

**Identificação das Causas de  
Perdas Pós-colheita de Pimentão  
no Varejo**



## **República Federativa do Brasil**

*Luiz Inácio Lula da Silva*

Presidente

## **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

*Luis Carlos Guedes*

Ministro

## **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa**

### **Conselho de Administração**

*Luiz Gomes de Souza*

Presidente

*Silvio Crestana*

Vice-Presidente

*Alexandre Ralil Pires*

*Ernesto Paterniani*

*Hélio Tollini*

*Cláudia Assunção dos Santos Viegas*

Membros

### **Diretoria-Executiva da Embrapa**

*Silvio Crestana*

Diretor-Presidente

*José Geraldo Eugênio de França*

*Kepler Euclides Filho*

*Tatiana Deane de Abreu Sá*

Diretores-Executivos

### **Embrapa Hortaliças**

*José Amauri Buso*

Chefe-Geral

*Osmar Alves Carrijo*

Chefe Adjunto de Administração

*Carlos Alberto Lopes*

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

*Gilmar Paulo Henz*

Chefe Adjunto de Comunicação, Negócios e Apoio



ISSN 1677-2229  
Dezembro, 2006

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Hortaliças  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

## ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 17***

### **Identificação das Causas de Perdas Pós-colheita de Pimentão no Varejo**

Milza M. Lana  
Antônio W. Moita  
Geraldo S. e Souza  
Edson F. do Nascimento  
Mário F. de Melo

Brasília-DF  
2006

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

### **Embrapa Hortaliças**

BR 060 Rodovia Brasília-Anápolis km 9  
Caixa Postal 218  
70351-970 Brasília-DF  
Telefone (61) 3385-9115  
E-mail: sac@cnph.embrapa.br

### **Comitê de Publicações da Embrapa Hortaliças**

Presidente: Gilmar P. Henz  
Secretária-Executiva: Fabiana S. Spada  
Editor Técnico: Flávia A. Alcântara  
Membros: Edson Guiducci Filho  
Milza M<sup>a</sup>. Lana  
Alice M<sup>a</sup>. Quezado Duval  
Normalização Bibliográfica: Rosane Mendes Parmagnani  
Editoração Eletrônica: Caroline T. De Moraes

### **1ª edição**

1ª impressão (2006):

### **Todos os direitos reservados**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei n<sup>o</sup> 9.610).

---

Lana, Milza Moreira

Identificação das causas de perdas pós-colheita de pimentão no varejo / Milza Moreira Lana ... [et al.]. -- Brasília : Embrapa Hortaliças, 2006.

23 p. ; (Embrapa Hortaliças. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 17)

ISSN 1677-2229

1. Pimentão - Pós-colheita. 2. Perda - Pós-colheita. I. Moita, Antônio Williams. II. Souza, Geraldo S. e. III. Nascimento, Edson F. do. IV. Melo, Mario F. de. V. Título. VI. Série.

CDD 635.643046 (21. ed.)

---

©Embrapa 2006

## Sumário

Resumo .....	06
Abstract .....	07
Introdução .....	08
Material e Método .....	09
Resultado e discussão .....	15
Referências Bibliográficas .....	21

# Identificação das Causas de Perdas Pós-Colheita de Pimentão no Varejo<sup>1</sup>

---

Milza M. Lana<sup>2</sup>

Antônio W. Moita<sup>3</sup>

Geraldo S. e Souza<sup>4</sup>

Edson F. do Nascimento<sup>5</sup>

Mário F. de Melo<sup>6</sup>

## Resumo

As causas de perdas de pimentão durante a comercialização no varejo foram avaliadas em quatro lojas de uma rede de supermercados de Brasília-DF, pelo período de um ano. A amostragem foi realizada em duas etapas: antes da exposição do produto na área de vendas (amostra Qualidade Inicial) e após o descarte das perdas do produto (Amostra Descarte). Foram quantificadas as proporções de frutos normais, tortos, murchos, com dano mecânico e fisiológico, do ença, praga e outros danos. Aproximadamente 61,2%  $\pm$  2,7% dos frutos recebidos no supermercado apresentavam pelo menos um dos danos identificados, sendo os mais freqüentes dano mecânico (46,0%  $\pm$  2,7%) e dano fisiológico (10,7%  $\pm$  1,4%). Cerca de 74,8%  $\pm$  3,9% dos frutos descartados estavam murchos e praticamente todos esses frutos apresentavam outro tipo de dano. Os danos mais freqüentes nos frutos descartados foram dano mecânico (65,8%  $\pm$  3,2%) e doença (8,2%  $\pm$  2,1%).

