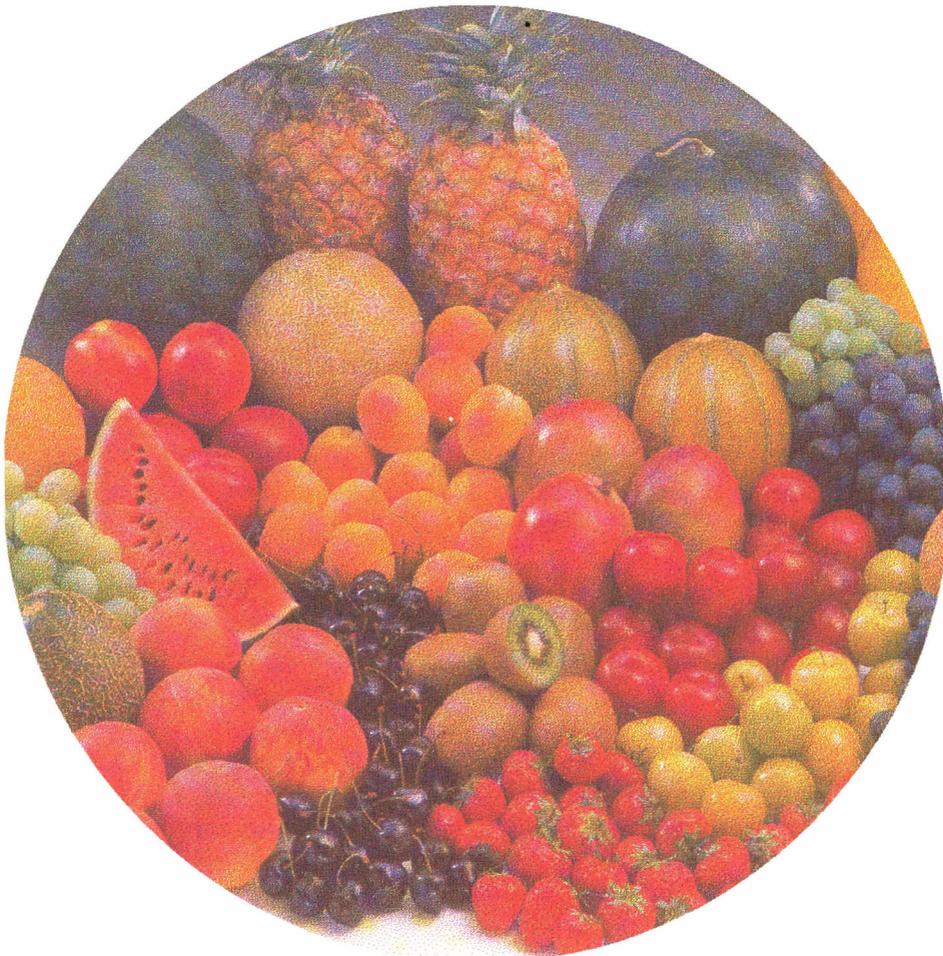


FOL  
08854

# A SEGURANÇA DE FRUTAS E HORTALIÇAS FRESCAS<sup>1</sup>



A segurança de frutos e  
2001 FL 15014



27623-1

Mohammad Menhazuddin Choudhury<sup>2</sup>

Tatiana Silva da Costa<sup>3</sup>

- 1) Apostila apresentada no curso sobre A segurança de frutas e hortaliças frescas, realizado nos dias 18 e 19 de setembro de 2001 em Petrolina - PE
- 2) Pesquisador na área de Qualidade Mercadológica de Frutas Tropicais da Embrapa Semi-Árido
- 3) Bolsista do CNPq

Petrolina - PE  
Setembro, 2001

## INTRODUÇÃO

Influenciados por campanhas que valorizam a qualidade das frutas e hortaliças como sendo alimentos ricos em vitaminas, sais minerais, fibras e apresentarem baixos teores de calorias, os consumidores vêm revolucionando seus hábitos de consumo visando conquistar uma qualidade de vida mais saudável. Eles estão preocupados com a presença de resíduos tóxicos, micotoxinas e com o estado de conservação dos produtos hortifrutícolas.

Os consumidores querem ter a garantia de que ao consumir os alimentos os mesmos estejam livres de contaminantes químicos, biológicos, físicos ou de qualquer outra substância que prejudique a sua saúde. Em razão disso, nos últimos anos, a busca pela garantia da segurança nos alimentos vem crescendo de maneira considerável. Para uma melhor compreensão deste tema é importante diferenciar os termos segurança alimentar e segurança do alimento que muitas vezes são empregados incorretamente.

- Segurança alimentar ("food security") está relacionada ao aspecto quantitativo. O fundamental para as pessoas é o acesso à fonte alimentar, não importando o seu conteúdo nutricional (Pinazza, 2000). Também pode significar o acesso por todas as pessoas e em todos os momentos a uma alimentação suficiente para uma vida ativa e saudável. Segundo Teixeira, citado por Spers (1993), quando a produção de alimentos de um país equivale às suas próprias necessidades diz-se que o mesmo alcançou a segurança alimentar.
- Segurança do alimento ("food safety") – refere-se ao aspecto qualitativo. É a garantia de o consumidor adquirir um alimento com atributos de qualidade de seu interesse e que lhe garanta a isenção de resíduos que prejudiquem ou causem danos à sua saúde. Ele deseja consumir alimentos saudáveis e seguros (Spers, 1993).

As atuais mudanças no hábito alimentar dos consumidores somadas ao aumento de conscientização sobre o meio ambiente e a importância da saúde física e do bem-estar aumentam o interesse sobre os alimentos pelo ponto de vista qualitativo, também chamado de segurança do alimento (Spers, 1993).

Os consumidores não mais se satisfazem em comprar frutas e hortaliças com bons atributos físicos (cor, aparência, ausência de defeitos), químicos (sabor) e nutricionais (conteúdo de proteínas, vitaminas, minerais). Eles desejam, também, que os produtos apresentem a garantia de segurança associada a eles.

O aumento no número de doenças e mortes em função do consumo de frutas e hortaliças contaminadas está estimulando o desenvolvimento de programas que garantam ao consumidor a segurança do alimento adquirido. O programa de produção integrada de frutas é um deles. A curto prazo, qualquer fruta só será aceita no mercado internacional se o seu sistema de produção aderir às normas oficiais da produção integrada para que então seja passível de ser certificada e comercializada como tal (Como..., 2001).

Como se vê, a segurança do alimento é um tema que vêm assumindo grande importância. Entender o comportamento dos consumidores é um passo primordial para que novas ações sejam formuladas visando conquistar novos mercados e manter a satisfação dos atuais clientes. Além de que, permitirá o desenvolvimento de programas que reduzam os índices de doenças e mortes causadas por frutas e hortaliças contaminadas e possibilitará garantir o direito a saúde e a vida da população, bem como a preservação do meio ambiente.

## 1.0 – A IMPORTÂNCIA DA SEGURANÇA E DA QUALIDADE NO AGRONEGÓCIO HORTIFRUTÍCOLA

A nível mundial, observa-se que a exportação de frutas e hortaliças é uma atividade de grande importância na balança comercial de vários países, pois gera significativos rendimentos. O mercado de frutas representa US\$ 40 bilhões e cresce US\$ 1 bilhão por ano (Como..., 2001).

Os consumidores, no Brasil e no exterior, estão demandando mais frutas, estimulados principalmente pelas crescentes vantagens que a medicina vêm apontando em relação à utilização deste grupo de alimentos para a saúde humana. Essa é uma tendência duradoura (Maior..., 2001). A conscientização sobre a importância desses alimentos na prevenção de doenças e na melhoria da qualidade de vida é responsável por um impulso significativo nas vendas (Villela, 2000).

Apesar de ser considerado o segundo maior produtor mundial de frutas, produzindo 36 milhões de toneladas, aproximadamente 10% da produção mundial, a participação do Brasil no comércio internacional ainda é considerada pequena, pois participa em apenas 0,5% desse comércio (Como..., 2001; Fruticultora..., 2001). O país não goza de imagem positiva no exterior quanto a qualidade das frutas exportadas, o que resulta em uma baixa competitividade do produto nacional diante da agressividade dos outros países (Pinazza, 1999).

A procura por produtos saudáveis fará com que se formem mercados cada vez mais exigentes e competitivos.

