changes in ripening tomatoes. *Plant Phys.* 74(1):32-8, 1984.
- JORDAN, J.L.; SHEWFELT, R.L.; PRUSSIA, S.E. & CAMPBELL, D.T. Value in the postharvest handling of tomatoes: a report of the postharvest research team. *Research Bulletin, Agric. Exp. Sta., Uni. of Georgia.* n° 345, 26p. 1986.
- KEARNEY, N.S. & COFFEY, D.L. The influence of postharvest handling on tomato quality. *Tennessee Farm and Home Sci.* n° 128, 5-9, 1983.
- LUOTO, L. Effects of growing media on the postharvest quality of tomatoes and cucumbers. *Acta Horti.* n° 163, 237-44, 1984.
- MURRAY, T.K. Nutritional aspects of food irradiation. *Fd. Irra. Infor. Publ. Inter. Proj. in the Field of the Fd., Irr.* n° 11:21-32, 1981.
- O'BRIEN, M. Tomato harvesting, post-harvest handling and transportation. *Acta Horti.* n° 100:239-49, 1980.
- OGURA, N.; HAYASHI, R.; OGISHIMA, T.; ABE, Y.; NAKAGAWA, H. & TAKEHARA, M. Storage temperature of tomato fruits. IV. Ethylene production by tomato fruits at various temperatures and effect of ethylene treatment on the fruits. *J. of the Agric. Che. Soci. of Japan.* 50(11):519-23, 1976.
- OGURA, N.; NAKAGAWA, H. & TAKAHARA, H. Studies of the storage temperature of tomato fruits. I. Effect of high temperature short term storage of mature green fruits on chemical composition after ripening at room temperature. *J. of the Agric. Che. Soci. of Japan.* 49(4):189-96, 1975.
- PERSONS, C.S.; ANDERSON, R.E. & PENNEY, R.W. Storage of mature-green tomatoes in controlled atmospheres. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 95(6):791-4, 1970.
- RISCH, E. & WATSON, E.L. Effect of post-harvest treatment on the rate of weigh loss from tomatoes during storage. *Canadian Agric. Engin.* 22(2):179-84, 1980.
- RISSE, L.A.; MOFFITT, T. & DOW, A. Effect of storage temperature on color and incidence of decay of tomatoes under simulated export conditions. *Proceed. of the Flor. Sta. Horti. Soci.* 93, 310-3, 1980.
- SASTRY, S.K. Transpiration rates of stored tomatoes: a mathematical and experimental analysis. *Disser. Abst. Inter.* 41(9):3513, 1981.
- SAWANO, M.; MIZUNO, S.; SUN, X.M. & KOZUKUE, N. Action of the ripening inhibitor on fruit ripening of tomato. *J. of the Japanese Soci. of Horti. Sci.* 53(1):79-86, 1984.
- SHIRAI, Y.; SATO, T.; OGURA, N. & NAKAGAWA, H. Effect of heat treatment on changes in acid phosphatase activity during tomato ripening. *Agric. and Biol. Chemistry.* 48(3):797-801, 1984.
- STENVERS, N. & STORK, H.W. Growth, ripening and storage of tomato fruits. V. Post-harvest physiology of the tomato. *Gartenbauwissenschaft* 42(1):66-70, 1977.
- VAN DER LINDE, H.J. Relation sources and dosimetry. *Fd. Irra. Infor. Publ. Inter. Proj. in the Field of the Fd. Irr.* n° 12:100 a 118, 1982.
- WU, M.T. & SALUNKHE, D.K. Effect of alternating storage temperatures on ripening of tomato fruits. *Lebensmittel-Wissenschaft Technologie.* 8(3):119-20, 1975.

**PROGRAMA DE APOIO À PRODUÇÃO
E EXPORTAÇÃO DE FRUTAS, HORTALIÇAS,
FLORES E PLANTAS ORNAMENTAIS - FRUPEX**

Vinculado à Secretaria de Desenvolvimento Rural do Ministério e apresentado como um Programa Mobilizador, o FRUPEX desenvolve ações de conscientização, motivação e articulação junto a órgãos, entidades e associações, tanto do setor público quanto da área privada no país e no exterior.

Todas essas ações articulam-se em torno dos seguintes sub-programas:

1 - Pesquisa agrônômica aplicada e transferência de tecnologia, em cooperação com a EMBRAPA, a FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos) do Ministério da Ciência e Tecnologia, e entidades estaduais.

2 - Fitossanidade, voltado ao combate de pragas e doenças e ao controle de resíduos químicos, em estreita cooperação com a Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA), do Ministério da Agricultura, além de universidades, centros de pesquisa, empresas e associações.

3 - Capacitação de recursos humanos, nas áreas de técnicas agrícolas, gerenciais, e de pós-colheita, em cooperação com o Ministério da Educação e Cultura, Ministério do Trabalho,

FINEP, Confederação Nacional da Agricultura e o Sebrae.

4 - Qualidade e produtividade, para certificação da qualidade da fruta brasileira, em parceria com o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade (MCT), FINEP, Sebrae, INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia) e outras instituições.

5 - Crédito e financiamento para investimentos, custeio e capital de giro de empreendimentos agrícolas e agroindustriais, em parceria com diversas instituições de crédito, do país e do exterior.

6 - Reorientação de perímetros irrigados, para direcioná-los visando a produção competitiva de frutas, hortaliças, plantas e flores ornamentais, em parceria com o Ministério da Integração Regional.

7 - Informações de mercado e promoção comercial em parceria com o Ministério das Relações Exteriores e o Ministério da Indústria, Comércio e Turismo.

O FRUPEX atua, por definição, em estreita articulação com as associações representativas do setor privado. Há especial preocupação em assimilar o ponto de vista empresarial no desenvolvimento das atividades. Exemplos dessa filosofia são os convênios firmados pelo Programa com diversas entidades públicas e privadas.

TOMATE PARA EXPORTAÇÃO

Este trabalho contém informações sobre a cultura do Tomate, relacionadas às fases de colheita e pós-colheita.

“Tomate para Exportação: Procedimentos de Colheita e Pós-colheita” é uma valiosa referência para produtores, empresários, pesquisadores, técnicos e estudantes que se dedicam a esta cultura com diferentes níveis de interesse.



Patrocínio