Termos para indexação: *Capsicum annuum*, descarte, amostra estratificada, alocação de Neyman.

---

1 Trabalho financiado pela Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAP-DF)

2 Eng<sup>o</sup>. Agr.<sup>o</sup>, PhD., Embrapa Hortaliças, C. Postal 218, 70359-970, Brasília-DF. E-mail: milza@cnpq.embrapa.br

3 Matemático, MSc., Embrapa Hortaliças, C. Postal 218, 70359-970, Brasília-DF. E-mail: moita@cnpq.embrapa.br

4 Economista, PhD., Embrapa Sede, C. Postal 040315, 70770-901, Brasília-DF. E-mail: Geraldo.Souza@embrapa.br

5 Eng<sup>o</sup>. Agr.<sup>o</sup>, Emater-DF, SAIN Parque Rural, 70770-900, Brasília-DF. E-mail: edsonfnascimento@gmail.com

6 Eng<sup>o</sup>. Agr.<sup>o</sup>, MSc, Emater-DF, SAIN Parque Rural, 70770-900, Brasília-DF. E-mail: mariofmelo@globo.com

# ***Identification of Causes of Sweet Pepper Post-Harvest Losses in the Retail Market***

---

## **Abstract**

The factors involved in sweet pepper losses in the retail market were evaluated during one year in four stores of a supermarket chain in Brasília-DF, Brazil. Sampling was made at two stages: before exposition of the product at the market (sample 'Initial Quality') and after discharge of the wastage (sample 'Wastage'). The proportions of normal, misshaped and wilted fruits were quantified as well as fruits with mechanical and physiological damages, diseases, pests and others. About  $61.2\% \pm 2.7\%$  of sweet pepper fruits received at the supermarket presented at least one of the damages, being the more frequent mechanical ( $46.0\% \pm 2.7\%$ ) and physiological damage ( $10.7\% \pm 1.4\%$ ).  $74.8\% \pm 3.9\%$  of discharged fruits were wilted and almost all these fruits presented at least one other damage. The most frequent damages in discharged fruits were mechanical damage ( $65.8\% \pm 3.2\%$ ) and disease ( $8.2\% \pm 2.1\%$ ).

Index terms: *Capsicum annuum*, wastage, stratified random sampling, Neyman allocation.

## Introdução

As perdas de pimentão após a colheita foram avaliadas por vários autores através da aplicação de questionários (AVALIAÇÃO, 1972; BRANDT et al., 1974; UENO, 1976; REZENDE 1992; 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 avaliaram 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 (REZENDE, 1992).

A maioria desses trabalhos se restringiu ao cálculo do volume de perdas. As causas de perdas foram apontadas somente por Brandt et al. (1974), que consideraram a influência dos fatores experiência do empresário e volume comercializado, e por Rezende (1992), que apontou como causas de perdas 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 e falta de informações de mercado.

Em nenhum dos trabalhos citados foi 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. No presente trabalho, foi adaptada uma metodologia objetiva e quantitativa utilizada para a quantificação de perdas de tomate no mercado atacadista em São Paulo, para avaliação de perdas de pimentão no mercado varejista.

## **Materiais e Métodos**

O trabalho foi conduzido em quatro lojas de uma rede de supermercados de Brasília-DF durante o ano de 1998.

A avaliação das perdas de pimentão baseou-se na metodologia proposta em Projeto (1995) para avaliação das perdas de tomate no mercado atacadista, após as modificações descritas a seguir. No presente trabalho, as avaliações foram realizadas no segmento varejista por considerar-se que os maiores volumes de perdas ocorram no varejo, mesmo que estas perdas sejam parcialmente determinadas nas fases de produção e atacado. Adicionalmente, o varejo representa um importante canal para a introdução das modificações necessárias para redução das perdas devido à sua maior sintonização com as necessidades de mercado.

Para avaliação de pimentão foi necessária a inclusão de outros tipos de danos, além daqueles avaliados em Projeto (1995) como, por exemplo, frutos tortos, murchos e maduros.