A decisão de compra dos consumidores, principalmente europeus e norte-americanos, hoje se baseia não apenas nos aspectos nutricionais, mas também na segurança dos alimentos. As frutas e hortaliças frescas causam uma preocupação especial porque, provavelmente, serão consumidas sem qualquer tratamento para eliminar ou reduzir a quantidade de microorganismos presentes.

A questão da segurança dos alimentos já se consolidou como uma barreira no comércio internacional. Os países europeus já divulgaram que a partir de 2003 só vão aceitar frutas com certificação de qualidade que garanta o atendimento aos padrões mínimos estabelecidos (Produção..., 2000).

Com relação ao uso de agrotóxicos, é preciso monitorar frequentemente os limites máximos de resíduos aceitáveis, assim como as restrições ao uso de determinados princípios ativos feitos pelos países importadores. O emprego incorreto desses produtos além de restringir a comercialização das frutas e hortaliças causa, também, danos ao meio ambiente e a saúde dos aplicadores, produtores e consumidores (Ferracini e Pessoa, 2001).

Países do primeiro mundo impõem rígidas barreiras sanitárias às frutas importadas de países tropicais. É grande o rigor com relação à segurança estipulada pelos limites internacionais de tolerância de resíduos de agrotóxicos e outros contaminantes (Leite, 1999).

Estudo realizado pela FAO revela os principais resíduos de fungicidas encontrados em produtos hortifrutícolas comercializados internacionalmente (Tabela 1).

**Tabela 1** – Principais resíduos de fungicidas encontrados nos produtos agrícolas comercializados internacionalmente.

FUNGICIDAS	PRINCIPAIS GRUPOS DE ALIMENTOS	REGIÃO DE ORIGEM
Clorotalonil	Tomates, Beringelas, Feijão, Abobrinha, Morango, Espinafre, Alface, Pimentas	América Latina
Captan	Pêra, Limão Tomates, Alface Pimentas, Pêssego Uva, Melão e Limão	Norte da África Oriente Médio América Latina Oriente Médio
Tiabendazol	Citrus, Maçã, Banana, Manga, Mamão	América Latina
Ditiocarbamatos	Pêra, Alface Mamão, Tomates Frutos de caroço e Tomates proc.	África do Sul América Latina Várias
Carbendazim	Pêra, Maça Pinha	América Latina Caribe
Vinclozolin	Tomates Feijão, Tomates, Uva	Oriente Médio América Latina

Fonte: FAO – Uso de pesticidas em países em desenvolvimento, 1996.

Para enfrentar essas novas exigências de mercado é fundamental que as frutas e hortaliças produzidas apresentem alta qualidade, sejam livres de pragas, doenças e resíduos de agrotóxicos. Além disso, que o seu padrão de qualidade atenda obrigatoriamente as exigências específicas de cada país importador (Ferracini e Pessoa, 2001), principalmente em relação a variedade desejada (tamanho de fruto, coloração da casca, presença de semente, relação brix/acidez etc.), embalagens, tratamentos pós-colheita, controles fitossanitários adequados e a regularidade de oferta. O país que não estiver preparado para ofertar esse tipo produto está fadado a enfraquecer o seu agronegócio hortifrutícola.

## 2.0 – OS ALIMENTOS E A SAÚDE DO CONSUMIDOR

Os consumidores estão cada vez mais atentos, informados e preocupados com relação aos aspectos que envolvem a segurança dos alimentos e esse comportamento é intensificado à medida que novos escândalos como o da vaca louca, na Inglaterra, e da dioxina, na Bélgica acontecem (Spers, 1993).

Conduzido pelo instituto Ipsos, o World Monitor 2001, um relatório sobre tendências de consumo e opinião pública, revelou no primeiro trimestre que algumas populações do planeta estão muito preocupadas com a qualidade e a segurança da comida. Guerras e epidemias, como as recentes "febre aftosa" e "mal da vaca louca", estão entre as ameaças que, cada vez mais, dificultam ao homem suprir sua necessidade mais básica. Alguns resultados do relatório encontram-se a seguir (Blaques e Castilho, 2001):

✓ Em mais da metade dos 33 países estudados, os entrevistados afirmaram que a comida disponível para consumo é menos segura do que era há 10 anos atrás. Regionalmente, os consumidores das áreas urbanas da América Latina são os líderes em falta de confiança nos seus suprimentos alimentícios, mas o pessimismo se estende a vários países na Europa, Ásia, Oriente Médio e África.

✓ As mulheres dos países pesquisados percebem melhor que os homens que a comida causa, hoje em dia, mais doenças e efeitos colaterais a longo prazo, em proporção de 52% (das mulheres) para 41% (dos homens).

✓ Idosos são os mais preocupados com doenças causadas por má alimentação: na Europa Ocidental, metade das pessoas acima dos 55 anos acredita que a comida tornou-se menos segura, e esta porcentagem sobe para 62% entre idosos no Oriente Médio e África.

✓ Entre os indivíduos mais pobres também há uma consideração maior sobre o aumento desses riscos na última década. Esta discrepância é mais acentuada na América do Norte (12%), Europa Ocidental (18%) e, especialmente, no Leste Europeu (21%).

✓ Países social e economicamente desenvolvidos, com mais acesso à higiene e tecnologias sofisticadas, também apresentam dúvidas sobre a segurança de seus suprimentos: Itália (com 63%), Bélgica (59%) e Alemanha (45%) lideram a lista. Em casos como esses, indubitavelmente o "mal da vaca louca" foi a principal causa na queda de confiança (com exceção da Alemanha, que não foi abalada pela doença).

✓ Nos países latino-americanos, as populações da Colômbia (82%), Peru (74%), Chile (68%) e Argentina (65%) estão na frente no Brasil (61%), afirmando que sua alimentação é menos segura que há 10 anos atrás.

✓ Assim como para os latino-americanos, a crença na qualidade da alimentação diminuiu para Indianos (71%), Russos (71%), Árabes (70%) e Filipinos (70%).

✓ Contrariamente, as populações de Singapura (47%), Hong Kong (45%), Austrália (40%) e Estados Unidos (36%) são as que consideram a comida de hoje mais segura que há uma década.

O Comitê de Especialistas na Segurança dos Alimentos juntamente com a Organização Mundial da Saúde (OMS) e a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO) concluíram, em 1983, que as doenças causadas pelos alimentos contaminados é o problema de saúde mais frequente no mundo contemporâneo (Melhoria..., 2000). Em relação aos agrotóxicos, cerca de 3 milhões de pessoas são intoxicadas por ano no mundo, sendo que 220 mil morrem e 750 adquirem doenças crônicas (Intoxicação..., 1998).

Nos países desenvolvidos, embora os meios de comunicação prefiram enfatizar as doenças como o câncer e às desordens coronárias, as doenças relacionadas com a alimentação estão assumindo papel de destaque. Nos Estados Unidos, entre as dez maiores causas de morte, quatro estão relacionadas aos alimentos, perfazendo juntas mais de 50% dos casos (Tabela 2). Nos países em desenvolvimento, além de causar elevado número de mortes, os alimentos contaminados também contribuem para o agravamento dos problemas nutricionais (Melhoria..., 2001; Spers, 1993).

Tabela 2. As dez maiores causas de mortes nos Estados Unidos em 1993.

Causas de morte	Nº de mortos	Porcentagem
1. Doença do coração	739.860	31,74
Doença coronária*	489.970	21,02
2. Câncer*	530.870	22,77
3. Derrame cerebral*	149.740	6,42
4. Doença de obstrução crônica pulmonar	101.090	4,34
5. Acidentes e efeitos adversos	88.630	3,80
6. Pneumonia e gripe	81.730	3,51
7. Diabetes*	55.110	2,36
8. Infecção por HIV	38.500	1,65
9. Suicídio	31.230	1,34
10. Homicídio e intervenções legais	24.470	1,05
<b>Total de casos</b>	<b>2.331.200</b>	<b>100</b>

Fonte: National Center for Health Statistics, *Annual summary of births, marriages, divorces, and deaths: United States, 1993*. Em "Monthly Vital Statistics Report", v.42, n.13. Hyattsville, MD: Public Health Service, 1994.

\*Doenças relacionadas com a dieta alimentar.

Segundo o Departamento Regional Europeu da Organização Mundial da Saúde, no período de 1986 a 1989 as doenças causadas pelos alimentos contaminados foram a segunda maior causada de mortes na Europa, perdendo apenas para as infecções do aparelho respiratório (OMS, citado por Spers, 1993).

