



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças
Ministério da Agricultura e do Abastecimento
BR 060 - Km 09 - Brasília/Anápolis - Caixa Postal 218
CEP 70359-970 - Brasília-DF - Fone: (061) 385-9000
E-mail: cnph@cnph.embrapa.br*



Pesquisa em Andamento Embrapa Hortaliças

ISSN 1415-0352

P.A. 37, dezembro de 1999, p.1-8.

METODOLOGIA PARA QUANTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS PERDAS PÓS-COLHEITA DE PIMENTÃO NO VAREJO

**Milza Moreira Lana¹
Edson Ferreira do Nascimento²
Antonio Williams Moita³
Geraldo Silva e Souza⁴
Mário Felipe de Melo⁵**

Termos para indexação: pimentão, *Capsicum annuum*, perdas pós-colheita, amostraestratificada
Index terms: sweet pepper, post harvest losses, stratified random sampling

RESUMO

Neste trabalho é apresentada uma metodologia objetiva e quantitativa de avaliação de perdas pós-colheita de pimentão no mercado varejista. As perdas foram avaliadas em 4lojas de uma rede de supermercados de Brasília-DF, pelo período de 5 meses. A amostragem foi realizada em duas etapas: antes da exposição do produto na área de vendas e após a descarte das perdas do produto. Foram quantificadas a proporção de frutos normais, tortos e murchos e a incidência dos seguintes danos: dano mecânico, dano fisiológico, doença, praga e outros danos. Cerca de 64% do pimentão chegou ao supermercado com algum tipo de dano, sendo os mais importantes dano mecânico e dano fisiológico. A perda de pimentão no período de janeiro a julho de 1998 atingiu entre 15 e 23% do total comprado e foi causada principalmente por dano mecânico e doença.

1,3 Embrapa Hortaliças, C.P. 218, 70359-970 – Brasília – DF

2,5 Emater-DF – C.P. 04235, 70770-900 – Brasília – DF

4 Embrapa – C.P. 04315, 70770-901 – Brasília - DF

INTRODUÇÃO

As perdas de hortaliças após a colheita foram avaliadas por vários autores através da aplicação de questionários ([Sudene, 1972](#); [Ueno, 1976](#); [Mukai & Kimura, 1986](#); [Tsunechiro et al, 1993](#)). As perdas no mercado varejista estimadas por [Ueno \(1976\)](#) foram de 12% para pimentão verde e 16% para pimentão vermelho. Valor próximo a este foi encontrado por [Tsunechiro et al. \(1994\)](#) que avaliou a perda média de pimentão em 13,3%. Em Minas Gerais as perdas de pimentão ocorridas do campo até o mercado varejista foram estimadas em 42% da produção total.

As principais causas apontadas para as perdas foram: falhas na fase de produção; colheita fora de época; danos mecânicos; embalagem, manuseio e transporte inadequados; tempo de exposição prolongado ao nível de varejo; preços desfavoráveis ao produtor; falta de informações de mercado. Não há relatos de que quaisquer destes trabalhos tenham sido seguidos por um programa de redução das perdas, baseado nos resultados encontrados pela aplicação dos questionários.

A aplicação de questionários é uma metodologia subjetiva e os valores obtidos nem sempre correspondem ao volume real de perdas. Além disso, em geral não é possível quantificar a importância relativa de cada fator causador de perda em relação aos demais, e a partir destes dados, priorizar as ações que devam ser executadas em um programa de redução de perdas pós-colheita.

Tendo em vista estas limitações, este projeto propõe a adaptação de uma metodologia objetiva e quantitativa ([São Paulo, 1995](#)) anteriormente utilizada para a quantificação de perdas de tomate no mercado atacadista em São Paulo. Neste trabalho será avaliada a sua adequação a levantamentos no mercado varejista. Além disso, foi adicionada outro componente ao levantamento de perdas. Em adição à mensuração das perdas potenciais ou danos, consideradas na metodologia da Secretaria de Agricultura de São Paulo, serão quantificadas as perdas efetivas que correspondem ao produto descartado no supermercado.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em quatro lojas de uma rede de supermercados de Brasília no período de março a julho de 1998.