Outra modificação introduzida foi a análise de dois tipos de amostra, quais sejam: 1) Qualidade inicial: refere-se à hortaliça comprada pelo supermercado, antes de ser levada para a área de vendas, sendo os danos avaliados nesse estágio fontes potenciais de perdas; 2) Descarte: refere-se à hortaliça descartada pelo supermercado e correspondente à perda real, ou perda física, ocorrida nesse estágio. A análise dos dois tipos de amostras foi realizada em três etapas:

## **Avaliação da incidência de frutos tortos**

Foram pesadas separadamente as frações fruto torto e fruto normal. Foram considerados como t̄r os (Figura 1) os frutos cujas deformações resultavam em dobramento do fruto ou aqueles cujas deformações tornavam o fruto com formato atípico da espécie. A soma das duas frações perfazia a massa total da amostra.



**Fig. 1.** Frutos de pimentão tortos.

## **Avaliação da incidência de frutos murchos**

Foi determinada a massa de todos os frutos murchos, (Figura 2) independentemente da ocorrência de outros danos.



**Fig. 2.** Frutos de pimentão murchos.

## Avaliação da incidência de danos

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

- **Dano mecânico:** correspondente aos frutos amassados, com marcas da caixa, com cortes, ferimentos, esfoladuras. (Figura 3 e Figura 4)



**Fig. 3.** Fruto com dano mecânico associado à podridão por *Erwinia* sp.



**Fig. 4.** Frutos de pimentão com dano mecânico por corte, compressão e esfoladura.

- **Dano fisiológico:** compreendeu frutos que apresentaram 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 5 cm) (Figura 5).



**Fig. 5.** Frutos com dano fisiológico: A) Fruto deformado; B) Fruto com dano por sol; C) Podridão apical; e D) Frutos pequenos comparativamente ao tamanho comercial dentro do retângulo.

- **Doença:** frutos com sintomas ou lesões que permitiam a identificação da doença, ou frutos dos quais foi feito isolamento e/ou identificação do patógeno (fungo, vírus ou bactéria) (Figura 6). Somente foi considerado como doença, sem fazer isolamento, quando o sintoma não pode ser atribuído a outro tipo de dano.



**Fig. 6.** Frutos de pimentão com danos por doença.

- **Praga:** frutos com sintomas de ataque por insetos. Pequenas lesões superficiais e cicatrizadas, causadas por *Trips* sp., não foram consideradas.
- **Murcho:** frutos com casca enrugada e sintoma de perda de água, que não apresentavam quaisquer outros defeitos.
- **Maduro:** frutos com 50% ou mais da superfície com cor vermelha ou amarela.
- **Outros:** frutos em estágio tão adiantado de deterioração que não foi possível identificar a causa primária do dano, ou qualquer outro dano que não se enquadrasse nas categorias anteriores, ou cuja natureza fosse desconhecida.
- **Sem dano:** frutos que não apresentavam nenhum dos danos descritos anteriormente, adequados para consumo e comercialização.

## Técnica Amostral

A técnica amostral utilizada foi a de separação em quatro extratos 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, em que se determinou as variâncias dos atributos de interesse: dano mecânico, dano fisiológico, doença, praga, outros danos e sem dano.

Considerou-se para cálculo da amostra, um erro absoluto experimental máximo de 5% na estimativa da proporção de qualquer variável de interesse no programa e um custo de execução do trabalho pré-determinado de R\$ 800,00. Para locais e estratos diferentes do considerado nesse trabalho, ou para margens de erro e custos de amostragem diferentes, o tamanho da amostra poderá ser calculado com o uso de uma macro disponível em Scheaffer (1996), utilizando-se o programa 'Statistical Analysis System - SAS (SAS, 1985, 1993, 1994).

Para avaliar o efeito do tempo sobre as perdas pós-colheita a amostragem foi realizada em três instantes distintos, 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 Newman. Foram tomadas cinco amostras nas lojas 1 e 2; seis amostras na loja 3 e sete amostras na loja 4 para análise da 'Qualidade Inicial'. Como amostras do 'Descarte' foram tomadas 2 caixas de cada uma das quatro lojas.