As doenças transmitidas ao consumidor pelos alimentos contaminados apresentam maiores consequências nos indivíduos suscetíveis como idosos, mulheres grávidas, bebês e crianças. Os principais efeitos dessas doenças são:

- Gastroenterite
- Doenças diarreicas
- Doenças não intestinais, como: condições neurológicas, trabalho de parto prematuro e parto natimorto
- Doenças crônicas, como: artrite, síndrome de Guillan – Barre e meningite

O impacto econômico das doenças causadas por esses alimentos não afeta apenas os consumidores e familiares envolvidos, mas também as comunidades, as indústrias e as nações. A tabela 3 revela o custo individual e o custo para a sociedade com as doenças causadas pelos alimentos contaminados.

Tabela 3. Custos das doenças causadas por alimentos.

Custo Individual	Custo para a Sociedade
✓ Custos médicos	✓ Falta de produtividade
✓ Ausência no trabalho e perda de salário	✓ Custos de investigação das doenças
✓ Locomoções para obter tratamento	✓ Perda de renda devido ao fechamento de estabelecimentos comerciais e a rejeição de produtos
✓ Despesas com enfermagem	✓ Doenças crônicas
✓ Doenças crônicas	

Fonte: Melhoria da qualidade e segurança de frutas e verduras frescas, 2001.

### **3.0 – RISCOS À SEGURANÇA DE FRUTAS E HORTALIÇAS FRESCAS**

Que os produtos hortifrutícolas frescos são importantes e influenciam na saúde e bem estar dos consumidores isto é indiscutível. Os profissionais da área de saúde vêm recomendando, dia após dia, a diminuição no consumo de gorduras (principalmente as gorduras saturadas) e colesterol, a manutenção de peso desejável e aumento no consumo de frutas e hortaliças. Dietas muito pobres em proteínas e fontes de vitaminas, como frutas e hortaliças, são causas de problemas como osteoporose e doenças típicas da falta de imunidade do organismo (Barbosa, 2001). O uso freqüente desses produtos na alimentação diária figura como fator decisivo para aumentar a longevidade das pessoas (Mamede, 1999).

O reconhecimento da importância do consumo freqüente de frutas e hortaliças frescas aliado a disponibilidade destes produtos durante o ano inteiro contribuiu para elevar consideravelmente o consumo de produtos hortifrutícolas frescos no mundo nas últimas duas décadas (Guia..., 1998). Esses alimentos são ricos em vitaminas, sais minerais, fibras e possuem baixo teor de calorias. Além disso, geralmente não contém colesterol, gordura e sal (Villega, 2000).

Ao mesmo tempo em que os benefícios de saúde trazidos pelo consumo freqüente de frutas e hortaliças frescas são demonstrados, cresce também a incidência de doenças decorrentes do consumo desses produtos e isso aumenta a preocupação do consumidor com relação a segurança do alimento. Com isso, o mercado consumidor de frutas, principalmente o internacional, tem exigido, cada vez mais, alimentos denominados "limpos" e seguros, ou seja, alimentos com menor risco de causar doença ou dano à saúde humana (Produção..., 2001).

O risco, definido como algo que pode causar doença ou dano ao consumidor, pode ter sua origem nas atividades relacionadas com a produção, operações pós-colheita, embalagem, transporte e armazenamento de frutos e hortaliças e é dividido em três espécies: biológico, químico e físico.

#### **3.1 – RISCOS BIOLÓGICOS**

São os que transmitem doenças ou danos aos seres humanos devido a presença no alimento de microorganismo nocivos tais como bactérias, vírus e parasitas. A depender do mecanismo de ação desses microorganismos, as doenças transmitidas através dos alimentos são classificadas em infecciosas e intoxicantes. As infecciosas ocorrem quando a doença é causada pela ação direta do microorganismo nocivo. Já as intoxicantes são causadas pela presença de toxina ou veneno no alimento produzido pelo microorganismo nocivo (Melhoria..., 2001).

Os microorganismos nocivos capazes de causar doenças aos seres humanos às vezes fazem parte da microflora das frutas e hortaliças frescas como contaminantes eventuais oriundos do solo, da poeira e do ambiente. Também podem ser introduzidos como resultado da aplicação de esterco contaminado, utilização de água para irrigação de baixa qualidade ou através de práticas de manuseio precárias.

##### **3.1.1 – Riscos bacterianos**

Devido a existência de bactérias patogênicas no meio ambiente, as frutas e hortaliças podem ser contaminadas, antes do consumo, se forem manipuladas de modo inadequado. Os riscos bacterianos que provocam maior preocupação aos consumidores são os seguintes:

- Salmonela
- Shigella
- Escherichia coli
- Campylobacter
- Yersinia enterocolitica
- Listeria monocytogenes
- Staphylococcus aureus
- Clostridium species
- Bacillus cereus
- Vibrio species

### 3.1.2 – Riscos causados pelos protozoários parasíticos

Os parasitas não são microorganismos. São animais que vivem no interior de outro organismo vivo denominado hospedeiro.

Os alimentos atuam como veículos para transferir um parasita de um hospedeiro para outro. Quando um hospedeiro infectado contamina as frutas e hortaliças, isso representa um grande risco, uma vez que esses produtos são quase sempre consumidos crus e sem lavagem. Os principais protozoários associados as infecções humanas são:

- Giardia
- Entamoeba
- Toxoplasma
- Sarcocystis
- Isospora
- Cryptosporidium
- Eimeria
- Cyclospora

A água contaminada com material fecal também pode se tornar um outro veículo de infecção, bem como animais no campo de cultivo (Melhoria..., 2001).

### 3.1.3 – Riscos virais

Os vírus têm tamanho muito pequeno e são incapazes de se reproduzir fora de uma célula viva. Por isso, eles não se desenvolvem em alimentos. Entretanto, as frutas e hortaliças frescas podem servir como veículos para as infecções (Melhoria..., 2001).

Os vírus são transmitidos a esses produtos através da água contaminada ou durante o manuseio deles por pessoas infectadas. Os principais vírus que transmitem infecções através dos alimentos são:

- Hepatite tipo A
- Vírus Norwalk
- Rotavírus, astrovírus, enterovírus (vírus da polio, ecovírus e vírus coxsackie), paryovírus, adenovírus e coeonavírus.

### 3.1.4 – Fontes de riscos biológicos

Muitas das enfermidades causadas por vírus, parasitas e bactérias nocivas, relacionadas com o consumo de frutas e hortaliças são transmitidas por via fecal. Por isso, é de suma importância a higienização das pessoas que manipulam esses produtos em todos os estágios desde o campo de cultivo até a mesa do consumidor. O treinamento dos indivíduos que manuseiam os produtos hortifrutícolas em pré e pós-colheita e a orientação dos consumidores foram considerados como os elementos principais para reduzir as doenças transmitidas por esses produtos (Beuchat et al., citado por Melhoria..., 2001).

Muitos dos microorganismos capazes de causar doenças em seres humanos, suas fontes de contaminação e os sintomas associados a estas doenças estão descritos na tabela 4.

Tabela 4. Características de alguns microorganismos capazes de causar doenças em seres humanos.