O volume de perdas foi obtido a partir de dados das próprias lojas, considerando-se a diferença entre a quantidade comprada e a quantidade vendida por mês:

$$\text{Perda (\%)} = \frac{C - V}{C} \times 100$$

Sendo : C = quantidade de pimentão comprado / mês (Kg)
 V = quantidade de pimentão vendido / mês (Kg)

A avaliação das perdas de pimentão baseou-se na metodologia de avaliação das perdas de tomate no mercado atacadista proposta pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo-SAAESP ([São Paulo, 1995](#)), após algumas modificações. No presente trabalho, as avaliações foram realizadas no segmento varejo em detrimento do atacado, visto que os maiores volumes de perdas são observadas no varejo, mesmo que estas perdas sejam parcialmente determinadas nas fases anteriores de produção e atacado. Além disso, o varejo representa um importante canal para a introdução das modificações necessárias para reduzir as perdas, devido à sua maior sintonização com as necessidades do mercado.

No trabalho realizado na CEAGESP ([São Paulo, 1995](#)) os resultados obtidos foram apresentados como “perdas de tomate, segundo agentes causadores”. Para tal, foram pesados “os produtos que apresentavam os danos avaliados (mecânicos, fisiológicos, microbiológicos e ataques por insetos)”. A ocorrência de cada um dos danos avaliados foi considerada como sendo igual ao volume de perdas causado pelo respectivo dano. Entretanto, parte dos danos avaliados pelo pesquisador podem ser negligenciados pelo consumidor que compra o produto. A aquisição do produto com dano pode ocorrer porque o consumidor não reconhece este dano como defeito ou porque não encontra no mercado outro produto de melhor qualidade. Consequentemente, este dano, ou perda potencial, não se converte em perda real.

Assim sendo, no presente trabalho foram considerados dois tipos de amostras: 1)- Qualidade inicial: se refere à hortaliça comprada pelo supermercado, que ainda não foi levada para a área de vendas; os danos avaliados neste estágio representam fontes potenciais de perdas. Esta avaliação corresponde à avaliação no atacado feita em [São Paulo \(1995\)](#). 2)- Descarte: se refere à hortaliça descartada pelo supermercado e corresponde à perda real, ou perda física, ocorrida neste estágio.

Outra modificação introduzida foi a realização da avaliação em três etapas, de modo a evitar a sobreposição de danos.

Para a amostra qualidade inicial também foi feita a análise da embalagem, quanto à material, tamanho, limpeza, presença de emendas, pregos, e farpas.

A análise de ambas amostras foi realizada em três etapas

1. Avaliação da incidência de frutos tortos

Foram pesadas separadamente as frações fruto torto e fruto normal. Foram considerados como tortos os frutos cuja deformações resultavam em dobramento do fruto ou aqueles cujas deformações tornavam o fruto com formato atípico. A soma das duas frações perfazia a massa total da amostra

2. Avaliação da incidência de frutos murchos

Foi determinada a massa de todos os frutos murchos, independentemente da ocorrência de outros danos.

3. Avaliação da incidência de danos

Na terceira fase da análise os frutos eram enquadrados em uma das seguintes categorias, respeitando-se a ordem de prioridade dada:

- Dano mecânico: compreende os frutos amassados, com marcas da caixa, com cortes, ferimentos, esfoladuras.
- Dano fisiológico: compreende frutos que apresentem um ou mais dos seguintes defeitos: podridão apical; fruto torto (dobrado), fruto pequeno (comprimento inferior a 10 cm e / ou diâmetro no ombro menor que 5cm).
- Doença: frutos com sintomas/lesões que permitam a identificação da doença, ou frutos dos quais foi feito isolamento e identificação do patógeno. Somente foi considerado como doença sem fazer isolamento, quando o sintoma não pode ser atribuído a outro tipo de dano. Inclui sintomas de ataque por vírus, fungos e bactérias.
- Praga: frutos com sintomas de ataque por insetos. Pequenas lesões superficiais e cicatrizadas, causadas por *Trips sp.*, não foram consideradas.
- Fruto maduro: fruto com 50% ou mais da superfície com cor vermelha ou amarela.
- Murcho: frutos com casca enrugada e sintoma de perda de água.
- Outros: fruto em estágio tão adiantado de deterioração que não é possível identificar a causa primária do dano, ou qualquer outro dano que não se enquadre nas categorias anteriores, ou cuja natureza seja desconhecida.
- Sem dano: fruto que não apresenta nenhuma dos danos descritos anteriormente, adequado para consumo e comercialização.