### **Análise Estatística**

Para cada uma das variáveis estudadas foram calculados a proporção e o desvio padrão. Para determinar o efeito de loja, lote e incidência de danos quando do recebimento do produto na loja ('Qualidade Inicial') sobre a proporção de cada atributo na amostra 'Descarte', foi feita uma análise de covariância (GOMES, 1978; SNEDECOR e COCHRAN, 1980; LITTLE et al., 1991) de acordo com o seguinte modelo:

$$Y_{ijk} = b_0 + J_i + d_j + bx_{ijk} + g_{jk},$$

que no caso do presente trabalho corresponde à:

$y_{ijk}$  = log da proporção do atributo considerado, na amostra "Descarte";

$J_i$  = efeito de loja;

$d_j$  = efeito de lote;

$x_{ijk}$  = log da proporção do atributo considerado, na amostra "Qualidade Inicial";

$g_{jk}$  = erro experimental;

$b_0$  e  $b$  = parâmetros a serem estimados.

Os testes realizados previamente, indicaram que as classificações de loja e de lote não interagem, o que permitiu a adoção do modelo. A ANCOVA (análise de covariância) acima foi confirmada via métodos não paramétricos com a transformação de rank como em Conover (1998).

## Resultados e Discussão

Nas avaliações preliminares, a análise de danos foi realizada em uma etapa, sendo que cada fruto foi enquadrado em uma única categoria de acordo com a seguinte ordem de prioridade: dano mecânico, murcho, dano fisiológico, doença, praga, fruto maduro, outros e sem dano. Esta metodologia resultou 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, obteve-se 30% de frutos com dano mecânico e 0% de frutos murchos. Conclui-se, portanto, que a perda fora devida ao dano mecânico e que o fruto fora descartado antes de murchar devido à ocorrência do dano mecânico.

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. Entretanto, sintomas de dano mecânico poderiam ter ficado visíveis somente após a perda de água pelos frutos. Nesse caso, a murcha seria a causa primária da perda, assumindo-se que o consumidor não seria capaz de perceber o dano mecânico caso o fruto não estivesse murcho. Por isto, a quantificação de frutos murchos foi feita separadamente.

Raciocínio semelhante foi feito ao se analisar separadamente os frutos tortos, 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.

### **Avaliação de frutos tortos e murchos**

A incidência de frutos tortos correspondeu a  $3,5\% \pm 0,4\%$  do lote recebido pelo supermercado, enquanto no descarte esta proporção aumentou para  $8,9\% \pm 1,1\%$  (Tabela 1), indicando que o consumidor rejeita os frutos com deformações muito acentuadas. A proporção de  $10,1\% \pm 2,0\%$  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. Cerca de  $74,8\% \pm 3,9\%$  dos frutos descartados estavam murchos e praticamente todos esses frutos apresentavam outro tipo de dano, em especial dano mecânico.

A demora entre compra e venda foi citada como uma das principais causas de perdas de hortaliças por Avaliação (1972) e Rezende (1992). No presente caso, esse fator é de menor importância, visto que grande parte do pimentão comercializado em Brasília é produzido no Distrito Federal. Assim, é mais provável que o murchamento dos frutos tenha sido causado por um dos seguintes fatores: alta taxa de transpiração dos frutos devido a condições de temperatura elevada e umidade baixa da atmosfera durante a colheita; transporte e comercialização (BEN-YEHOSHUA, 1987); aceleração da transpiração por danos mecânicos, como corte e esfoladura (WILLS et al., 1981); colheita de frutos pequenos e novos, antes do ponto de colheita recomendado (BEN-YEHOSHUA, 1987; HORTICULTURAL, 1989).

**Tabela 1.** Incidência de danos em frutos de pimentão comprados pelo supermercado e ainda não levados para a área de vendas (amostra 'Qualidade Inicial') e na amostra Descarte que representa as causas das perdas físicas quantificadas. Os dados representam a média de 4 lojas e 3 lotes.

Característica	Amostra 'Qualidade Inicial'		Amostra 'Descarte'	
	Proporção	Desvio Padrão	Proporção	Desvio Padrão
Frutos normais	93,3	2,1	91,1	1,1
Frutos tortos	3,5	0,4	8,9	1,1
Frutos murchos	10,1	2,0	74,8	3,9
Frutos com dano mecânico	46,0	2,7	65,8	3,2
Frutos com dano fisiológico	10,7	1,4	9,2	1,4
Frutos com sintoma de ataque por praga	1,1	0,2	0,7	0,5
Frutos com sintoma de doença	0,9	0,4	8,2	2,1
Fruto maduro	0,5	0,2	0,0	0,0
Outros danos	1,6	0,4	5,6	1,8
Frutos sem dano	38,8	2,7	1,3	0,3

## **Avaliação da incidência de danos em pimentão**

O pimentão recebido pelo supermercado caracterizou-se pela alta incidência de danos, sendo que  $61,2\% \pm 2,7\%$  dos frutos apresentaram algum dos danos descritos. Estes danos são potenciais causas de descarte pela loja, seja porque o consumidor rejeita o produto danificado, seja porque o dano acelera a senescência ou deterioração do fruto.