Doença/Microorganismo	Origem da doença	Sintomas
<p>Botulismo</p> <p>A toxina do botulismo é produzida pela <i>Clostridium botulinum</i> (bactéria)</p>	<p>Os esporos desta bactéria são muito difundidos. Mas estas bactérias produzem toxinas apenas em um ambiente anaeróbico (sem oxigênio) com baixa acidez. Podem causar problemas em produtos enlatados com baixa acidez se eles não forem preparados adequadamente. Tais produtos incluem: milho, vagem, sopas, beterrabas, aspargos, cogumelos, atum e patê de fígado.</p> <p>Problemas foram identificados, também em carnes em conserva, presunto, lingüiça, beringela recheada, lagosta e peixe defumado ou salgado. Riscos potenciais existem quando as frutas e hortaliças são colocadas em embalagens com baixa permeabilidade ao oxigênio.</p>	<p>Início: Geralmente de 4 a 36 horas após a ingestão.</p> <p>Sintomas: Sintomas neurotóxicos incluindo visão dupla, incapacidade de engolir, dificuldades na fala e paralisia progressiva do sistema respiratório.</p> <p>Providência: Obter ajuda médica imediata. O botulismo pode ser fatal.</p>
<p>Campylobacteriosis</p> <p><i>Campylobacter jejuni</i> (bactéria)</p>	<p>As bactérias encontradas em aves, no gado e nos ovinos podem contaminar a carne e o leite desses animais.</p> <p>Fontes de alimentos crus: aves e carnes cruas, leite não pasteurizado.</p> <p>O microorganismo foi isolado da superfície de pepinos. Pode ser introduzido no produto agrícola através da contaminação cruzada de produtos animais infectados.</p>	<p>Início: Geralmente de 2 a 5 dias após a ingestão.</p> <p>Sintomas: Diarréia, cólicas abdominais, febre e algumas vezes presença de sangue nas fezes.</p> <p>Duração: 7 a 10 dias.</p>
<p>Listeriose, meningite encefalite</p> <p><i>Listeria monocytogenes</i> (bactéria)</p>	<p>Encontrada no queijo e no leite não pasteurizado, nos produtos de frutos do mar, carne de caranguejo cozida ou congelada, salada de repolho cru e produtos agrícolas. A listeria é muito mais resistente ao calor, ao sal, ao nitrato e à acidez do que outros microorganismos. Sobrevivem e crescem em baixas temperaturas.</p> <p>Outras fontes potenciais de contaminação incluem: equipamento de produção, esgoto e outras superfícies inertes.</p>	<p>Início: De 7 a 30 dias da ingestão, mas a maioria dos sintomas são comunicados 48 a 72 horas após a ingestão do alimento contaminado.</p> <p>Sintomas: Febre, dor de cabeça, náusea e vômito. Afeta principalmente as mulheres grávidas e seus fetos, os recém nascidos, os idosos, os pacientes com câncer e aqueles com doenças do sistema imunológico. Pode causar a morte de fetos ou de bebês.</p>
<p>Infecção por <i>Escherichia coli</i> (bactéria)</p>	<p>Parte da flora do trato gastrointestinal de seres humanos e outros animais de sangue quente. Sua presença em alimentos é normalmente usada como um índice de contaminação por manuseio ou preparo pós-térmico.</p> <p>Doenças associadas com o E.coli O157:H7 têm sido associadas com suco de maçã e cidra não pasteurizados, alface, saladas, salmão e queijos.</p>	<p>Início: De 8 a 44 horas após a ingestão do alimento contaminado.</p> <p>Sintomas: Febre, espasmos abdominais, enrugamento, diarréia aquosa, vômito e desidratação.</p> <p>E. coli (O157:H7) Enterohemorrágico é a mais importante em termos de doença.</p> <p>Sintomas: sangue nas fezes, causa principal de falência renal em crianças, pode causar dano ao cérebro. A taxa de mortalidade é muito alta.</p>

<p>Intoxicação alimentar por <i>Perfringens</i></p> <p><i>Clostridium perfringens</i> (bactéria)</p>	<p>Na maioria dos casos, ocasionadas pelo insucesso em manter o alimento aquecido. Alguns organismos estão muitas vezes presentes após o cozimento e multiplicam-se até atingir níveis tóxicos durante o esfriamento e armazenamento dos alimentos preparados.</p> <p>As carnes e seus produtos derivados são as comidas mais comprometidas nos surtos. As hortaliças cruas também têm sido comprometidas em surtos.</p>	<p>Início: Geralmente de 8 a 12 horas após a ingestão.</p> <p>Sintomas: Dor abdominal, diarreia e, algumas vezes, náusea e vômito.</p> <p>Os sintomas podem perdurar por até um dia e são geralmente suaves. Podem ser mais graves em pessoas idosas ou debilitadas.</p>
<p>Salmonellosis</p> <p><i>Salmonella</i> (bactéria)</p>	<p>Fontes de produtos agrícolas crus implicados em surtos incluem melões, tomates, brotos de alface e suco de laranja. Carnes cruas, aves, leite e outros derivados do leite, camarão, peixes de rã, levedo, coco, massas e chocolate são envolvidos com mais frequência.</p> <p>Indivíduos portadores deste organismo, mas sem sintomas da doença podem contaminar os produtos agrícolas devido a práticas sem muita higiene.</p>	<p>Infecções não tifóides (gastroenterite)</p> <p>Início: Geralmente de 8 a 12 horas após a ingestão.</p> <p>Sintomas: Dor abdominal e diarreia, e às vezes náusea e vômito. Os sintomas duram um dia ou menos e são geralmente suaves. Podem ser mais graves em pessoas idosas ou debilitadas.</p> <p>Febre Tifóide</p> <p>Início: 8 a 15 dias de incubação. A febre continua por vários dias, septicemia 10 dias ou mais após a infecção.</p> <p>Sintomas: Mal-estar, anorexia e dor de cabeça, aumento gradual de temperatura.</p>
<p>Shigellosis (disenteria bacilar)</p> <p><i>Shigella</i> (bactéria)</p>	<p>Foi encontrada em alface, ervilhas verdes, leite, laticínios, aves e salada de batata. Os alimentos tomam-se contaminados quando um portador humano manuseia os produtos agrícolas sem lavar as mãos antes.</p> <p>Os organismos multiplicam-se em alimentos mantidos à temperatura ambiente.</p>	<p>Início: 1 a 7 dias após a ingestão.</p> <p>Sintomas: Cólicas abdominais, diarreia, febre e, às vezes, vômito e sangue, pus ou muco nas fezes.</p>
<p>Intoxicação alimentar por <i>Estrafilococo</i></p> <p>Enterotoxina estafilocócica produzida pela bactéria <i>Staphylococcus aureus</i>.</p>	<p>Bactéria encontrada em qualquer lugar no ambiente. A toxina é produzida quando o alimento contaminado com a bactéria é mantido à temperatura ambiente. A maioria dos surtos são devidos à manipulação dos alimentos pelo ser humano. Alimentos com alto teor protéico são mais habitualmente associados com a produção de toxinas. Tais alimentos incluem carnes, aves, produtos de ovos, atum, batata, saladas de macarrão e pães doces recheados com creme.</p> <p>Geralmente não constituem problema em produtos agrícolas crus em virtude da concorrência natural da microflora.</p>	
<p>Infecção por <i>Vibrião</i></p> <p><i>Vibrio vulnificus</i> (bactéria)</p>	<p>A água contaminada tem sido associada a surtos causados por alimentos. A bactéria vive em águas litorâneas e pode infectar seres humanos através de feridas abertas</p>	<p>Início: Repentino</p> <p>Sintomas: Calafrios, febre e/ou prostração. Alto risco para pessoas com</p>

	ou pelo consumo de frutos do mar contaminados. As bactérias são mais numerosas em climas quentes. Pode atingir produtos agrícolas através da contaminação cruzada ou da manipulação.	doenças hepáticas, baixo teor de ácido gástrico, e sistema imunológico debilitado.
Amebíase (parasita) <i>Entamoeba histolytica</i>	Existem no trato intestinal humano e são expelidas pelas fezes. A água poluída e as hortaliças cultivadas em solos poluídos disseminam a infecção. A manipulação realizada por pessoas infectadas pode também dar origem à contaminação.	Início: 3 a 10 dias após a exposição.  Sintomas: Cólicas agudas, sensibilidade sobre o cólon ou fígado, fezes matinais soltas, diarreia periódica, perda de peso, fadiga e ocasionalmente anemia.
Giardiase (parasita) <i>Giardia lamblia</i>	Associada com mais frequência ao consumo de água contaminada. Foi encontrada em hortaliças, inclusive em cenouras. Pode ser transmitida pelos alimentos não cozidos que sofrem contaminação durante o cultivo ou através do manuseio por pessoas infectadas. Condições úmidas e frias favorecem a sobrevivência do organismo.	Início: 1 a 3 dias.  Sintomas: Início: repentina de fezes aquosas e explosivas, cólicas anormais, náusea e vômito. Infecta principalmente crianças, viajantes e pacientes internados.
Hepatite tipo A (vírus)	Surtos têm sido associados a framboesa, alface, moluscos (ostras, mariscos, mexilhões, vieiras) e outros alimentos que se tornam portadores quando o esgoto não tratado os polui. Moluscos de concha crus são potentes portadores uma vez que o cozimento nem sempre elimina o vírus.	Sintomas e Início:  Começa com mal-estar, perda de apetite, náusea, vômito e febre. Após 3 a 10 dias o paciente desenvolve icterícia e tem a urina escurecida. Nos casos mais severos pode causar danos ao fígado e levar à morte.

Fonte: Melhoria da qualidade e segurança de frutas e verduras frescas, 2001.