A técnica amostral utilizada foi a de estratificação em quatro estratos homogêneos correspondentes aos equipamentos ou lojas. O tamanho da amostra foi calculado com base no plano utilizado que envolve a alocação de Neyman segundo [Cochran \(1977\)](#) e [Scheaffer et al. \(1996\)](#), que produz variâncias mínimas para custos constantes por estratos. A alocação de Neyman foi caracterizada a partir de um estudo piloto realizado em 1997, onde se determinou as variâncias dos atributos de interesse: dano mecânico, dano fisiológico, doença, praga, outros danos e sem dano.

Para avaliar o efeito do tempo sobre as perdas pós-colheita a amostragem foi realizada 2 vezes, sendo cada uma delas denominada lote. O número de caixas de pimentão analisadas em cada lote correspondeu ao tamanho da amostra obtido pela alocação de Neyman (Quadro 1).

Quadro 1 – Tamanho da amostra (em número de caixas tipo K) para cada lote, calculada de acordo com a alocação de Neyman.

Amostra	Loja			
	Loja 1	Loja 2	Loja 3	Loja 4
Qualidade Inicial	5	5	6	7
Descarte	2	2	2	2

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas primeiras avaliações a análise de danos foi realizada em uma etapa, sendo que cada fruto era enquadrado em uma única categoria de acordo com a seguinte ordem de prioridade: dano mecânico; murcho; dano fisiológico; doença; praga; fruto maduro; outros; sem dano.

Esta metodologia resultava em subestimativa de alguns danos quando um ou mais danos ocorriam em um mesmo fruto. Para um lote com 30% de frutos simultaneamente murchos e com dano mecânico ao se considerar dano mecânico prioritário, tinha-se 30% de frutos com dano mecânico e 0% de frutos murchos. Concluía-se portanto que a perda fora devida ao dano mecânico e que o fruto fora descartado antes de murchar devido à intensidade do dano.

Considerando que grande parte dos danos por compressão e impacto em pimentão túrgido são pouco visíveis, a conclusão acima poderia não estar correta. Por um lado, a murcha dos frutos poderia ter sido acelerada pelo dano mecânico que seria a causa primária da perda. Por outro lado, os sintomas de dano mecânico poderiam ter ficado visíveis somente após a perda de água pelos frutos, e provavelmente o consumidor não seria capaz de percebê-lo durante a compra, e o compraria o fruto caso ele não estivesse murcho. Por isto, a quantificação de frutos murchos foi feita separadamente. Raciocínio semelhante foi feito ao se analisar separadamente os frutos com formato fora de padrão, de modo a determinar se o formato do fruto é considerado pelo consumidor durante a compra.

Considerando a avaliação realizada em três etapas, os resultados obtidos são relatados a seguir.

1. Quantificação das perdas

No período analisado as perdas de pimentão variaram de 15 a 23% do total de frutos comprado pela loja (Figura 1).

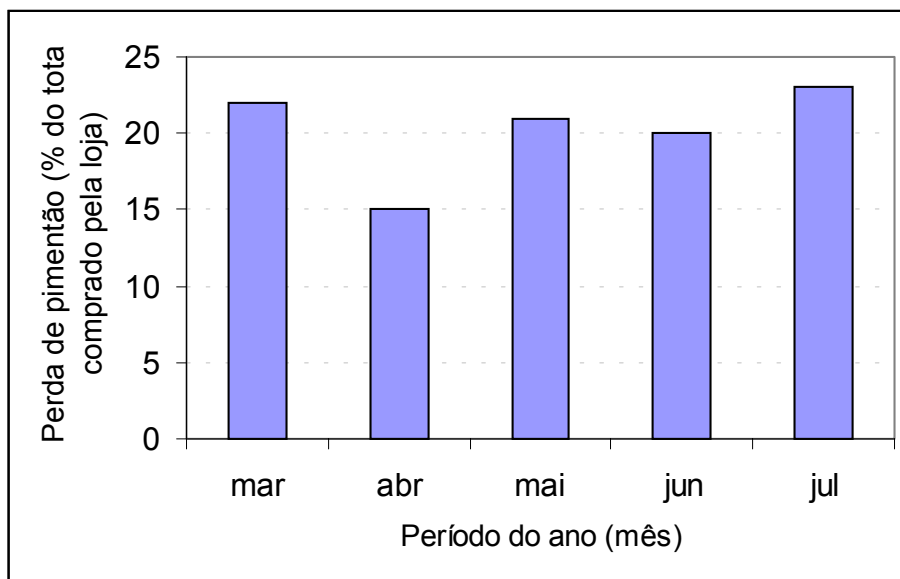


Figura 1 . Perdas de pimentão no período março a julho de 1998. Os valores se referem à média de 4 lojas