Dano mecânico foi o principal dano presente nos frutos, em ambas amostras (Tabela 1). É importante salientar que, de maneira geral, os danos por compressão eram de difícil visualização no fruto túrgido. Este foi o tipo de dano mecânico mais comum, principalmente na amostra 'Qualidade Inicial', com exceção dos frutos junto à tampa e no fundo da caixa, nos quais predominaram cortes devido a pregos, lascas e aberturas da caixa, ou pela própria tampa. À medida que o fruto perdeu água, estas áreas apresentaram-se enrugadas, comprometendo a qualidade visual e acentuando os sintomas de murcha. Na amostra 'Descarte', a gravidade do dano era maior, visto que parte dos danos evoluiu para danos mais acentuados.

Entre as possíveis causas da elevada incidência de danos mecânicos estão: manuseio excessivo e descuidado durante a colheita, classificação e transporte; uso de contentores com superfícies ásperas, sujos e com áreas cortantes; empilhamento dificultado pela falta de padronização de tamanho das embalagens e descarregamento manual descuidado, causando injúrias de impacto (PREVENCIÓN, 1993).

A proporção de frutos com dano fisiológico foi inferior a 10% em ambas amostras (Tabela 1). Estes danos podem ter sido mascarados no 'Descarte' porque pelo menos parte desses frutos também apresentavam-se com danos mecânicos causados pelo manuseio durante a comercialização. Como o dano mecânico foi considerado prioritário sobre dano fisiológico, a proporção de frutos com esse tipo de dano, em especial frutos muito pequenos, pode ter sido subestimada. Isto indica que a avaliação do tamanho juntamente com o padrão dos frutos, separadamente dos outros danos, poderia dar uma melhor indicação do tipo de fruto preferido pelo consumidor.

Danos por doença constituíram menos de 1% dos danos apresentados pelos frutos adquiridos pelo supermercado, mas foram responsáveis por  $8,2\% \pm 2,1\%$  das perdas (Tabela 1). Os principais patógenos identificados foram *Phytophthora* sp. e *Erwinia* sp. A ocorrência de *Colletotrichum* sp. foi esporádica e restrita a número muito baixo de frutos.

A fração de  $5,6\% \pm 1,8\%$  com outros danos na amostra Descarte foi constituída de frutos cujos danos não puderam ser identificados devido ao adiantado estado de deterioração. Pelos sintomas apresentados por esses frutos e pelos danos apresentados ao serem entregues na loja, é provável que esta deterioração seja resultante da podridão por *Erwinia* sp associada à dano mecânico ou à podridão apical.

Além dos problemas relatados, foi observada a presença de frutos sujos, cobertos com terra ou poeira, em cerca de um quarto das caixas (dados não apresentados). Em aproximadamente metade dessas caixas, os frutos também estavam molhados, o que favorece a deterioração dos mesmos durante o transporte e a comercialização.

A quantificação da proporção de frutos maduros não se mostrou relevante na identificação das causas de perdas e deverá ser eliminada nos próximos levantamentos. Os resultados obtidos na ANCOVA indicaram não ser possível estimar a proporção de perdas devidas a cada atributo a partir de sua proporção na amostra 'Qualidade Inicial'. Isto significa que não é possível prever a quantidade de frutos que será descartada no varejo devido à dano mecânico a partir da proporção de frutos com dano mecânico no lote recebido na loja. O mesmo é válido para os demais atributos. Não foram observadas diferenças entre as lojas e entre os lotes para quaisquer dos atributos estudados, ou seja, a proporção de cada um dos danos nas amostras 'Qualidade Inicial' e 'Descarte' foi a mesma nas 4 lojas e nos 3 lotes.

### **Conclusões**

A maior parte dos frutos descartados apresentavam-se murchos e com danos mecânicos. Tendo em vista que os danos mecânicos eram predominantemente amassados e os cortes eram pequenos, é provável que os frutos tenham sido rejeitados pelo consumidor devido aos sintomas de murchamento mais do que pela presença de danos mecânicos, quando esses eram de pequena intensidade.