### 3.2 - RISCOS QUÍMICOS

Os contaminantes químicos existentes nas frutas e hortaliças frescas podem ocorrer naturalmente ou serem adicionados durante as fases de produção e manuseio pós-colheita. O elevado teor de produtos químicos nos alimentos pode causar doenças crônicas aos seres humanos.

A perspectiva atual é de que os níveis de contaminação química sofram redução gradativa, pois é crescente a restrição ao uso de agrotóxicos nos alimentos, especialmente os destinados à exportação. Os principais riscos químicos estão apresentados na tabela 5.

**Tabela 5.** Principais riscos químicos que ocorrem nos alimentos.

NATURALMENTE	Contaminantes
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alergênicos</li> <li>• Micotoxinas (por exemplo, aflatoxina)</li> <li>• Toxinas de cogumelos</li> <li>• Fitohaemaglutinina</li> <li>• Alcalóides</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lubrificantes</li> <li>• Produtos de limpeza</li> <li>• Produtos sanitários</li> <li>• Revestimentos</li> <li>• Tintas</li> <li>• Agentes refrigerantes</li> <li>• Tratamento químico com água ou vapor</li> <li>• Produtos químicos para controle de pragas</li> </ul>
<b>ADIÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Policlorados de Bifenila (PCBs)</li> <li>• Agrotóxicos</li> <li>• Substâncias proibidas</li> <li>• Elementos compostos tóxicos</li> <li>• Chumbo</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Material Para Embalagem</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plastificantes</li> <li>• Cloreto de vinil</li> <li>• Pintura/tintas para codificação</li> <li>• Adesivos</li> <li>• Chumbo</li> <li>• Estanho</li> </ul>

Fonte: Melhoria da qualidade e segurança de frutas e verduras frescas, 2001.

### 3.3 – RISCOS FÍSICOS

São aqueles que podem causar doenças ou ferimentos graves ao consumidor devido a presença de objetos estranhos nos alimentos, como por exemplo vidro, madeira, pedra e plásticos (Tabela 6). Objetos estranhos e sujeira em frutas e hortaliças frescas são considerados, de modo geral, os maiores obstáculos ao comércio internacional (Melhoria..., 2001).

**Tabela 6.** Principais riscos físicos que podem ser introduzidos nas frutas e hortaliças.

MATERIAL	FERIMENTOS POTENCIAIS	ORIGEM
Vidro	Cortes, sangramentos; pode exigir cirurgia para localização ou remoção	Garrafas, jarras, lâmpadas, acessórios, utensílios, medidores, coberturas, etc.
Madeira	Cortes, infecções, engasgo; pode exigir cirurgia para remoção	Fontes do campo, paletas, caixas, materiais de construção
Pedras	Engasgos, dentes quebrados	Campos, edificações
Plástico	Engasgos, cortes, infecção; pode exigir cirurgia para remoção	Embalagens, paletas, equipamentos

Fonte: Melhoria da qualidade e segurança de frutas e verduras frescas, 2001

### 4.0 – ATRIBUTOS DE QUALIDADE E DETERIORAÇÃO

A qualidade dos alimentos pode ser definida como o conjunto de características que diferenciam as unidades individuais que compõem um produto e que são essenciais na determinação do grau de aceitabilidade pelo comprador. Também refere-se a uma proprie-

dade síntese de múltiplos atributos do produto que determinam o grau de satisfação do cliente (Toledo, citado por Batalha, 1997). Além disso, como o conjunto de propriedades e características de um produto ou serviço que confere a aptidão de satisfazer necessidades e desejos (ANFOR – Associação Francesa de Normatização citado por Spers, 1993). O termo qualidade é definido pelo consumidor, comprador, classificador ou outros, tomando como base as variadas medições do produto, tanto as objetivas como subjetivas.

É importante salientar que uma fruta ou hortaliça pode aparentar ser apetitosa e ter alta qualidade, mas mesmo assim apresentar graves riscos à segurança do consumidor, pois o produto pode estar contaminado com organismos nocivos não detectáveis, (Ex.: produtos químicos tóxicos) ou conter objetos alheios à produção que podem causar doenças ou ferimentos.

Para garantir ao consumidor a aquisição de um alimento com atributos de qualidade que sejam do seu interesse e ainda apresente segurança à sua saúde foi que surgiu a terminologia segurança do alimento que pode ser entendida como a garantia em se consumir um alimento isento de resíduos que prejudiquem ou causem danos à saúde humana ou a probabilidade do consumidor não sofrer nenhum dano pelo consumo de um alimento (Henson e Traill, 1993).

A segurança do alimento, ou seja, o lado oculto da qualidade, pode ser avaliada segundo Alvarenga (1999), conforme à probabilidade de o alimento adquirido conter riscos de natureza biológica (ex.: microorganismos causadores de enfermidades), física (materiais estranhos ao alimento, normalmente ocultos no alimento) ou química (presença de substâncias em níveis considerados tóxicos, mas que, de modo geral, não transmitem sabor estranho ao alimento).

A obtenção de um produto seguro 100% (segurança absoluta) não é algo muito prático. Por isso, geralmente nos atemos à segurança relativa dos alimentos que consiste em termos uma certeza de que os danos ou doenças não serão causados pelo uso habitual e quantidades adequadas de um determinado alimento.

A qualidade é uma percepção sensorial, essencialmente subjetiva, mas muito importante em relação à aceitabilidade e fixação de preços das frutas e hortaliças.

As características de qualidade dos produtos hortifrutícolas podem ser divididas em vários tipos de atributos. Estes incluem: atributos externos, internos e ocultos.

ATRIBUTOS DE QUALIDADE		
EXTERNOS	INTERNOS	OCULTOS
Aparência (visão)	Odor	Benignidade
Firmeza (tato)	Sabor	Valor nutricional
Defeitos	Textura	Segurança do alimento

Os atributos externos da qualidade são aqueles baseados na aparência e no tato e são percebidos pelos sentidos da visão e do tato. **Eles determinam a decisão do consumidor para comprar o produto.**

O segundo grupo de atributos de qualidade, os atributos internos, **são os responsáveis pela decisão do consumidor voltar a comprar o produto.** Esses atributos são baseados no aroma, sabor e tato e são sentidos pelo olfato, paladar e tato. A combinação de

atributos externos e internos é que determina a aceitabilidade do produto pelo consumidor (Pattee, citado por Melhoria..., 2001).

O último grupo de atributos de qualidade, os "atributos ocultos", são considerados os mais difíceis de serem medidos e diferenciados, porém, a percepção deles contribui para a **decisão do consumidor aceitar e diferenciar os produtos hortifrutícolas**. Os atributos "ocultos" incluem a benignidade, que refere-se ao frescor em geral e a falta de defeitos/deterioração no produto; ao valor nutritivo, definido como sendo a composição do produto e sua velocidade de deterioração; e à segurança do alimento.

## 4.1 – MEDIÇÃO DOS ATRIBUTOS DE QUALIDADE

### 4.1.1 – Atributos externos

#### • Aparência

Os fatores que compõem a aparência são o tamanho, forma, brilho, cor e ausência de defeitos. O tamanho e a forma são medidas usadas ocasionalmente como padrões de classificação. A cor é um dos atributos de maior importância na comercialização, pois além de contribuir para um melhor aspecto visual do produto, influencia na preferência do consumidor. A cor é um indicador primário de maturidade e é resultante do tipo e da qualidade dos pigmentos presentes no produto. Pode ser medida através de métodos visuais ou mecânicos, como por exemplo colorímetros e espectrômetros.

#### • Firmeza

A firmeza, ou seja, a sensação ao se tocar o produto é relacionada a sua maciez e depende da estrutura da parede da célula e da pressão interna (turgor) dentro dela. A firmeza geralmente é medida por meios mecânicos, como por exemplo a análise de tecido.

#### • Defeitos

Qualquer lesão resultante de danos mecânicos, fisiológicos, patológicos ou da ação de agentes diversos que causam a depreciação do valor comercial do fruto é denominada de defeitos. Os defeitos são geralmente medidos visualmente, embora alguns métodos mecânicos estejam sendo desenvolvidos como ultra-som e visão mecânica.

### 4.1.2 – Atributos internos

#### • Odor ou aroma

O odor ou o aroma é a soma dos compostos percebidos pelo nariz. A sua determinação objetiva é muito difícil, já que consiste de uma combinação de características qualitativas predominantes em um produto alimentício. As frutas e hortaliças são ricas em compostos aromáticos. Medidas limitadas de odor podem ser realizadas com espectrômetros de cromatógrafo/massa a gás ou mecanismos semelhantes.