2. Avaliação de frutos de formato fora do padrão e de frutos murchos

A incidência de frutos fora de padrão correspondeu a 3% do lote recebido pelo supermercado, enquanto no descarte esta proporção aumentou para 8% (Figura 2). Cerca de 27% dos frutos descartados estavam túrgidos e praticamente todos os frutos murchos do descarte apresentavam outro tipo de dano, em especial dano mecânico. A proporção de 13% de frutos murchos na amostra Qualidade Inicial foi relativamente alta, considerando que estes frutos ainda não haviam sido colocados na área de venda e já estavam com a qualidade comprometida.

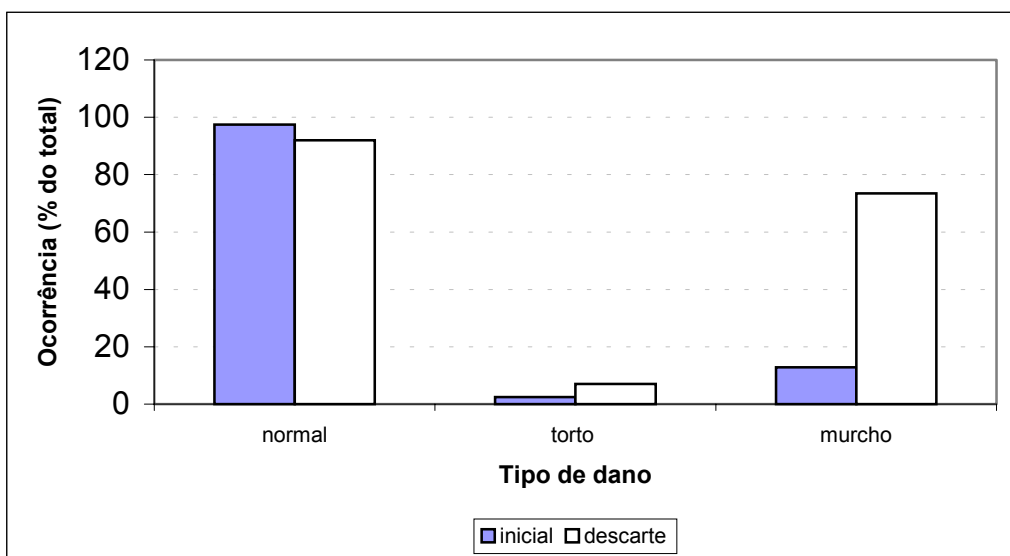


Figura 2 – Proporção de frutos tortos e com formato típico da espécie (normal) e proporção de frutos murchos nas amostras Qualidade Inicial e Descarte. Os dados se referem à média de 2 lotes e 4 lojas.

3. Avaliação da incidência de danos em pimentão

O pimentão recebido pelo supermercado caracterizou-se pela alta incidência de danos, sendo que em média 64% dos frutos apresentaram algum dos danos descritos ([Figura 3](#)). Estes danos são potenciais causas de descarte pela loja, seja por que o consumidor rejeita o produto danificado seja porque o dano acelera a senescência ou deterioração do fruto.