Entretanto, é preciso lembrar que os danos mecânicos aceleram a perda de água pelos frutos e acentuam os sintomas de murchamento, contribuindo direta e indiretamente para a ocorrência de perdas. Adicionalmente, podem estar relacionados às perdas por doença quando essas são causadas por *Erwinia* sp.

Estudos posteriores deverão indicar quais são os fatores responsáveis pelos danos identificados e em que ponto da cadeia produtiva deverão ser implementadas ações para reduzir as perdas pós-colheita de pimentão.

## Agradecimento

Os autores agradecem aos pesquisadores Carlos Alberto Lopes e Alice Maria Quezado Soares pelo trabalho de identificação dos patógenos.

## Referências Bibliográficas

### **AVALIAÇÃO do índice de perdas dos produtos**

### **hortifrutigranjeiros comercializados na cidade de Natal-RN.**

Recife: Sudene/Serviço de Informações de Mercado, 1972.

59 p.

BEN-YEHOSHUA, S. Transpiration, water stress, and gas exchange. In: WEICHMANN, J. (Ed.). **Postharvest physiology of vegetables**. New York: Marcell Dekker, 1987. 597 p.

BRANDT, S. A.; LADEIRA, H. H.; LAPA, J. A.; VALLE, J. R. do; REZENDE, A. M.; RIBEIRO, F. B.; AAD NETO, A. Estimativas de perdas na comercialização de hortaliças no mercado de Manaus. **Seiva**, Viçosa, v. 34, n. 82, p. 1-14, 1974.

COCHRAN, W. G. **Sampling technique s**. 3<sup>rd</sup>. ed. Cambridge: John Willey & Sons, 1977. 428 p.

CONOVER, W. J. **Practical nonparametric sta tistics**. 3<sup>rd</sup>. ed. New York: John Willey & Sons, 1998. 584 p.

GOMES, F. P. **Curso de Estatística Experimental**. 8. ed. Piracicaba: Editora Piracicaba, 1978. 430 p.

**HORTICULTURAL marketing: a resource and training manual for extension officers**. Roma: FAO, 1989. 118 p. (Agricultural Services Bulletin, 76).

LITTLE, R. C.; FREUND, R. J.; SPECTOR, P. C. **SAS system for linear models: SAS series in statistical applications.** 3<sup>rd</sup>. ed. Cary: SAS Institute, 1991, 329 p.

**PREVENCIÓN de pérdidas de alimentos poscosecha:** frutas, hortalizas, raíces y tubérculos Roma: FAO, 1993. 183 p. (Manual de Capacitación, 17/2).

**PROJETO de avaliação de perdas pós-colheita de produtos hortigranjeiros no Estado de São Paulo:** pré-teste de avaliação metodológica (produto: tomate). São Paulo: Secretaria de Agricultura e Abastecimento de São Paulo, 1995. 69 p.

REZENDE, J. B. (Coord). **Avaliação das perdas de produtos agrícolas em MG.** Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, 1992. 122 p.

**SAS guide to macro processing:** version 6. 2<sup>nd</sup>. ed. Cary: SAS Institute, 1994. 319 p.

**SAS user's guide: basics:** version 5 edition. Cary: SAS Institute, 1985.

**SAS/STAT user's guide:** version 6. 4<sup>th</sup>. ed. Cary: SAS Institute, 1993. 890 p.

SCHEAFFER, R. L.; MENDENHALL, W. I.; OTT, L. **Elementary survey sampling.** Belmont: Duxbury, 1996. 501 p.

SNEDECOR, G. W; COCHRAN, W. G. **Statistical methods.** 7<sup>th</sup>. ed. Ames: The Iowa State University, 1980. 507 p.

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.

WILLS, R. H. H.; LEE, T. H.; GRAHAM, D.; McGLASSON, W. B.; HALL, E. G. **Postharvest**: an introduction to the physiology and handling of fruit and vegetable. Westport: AVI, 1981. 161 p.



---

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento  
BR 060 Km 09 Brasília/Anápolis  
Caixa Postal 218 CEP 70351-970 Brasília, DF  
Fone: (61) 3385-9110 Fax: (61) 3385-9042  
sac@cnph.embrapa.br  
www.cnph.embrapa.br*



**Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento**