#### • Sabor

Resultante da interação entre açúcares e ácidos orgânicos, é percebido pela língua e outras extremidades nervosas dentro da boca. Os sabores básicos são: doce, azedo, amargo e adstringente. A doçura está diretamente relacionada com os açúcares contidos nos alimentos e com a relação açúcar-ácido. O sabor azedo é causado pela presença de ácidos orgânicos. O sabor amargo é geralmente causado pelos componentes presentes nas frutas cítricas ou no café "verde", ao passo que a adstringência freqüentemente é resultante de taninos tais como os compostos fenólicos encontrados nas uvas. Existem diversos métodos de se quantificar esses componentes, inclusive métodos espectrométricos e gravimétricos, por meio da cromatografia gasosa e muitos outros.

- **Textura**

Além da firmeza, a maioria das características texturais são resultantes das sensações que ocorrem na boca. Nos produtos hortifrutícolas, as características texturais comuns incluem as seguintes qualificações para os produtos: tenro, crocante, quebradiço, mastigável e fibroso. A textura normalmente é determinada medindo-se a força aplicada ao alimento. Um dos aparelhos mais utilizados para medir a textura é o penetrômetro.

#### 4.1.3 – Atributos ocultos

- **Benignidade**

Pode ser resultado do frescor, dos defeitos causados pelo próprio alimento ou dos fatores externos tais como o ambiente (temperatura, umidade, etc.) ou devido a manipulação do produto (lesão, corte etc.). Este atributo envolve o grau de higiene do produto e a presença de materiais estranhos. A medição deste atributo é feita utilizando-se as tecnologias microscópicas, microbiológicas e aquelas que utilizam os raios - x.

- **Valor nutritivo**

Está relacionado com a composição e a presença de certos componentes. As frutas e hortaliças são fornecedoras de vitaminas, minerais, fibras e sais minerais. A qualidade e a quantidade desses componentes são muito importantes para a dieta e bem estar do consumidor. O valor nutritivo é medido através da química úmida, vários métodos cromatográficos e outros meios químicos e físicos.

#### 4.2 – ALIMENTOS ESTRAGADOS OU DETERIORADOS

Apesar de ocupar a posição de segundo maior produtor mundial de frutas, o Brasil perde nada menos que 65% do total de 24 bilhões de reais produzidos por ano no país devido ao desperdício de frutas e hortaliças (Como..., 2000; Soares, 2001). Em termos de volume, os especialistas estimam que as perdas são da ordem de 40% do total produzido. Os dados abaixo mostram quanto se desperdiça de dinheiro em cada etapa da cadeia logística de frutas e hortaliças.

ETAPAS	PERDAS EM BILHÕES (R\$)
Plantio e colheita	1,5
Manuseio e transporte	7,8
Armazenamento e distribuição	4,8
Comercialização	1,5
<b>TOTAL</b>	<b>15,6</b>

Fonte: Soares, 2001.

A perda pós-colheita é definida por Vilas Boas (2000) como qualquer mudança na quantidade ou qualidade de um produto após a colheita que compromete seu uso pretendido ou reduz o seu valor comercial. As estimativas informam que em países desenvolvidos cerca de 5 – 25% dos alimentos são perdidos. Esse valor aumenta para 20 – 50% em países subdesenvolvidos. As perdas são maiores em produtos perecíveis tais com frutas e hortaliças.

Inúmeros fatores interagem favorecendo as perdas pós-colheita que podem ser provocadas por causas primárias ou secundárias. As primárias são as que afetam diretamente o produto, são elas: biológica, química e física. Já as secundárias são aquelas que estimulam as condições que provocam as causas primárias das perdas, são elas: grau de maturidade e métodos de colheita inadequados, ausência de seleção, classificação e padronização, falta de pré-resfriamento, tratamentos pós-colheita impróprios, manuseio inadequado das embalagens, causas ligadas ao transporte e estruturas de armazenamento

impróprias ou inexistentes. Além desses fatores, pode-se citar as práticas inadequadas no manejo de solo, nutrição mineral, adubação orgânica, irrigação e drenagem, espaçamento, condução e tratamentos fitossanitários (Choudhury, 1995). Os principais fatores causadores de deteriorações nas frutas e hortaliças estão mostrados na tabela 7.

**Tabela 7.** Principais fatores causadores de deteriorações nas frutas e hortaliças.

DETERIORAÇÕES	CAUSAS
<b>Biológicas</b>	
• Pragas	GMPs inadequados
• Microbiológico	Controle inadequado
• Fisiológicos	
Respiração	Calor
Produção de Etileno	Ambiente (temperatura, gás atmosférico)
Crescimento, desenvolvimento	Tempo, ambiente
Maturação, amadurecimento, senescência	Tempo, ambiente
Transpiração e perda de água	Embalagem, RH, velocidade do ar Resfriamento, calor, congelamento, gás comp.
<b>Químicas/Bioquímicas</b>	
• Enzimático	Ambiente, manuseio/lesões
• Oxidação	Oxigênio
• Não enzimático	Embalagem, composição, calor
• Oxidação leve	Embalagem
<b>Físicas</b>	
• Lesões, esmagamentos	Manuseio, embalagem
• Murchamento	Umidade relativa, embalagem
• Alterações de textura	Ambiente, embalagem
• Alterações de umidade	Umidade relativa, embalagem, ambiente
<b>Tempo</b>	

Fonte: Melhoria da qualidade e segurança de frutas e verduras frescas, 2001.

Como as frutas e hortaliças são muito perecíveis, é fundamental não apenas o conhecimento dos fatores envolvidos na perda de qualidade, mas também as providências necessárias para se manter a melhor qualidade possível durante a vida do produto.

A natureza do produto acompanhada da tecnologia adequada de manuseio e armazenamento mantém a vida do produto.

#### 4.2.1 – Causas biológicas da deterioração

As pragas e os microorganismos que causam doenças e o apodrecimento dos alimentos são responsáveis por significativas perdas no agronegócio hortifrutícola. Além disso, como as frutas e hortaliças frescas são tecidos vivos, elas respiram e produzem CO<sub>2</sub>, água e calor. Geralmente a taxa ou deterioração desses produtos é proporcional a sua taxa de respiração (Tabela 8).

**Tabela 8.** Classificação dos produtos hortifrutícolas conforme suas taxas de respiração.

Classe	Intervalo a 5°C (mg CO <sub>2</sub> /Kg-hr)	Produtos
Muito baixa	< 5	Nozes e similares, tâmaras, frutas secas e hortaliças
Baixa	5 – 10	Maçãs, frutas cítricas, uvas, quiuí, alho, cebolas, batatas (maduras), batatas-doces
Moderada	10 – 20	Abriçós, bananas, cerejas, pêssegos, nectarinas, pêras, ameixas, figo (fresco), repolho, cenouras, pimentas, tomates, batatas (não maduras)
Alta	20 – 40	Morangos, amoras-pretas, framboesas, couve-flor, abacates
Muito alta	40 – 60	Alcachofra, cebola verde, brotos de bruxelas, flores.
Extremamente alta	> 60	Aspargos, brócolis, cogumelos, ervilha, espinafre, milho

Fonte: Melhoria da qualidade e segurança de frutas e verduras frescas, 2001.

A respiração pode ser controlada através da redução da temperatura e aumento do CO<sub>2</sub> da atmosfera a qual o produto fica submetido.

O etileno (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>), hormônio natural de envelhecimento e amadurecimento, é sintetizado pela metionina. Sua taxa de atividade aumenta com o amadurecimento, lesões, doenças, altas temperaturas (>30°C) e com a tensão hídrica. Com base na produção de etileno e nas taxas respiratórias, as frutas e hortaliças são classificadas em climatéricas e não climatéricas. Produtos climatéricos são aqueles que continuam a amadurecer após a colheita e apresentam um aumento de pico de CO<sub>2</sub> e de C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> no amadurecimento. Os produtos não-climatéricos param de amadurecer após a colheita e não exibem mudanças em suas taxas de CO<sub>2</sub> e de C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> ao amadurecerem. A produção de etileno é reduzida ou inibida com o armazenamento do produto em temperaturas baixas, reduzindo o O<sub>2</sub> para menos de 8% e aumentando CO<sub>2</sub> para mais de 2%, e também pelos absorventes de etileno.