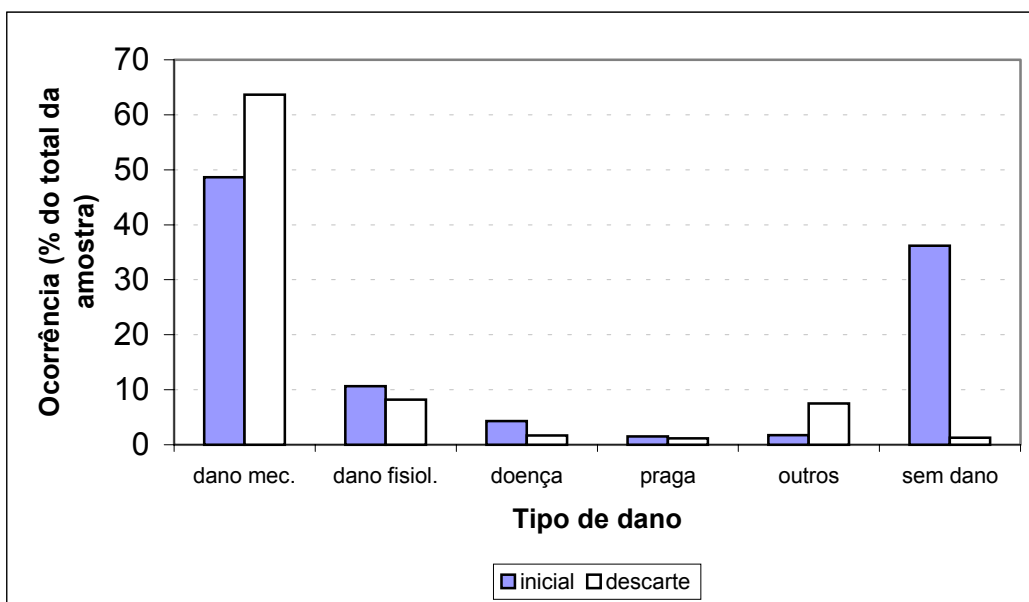


Figura 3 - Incidência de danos em pimentão. Os dados se referem à média de 2 lotes e 4 lojas.

Dano mecânico foi o principal dano presente nos frutos, em ambas amostras (Figura 3). É importante salientar, que de maneira geral, os danos por compressão são de difícil visualização no fruto túrgido. À medida que o fruto perde água, estas áreas apresentam-se enrugadas, comprometendo a qualidade visual e acentuando os sintomas de murcha. Este foi o tipo de dano mecânico predominante, com exceção dos frutos junto à tampa e no fundo da caixa nos quais predominavam cortes devido a pregos, lascas e aberturas da caixa, ou pela própria tampa.

A proporção de frutos com dano fisiológico, predominantemente tamanho pequeno e podridão apical, decresceu no descarte (Figura 3). Estes danos podem ter sido mascarados no descarte porque pelo menos parte destes frutos também apresentavam-se com danos mecânicos causados pelo manuseio dos frutos durante a comercialização. Como o dano mecânico foi considerado prioritário sobre dano fisiológico o valor deste último no descarte pode ter sido subestimado. Isto indica que a avaliação do tamanho e padrão dos frutos separadamente dos outros danos poderia dar uma melhor indicação do tipo de fruto preferido pelo consumidor.

Danos por doença foi o terceiro dano mais comum no pimentão adquirido pelo supermercado e a segunda principal causa de descarte (Figura 3).

A fração de 7% com outros danos foi constituída de frutos cujos danos não puderam ser identificados devido ao adiantado estado de deterioração. Pelos sintomas apresentados por estes frutos e pelos danos que estes apresentavam ao serem entregues na loja, é provável que esta deterioração seja resultante da podridão por *Erwinia* associada à dano mecânico ou à podridão apical.

Este trabalho será repetido de modo a determinar a distribuição temporal das perdas ao longo do ano. Estudos posteriores envolverão análise de componentes principais para cada amostra, correlações existentes entre as amostras qualidade inicial e descarte e análise de embalagens.

LITERATURA CITADA

- MUKAI, M.K.; KIMURA, S. **Investigação das práticas pós-colheita e desenvolvimento de um método para análise de perdas de produtos hortícolas**. Viçosa: CENTREINAR, 1986. 253p.
- REZENDE, J.B., coord. **Avaliação das perdas de produtos agrícolas em MG**. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, 1992. 122p.
- SÃO PAULO. Secretaria de Agricultura e Abastecimento de São Paulo. **Projeto de Avaliação de perdas pós-colheita de produtos hortigranjeiros no Estado de São Paulo**: pré-teste de avaliação metodológica (produto: tomate). São Paulo, 1995. 69p.
- SUDENE. Serviço de Informações de Mercado (Brasília, DF). **Avaliação do índice de perdas dos produtos hortifrutigranjeiros comercializados na cidade de Natal-RN**. Recife, 1972. 59p.
- TSUNECHIRO, A.; UENO, L.H.; PONTARELLI, C.T. Avaliação econômica das perdas de hortaliças e frutas no mercado varejista da cidade de São Paulo, 1991/92. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v.41, n.2, p.1-15, 1994.
- UENO, L.H. Perdas na comercialização de produtos hortifrutícolas na cidade de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.6, n.3, p.5-7, 1976.

Tiragem: 50 exemplares

Comissão editorial:
Área de Comunicação e Negócios
Dione Melo da Silva
Márcia Regina Parente

Impressão:
SSA - Setor de Serviços Auxiliares