#### 4.2.2 – Causas químicas da deterioração

As enzimas, sistemas naturais dos tecidos vivos que possuem papéis importantes na atividade bioquímica, podem ser consideradas benéficas, entretanto, podem também provocar a deterioração dos produtos hortifrutícolas. Elas ocasionam o amadurecimento dos tecidos vivos desses produtos pelo processo de decomposição da protopectina na lamela do centro (pectinases), através da decomposição dos componentes lipídicos (lipases, hipoxigenases, peroxidases) resultando numa alteração de sabor e cor. A taxa de atividade enzimática das frutas e hortaliças aumenta com a sua compressão, corte, amadurecimento, temperatura e a presença de co-fatores (ferro, magnésio) e outros fatores.

A oxidação é ocasionada pela decomposição do ácido ascórbico existente nos frutos e hortaliças na presença de oxigênio. Ela também provoca a alteração de sabor e degradação da coloração. Na deterioração dos produtos hortifrutícolas, a oxidação induzida pela luz e a coloração marrom não enzimática acontecem raramente. Os carotenoides existentes nas batatas doces e cenoura são de compostos na presença da luz e do oxigênio.

#### **4.2.3 – Causas físicas da deterioração**

O manuseio adequado durante os processos de embalagem, transporte, armazenamento e comercialização é muito importante na prevenção de deteriorações físicas dos produtos hortifrutícolas. A compressão, esmagamento, corte, atrito, abrasão, impacto e o manuseio impróprio destes produtos são fatores que aumentam as taxas de respiração, a atividade enzimática, a produção de etileno e outras alterações, além de acelerarem a senescência e a degradação.

Técnicas simples, na pré e pós-colheita, podem assumir um papel fundamental na obtenção e manutenção de um produto de qualidade durante toda a cadeia de produção/comercialização/consumo. Proteger o fruto no campo contra o ataque de insetos, pássaros, atrito com folhas, galhos e até outros frutos; a colheita cuidadosa, evitando-se abrasões e impactos e o transporte e armazenamento adequados, evitando-se ao máximo a manipulação do produto, reduzem consideravelmente o nível de deteriorações mecânicas, minimizando, conseqüentemente, a probabilidade de deteriorações biológicas e químicas (Vilas Boas, 2000).

### **4.3 – PRINCIPAIS FATORES QUE AFETAM A QUALIDADE DE FRUTAS E HORTALIÇAS**

#### **• Cultivar**

É o fator individual mais importante na determinação da qualidade. A escolha da melhor cultivar ou variedade/híbrida dependerá do mercado-alvo e da adaptabilidade da cultivar às condições edafoclimáticas do local de cultivo.

#### **• Estádio de amadurecimento**

A vida útil pós-colheita de frutas e hortaliças é muito influenciada pelo seu estágio de amadurecimento. Frutas não climatéricas precisam ser colhidas quando maduras, mas não tão maduras pois elas precisam resistir à colheita mecânica, ao transporte e ao armazenamento. Caso sejam colhidas verdes, essas frutas poderão apresentar baixo teor de açúcares e serem amargas ou adstringente, portanto, não serão aceitas pelo consumidor. Já as frutas climatéricas podem ser colhidas verdes, desde que mantidas sob condições apropriadas para que a qualidade mínima aceitável para a comercialização seja alcançada.

#### **• Colheita e manuseio**

A colheita manual é a mais empregada nos produtos hortifrutícolas, porém, pode também ser empregada a colheita mecânica. Este tipo de colheita provoca um aumento de lesões aos produtos, e conseqüentemente, a presença de defeitos e de objetos estranhos. Em relação ao manuseio, quanto mais cuidadoso for melhor, pois evitará as lesões que depreciam a qualidade das frutas e hortaliças.

#### **• Processos pós-colheita e armazenamento**

Os processos de pós-colheita tais como o hidro-resfriamento, lavagem, enceramento, aquecimento de superfícies, irradiação e outros processos são importantes antes da comercialização de alguns produtos, por isso, eles têm de ser ministrados cuidadosamente.

O armazenamento é uma etapa fundamental para a prevenção da deterioração do produto pela respiração, transpiração, crescimento da contaminação microbológica e amadurecimento. A temperatura, umidade relativa, composição dos gases e as condições de

armazenamento possuem um papel fundamental para manter a respiração mínima e retardar outros fatores de degradação.

- **Embalagem**

A embalagem é muito importante, pois ela pode ser utilizada para modificar a atmosfera do produto e protegê-lo de lesões por impacto, além de facilitar a venda do produto ao consumidor.

## **5.0 – CONTROLE DE QUALIDADE E RASTREABILIDADE**

Será que as frutas e hortaliças que consumimos diariamente são de boa qualidade e estão isentas de contaminação? Sabemos realmente o que comemos? Atualmente é quase impossível responder a esta pergunta. O controle de qualidade desses alimentos é praticamente inexistente no país. O Brasil não tem tradição de vigiar a qualidade dos seus produtos hortifrutícolas (Bruns Neto, 2000). A qualidade da água que irriga as lavouras, o uso de agrotóxicos e os procedimentos de cultivo não têm sido acompanhados e fiscalizados por nenhum órgão do governo. Falta ao país um programa de controle de abrangência nacional, a exemplo do que acontece em outros países. (Cerqueira, 2000).

Na Alemanha, os próprios supermercados são responsáveis pela garantia da qualidade dos alimentos. Existe, também, o controle oficial em que o Ministério da Indústria e Comércio colhe amostras no mercado e as envia para os laboratórios. A rede de laboratórios que monitora a qualidade dos alimentos cobre todo o país. Existe 1 laboratório para cada 3 ou 4 milhões de habitantes (País..., 2000).

O emprego de agrotóxicos destinados ao controle de pragas na lavoura deixa resíduos nas frutas e hortaliças. Muitos são os problemas oriundos da ingestão desses resíduos. O Dr. Woff, pesquisador bioquímico e autor de vários livros sobre alimentação e saúde divulgou que quando os resíduos deixados em frutas e hortaliças são ingeridos, eles terminam sendo identificados pelo organismo do homem como hormônios femininos. Isso reduziu em 50% a produção de espermatozoides nos jovens de hoje em relação a produção das gerações anteriores. "Fertilidade depende amplamente da nutrição", resume Wolff (Bruns Neto, 2000).

No Brasil, o laboratório do Instituto Biológico (IB) da Secretária da Agricultura de São Paulo é um dos poucos laboratórios que analisa amostras de frutas e hortaliças. Essas amostras são colhidas no CEAGESP. As análises permitem identificar a presença de resíduos de agrotóxicos, saber se o produtor respeitou ou não o prazo de carência estipulado para o produto (período mínimo entre aplicação do agrotóxico e a colheita do produto) e se foram utilizados produtos permitidos para aquela cultura. Na lista dos alimentos mais críticos comercializados no CEAGESP destaca-se o morango (Tabela 9). Na Europa, o monitoramento de resíduos de agrotóxicos nos alimentos é um procedimento de rotina.

**Tabela 9.** Resultados das análises de resíduos de agrotóxicos realizadas em amostras de frutas e hortaliças comercializadas no CEAGESP, no período de 1978-1995.

Produtos	Nº amostras	Com resíduos (%)	Com resíduo de agrotóxico não permitido (%)	Com resíduo acima do limite permitido (%)
Morango	480	58,3	19,4	2,5
Pêssego	201	37,8	4,5	1,0
Goiaba	217	29,5	12,4	1,8
Agrião	45	28,9	2,2	6,7
Maçã	303	28,4	9,2	0,3
Caqui	132	25,0	1,5	-
Couve	121	22,3	1,7	-
Brócolis	50	20,0	-	2,0
Cenoura	264	19,3	8,0	-
Pimentão	115	18,3	9,6	2,6
Pepino	91	17,6	8,8	-
Couve-flor	68	16,2	-	-
Figo	107	14,0	11,2	-
Limão	115	13,9	1,7	-
Tomate	292	12,7	3,4	1,0

Fonte: Instituto Biológico, citado pelo País..., 1998.

Por conta da crescente preocupação dos consumidores com a segurança dos alimentos, os agricultores têm sido levados a mudar o seu atual sistema de produção.

Segundo José Fernando da Silva Protas, chefe-geral da Embrapa Uva e Vinho “Qualquer cadeia produtiva que queira ter seus produtos reconhecidos e aceitos como diferenciados nos mercados nacional e internacional deverá desenvolver um sistema de produção que seja aderente às normas oficiais da produção integrada, para que então esses produtos sejam passíveis de serem certificados e comercializados como tal” (Produção..., 2001). Nos próximos dois anos o mercado internacional só vai aceitar frutas com certificação de qualidade que garanta padrões mínimos exigidos mundialmente (Produção..., 2000).

Esse tipo de produção, baseada no tripé qualidade, sanidade e preservação ambiental, restringe o uso de agrotóxicos, reduz os seus efeitos colaterais indesejáveis, aumenta a proteção do meio ambiente e melhora a saúde humana. Estudos indicam que existe maior confiabilidade e aceitação no sistema de produção integrada (Mercado..., 2000).

O conceito de produção integrada passa pela rastreabilidade, que é a capacidade de identificar a origem dos produtos alimentícios, inclusive frutas e hortaliças frescas, visando, principalmente, impedir a ocorrência de problemas relacionados à segurança. Também pode ser definida como o processo de acompanhamento do produto mediante o reconhecimento de origem da produção, a identificação da procedência da muda utilizada e a análise das características do local da propriedade, levando em consideração os traços culturais, técnicas de manejo e uso de tecnologias pós-colheita, processamento, embalagem, armazenamento e transporte, até chegar ao consumidor final. De acordo com o assessor do Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Afonso Hamm, no prazo de um ano as cadeias das frutas mais organizadas, como as da maçã, manga, uva, banana, pêssego, citros e mamão já estarão produzindo frutas com o selo de certificação de qualidade (Produção..., 2001).

Não basta ter o selo de qualidade, é preciso também conhecer a credibilidade da entidade certificadora deste selo. Em 1998, o Instituto Biológico (IB) analisou 35 amostras de morango com selo de qualidade certificado pela Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo. O resultado revelou que 83% das amostras continham resíduos de pesticidas, sendo que 3% em doses acima do limite máximo permitido (Tabela 10). Verificou-se também que 26% das amostras continham resíduos de agrotóxicos não permitidos para a cultura, ou seja, produtos que não foram registrados pelos fabricantes nos ministérios da Agricultura e da Saúde para serem utilizados no morango (Blecher, 1998).

**Tabela 10.** Resultados das análises de morango.

Safra	Total de amostras	Amostras com resíduos de agrotóxicos (%)	Amostras com resíduos acima do limite permitido (%)	Amostras com resíduos abaixo do limite permitido (%)	Amostras com resíduos de agrotóxico não permitido para a cultura (%)
1996	62	74	0	29	45
<b>1997</b>					
sem selo	98	63	0	43	20
com selo	63	57	0	44	13
<b>1998</b>					
sem selo	71	89	4	51	34
com selo	35	83	3	54	26

Fonte: Instituto Biológico, citado por Blecher, 1998.

Para fazer jus ao selo, o produtor deve seguir as recomendações técnicas da entidade certificadora, utilizar somente os agrotóxicos registrados para a cultura que vai trabalhar, que devem ser adquiridos com receituário agrônomo e nota fiscal. Outras exigências são o uso de equipamentos de proteção durante a aplicação dos agrotóxicos e o descarte correto das embalagens desses produtos. O selo de qualidade tem como objetivo proteger produtores, consumidores e o meio ambiente (Blecher, 1998).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARENGA, M. B. O lado oculto da qualidade dos alimentos. **Circuito Agrícola**, São Paulo, v.7, n.61, p.14, junho. 1999.
- BARBOSA, B. Como ser jovem por mais tempo. **Veja**, São Paulo, v.34, n.27, p.92-97, junho. 2001.
- BATALHA, M. D. **Gestão agroindustrial**. Capítulo 8: Gestão da qualidade na agroindústria. Atlas, p.437-487, 1997.
- BLAQUES, D.; CASTILHO, V. Estudo revela que 61% dos brasileiros não confiam na qualidade e segurança da comida. Disponível em: <<http://www.alimentoseguro.com.br>>. Acesso em: 14 de agosto 2001.
- BLECHER, B. Selo não garante qualidade do morango. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 27 out. 1998. Agrolinha, p.3, c.5.
- BRUNS NETO, R. de. Comida perigosa: o consumidor não sabe o que está comendo e nem os órgãos de fiscalização. **Amanhã**, Porto Alegre, v.15, n.158, p.32-41, setembro. 2000.
- CERQUEIRA, F. Controle de qualidade em hortaliças é utopia. **Safra**, Goiânia, v.1, n.5, p.18-21, abril. 2000.
- CHOUDHURY, M. M. **Perdas de frutas e hortaliças na pós-colheita**. Informe CPATSA, Petrolina, v.2, n.20, março. 1995.
- COMO funciona esse projeto estratégico da Embrapa. **ITEM – Irrigação e tecnologia Moderna**, Brasília, n.49, p.32-39, jun. 2001.
- FERRACINI, V. L.; PESSOA, M. P. Y. Manga-no limite. **Cultivar Hortaliças e Frutas**, Pelotas, v.2, n.8, p.25-26, jun./jul. 2001.
- FRUTICULTURA e exportação. **Boletim Valeexport**, Brasília, n.5, p.1-2, jun./jul. 2001.
- HENSON, S.; TRAILL, B. The demand for food safety. Market imperfections and the role of government. **Food Policy**, p.152-162, 1993.
- INTOXICAÇÃO afeta 3 milhões de pessoas por ano. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 3 mar. 1998, p.4.
- LEITE, E. Produtos orgânicos: ambientalmente prósperos. **Agroanalysis**, Rio de Janeiro, v.19, n.1, p.58-62, janeiro. 1999.
- MAIOR participação no mercado externo, uma meta nacional. **ITEM – Irrigação e tecnologia moderna**, Brasília, n.49, p.36-39, 2001.
- MAMEDE, N. Opção pelo novo. **Agroanalysis**, Rio de Janeiro, v.1, n.19, p.44, janeiro. 1999.
- MELHORIA da qualidade e segurança de frutas e verduras frescas: curso para multiplicadores, 2001, Petrolina - PE, **Manual...** Petrolina: Embrapa Semi-Árido/FDA-JIFSAN, 2001. 189p.

MERCADO de hortifrutis para próximo milênio. **Circuito Agrícola**, São Paulo, v.8, n.67, p.12, junho. 2000.

PAÍS não controla resíduos nos alimentos. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 3 mar. 1998. *Agrofolha*, p.5, c.5.

PINAZZA, A. H. A. Conveniência e funcionalidade dos alimentos. Disponível em: <<http://www.abag.com.br/conveniencia.htm>>. Acesso em: 10 de maio 2000.

PINAZZA, L. A. Resgatando o sonho. *Agroanalysis*, Rio de Janeiro, v.19, n.1, p.12-15, 1999.

PRINCIPAIS resíduos de fungicidas encontrados nos produtos agrícolas comercializados internacionalmente. **IBRAF Acontece**, São Paulo, v.3, n.16, mar./maio, p.11, 1997.

PRODUÇÃO integrada de frutas: como tornar competitiva a fruticultura nacional. **ITEM – Irrigação e tecnologia Moderna**, Brasília, n.49, p.40-43, abril. 2001.

PRODUÇÃO Integrada. **Cultivar HF**, Pelotas, v.1, n.4, out./nov., p.5, 2000.

RASTREAMENTO In: FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. Center for Food Safety and Applied Nutrition. Guia para minimização de riscos microbianos em produtos hortifrutícolas frescos: orientação para o setor hortifrutícola. Washington, DC, FDA/USDA, 2000. Cap.9, p.35-36.

SOARES, A. G. O desperdício no campo. **Veja**, São Paulo, v.34, n.11, p.32, março. 2001.

SPERS, E. E. A segurança ao longo da cadeia agroalimentar. **Conjuntura Alimentos**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 18-26, 1993.

VILAS BOAS, E. V. de B. **Tipos de perdas**. In: VILAS BOAS, E. V. de B. **Perdas pós-colheita**, Lavras: UFLA/FAEPE, p.10-33, 2000. Monografia (Especialização a distância) – Curso de Pós-graduação em Pós-colheita de Frutos e Hortaliças: Manutenção e Qualidade, UFLA, Lavras, 2000.

VILLELA, G. Não basta produzir, mas conquistar o consumidor. **Negócio de Frutas**, São Paulo, v.2, n.12, p.24-26, 2000.