

Redução de perdas pós-colheita em tomate de mesa acondicionado em três tipos de caixas.

Rita Fátima A. Luengo¹; Antônio Williams Moita¹; Edson F. Nascimento²; Mário F. Melo²

¹Embrapa Hortaliças, C.Postal 218, 70359-970 Brasília-DF. e-mail:rita@cnph.embrapa.br; ²EMATER-DF, SAIN Parque Rural Edifício Sede, 70770-900 Brasília-DF

RESUMO

Atualmente, no Brasil, a embalagem mais usada para tomate continua sendo a caixa de madeira que era usada para transportar querosene na segunda guerra mundial, há meio século, conhecida como caixa "K". Esta embalagem possui características que favorecem as injúrias mecânicas e comprometem a durabilidade e qualidade das hortaliças, como o fato de apresentar superfície áspera, alojar patógenos, profundidade excessiva, possuir aberturas laterais cortantes. Considerando os problemas da caixa K e a necessidade de proteção do tomate, a Embrapa Hortaliças iniciou, em janeiro de 1997, pesquisa para geração de uma embalagem adequada para acondicionamento e transporte de tomate. A embalagem definitiva foi testada em relação à caixa 'K' e caixa de plástico existente no mercado. Nos frutos de tomate foram avaliados a variação de matéria fresca, vida útil, cor, danos mecânicos, variação da firmeza, teor relativo de água e deterioração. A nova embalagem foi nomeada caixa Embrapa e apresenta menores percentagens de danos mecânicos, provavelmente a característica mais importante avaliada, reduzindo perdas pós-colheita em tomate de mesa.

Palavras-chave: *Lycopersicon esculentum L., embalagem, hortaliça, perda pós-colheita.*

ABSTRACT

Reduction of tomato post-harvest losses stored in three different types of boxes.

The most common box used for harvested vegetables in Brazil is the wood one which was used for kerosene transporting during second world war, in 1945. This box causes mechanical damage and reduces vegetables shelf-life and quality, due to its rough surface allowing pathogen colonization, due to the excessive number of fruit layers, and due to the lateral cut openings. Considering the problems of the K box and the necessity of protecting tomato fruits, Embrapa Hortaliças began in January 1997 a research to develop an adequate box to protect tomato fruits. The definitive box, named "Embrapa box", was compared with the K box and the most common plastic boxes from the market. The weight, shelf-life, color, mechanical damage, firmness, relative water content and deterioration were evaluated. The damage was significantly different and lower in the Embrapa box, reducing post-harvest losses in tomato fruits.

Keywords: *Lycopersicon esculentum L., box, vegetable, post harvest losses.*

(Aceito para publicação em 04 de abril de 2001)

A quantificação de perdas pós-colheita deve ser analisada com cuidado, pois reflete as condições em que foram baseadas, e, como os fatores são dinâmicos, acabam sendo específicas (FAO/UNEP, 1978). Entretanto, esses índices são sempre elevados no Brasil, da ordem de 40% (Borges, 1991) a 45% (Lopes, 1980) e justificam medidas para resolver o problema. Tomate apresenta problemas sérios de perdas pós-colheita e é cultura em franca expansão no país, razão principal de sua escolha para o presente trabalho.

Segundo Accarini *et al.* (1999), de acordo com o Ministério da Agricultura e do Abastecimento o setor de frutas e hortaliças tem uma produção estimada em R\$ 17 bilhões anuais, enquanto o setor de grãos registra uma produção estimada em R\$ 16 bilhões anuais, respondendo por 1,98% e 1,73%, respectivamente, do Produto Interno Bruto Brasi-

leiro (PIB) em 1998. Embora menos divulgado na mídia e prestigiado por políticas públicas de grande porte, o setor hortícola ainda oferece oito vezes mais empregos por hectare que o setor de grãos e é caracterizado principalmente por pequenas áreas de cultivo e mão-de-obra familiar, gerando emprego e renda e viabilizando uma vida digna no campo.

Um dos desafios do segmento hortícola é melhorar a eficiência do produtor rural no processo de comercialização de sua produção (Junqueira & Luengo, 2000; Vilela & Macedo, 2000), quando ocorrem perdas pós-colheita elevadas. Parte importante no processo de comercialização são os canais de distribuição de frutas e hortaliças, onde ainda predominam as centrais de abastecimento, ou Ceasas, mas com uma participação relativa crescente e forte dos supermercados enquanto meios de fazer chegar ao consumidor

final frutas e hortaliças de sua alimentação (Accarini *et al.*, 2000a). Esta tendência de participação significativa do varejo na distribuição de frutas e hortaliças tem conseqüências diretas para os produtores, como a necessidade de proteger melhor sua produção e a preocupação não só com a quantidade mas também com a qualidade do que é produzido (Accarini *et al.*, 2000b). É neste cenário que se torna necessário o desenvolvimento de embalagens adequadas para hortaliças.

Ueno (1976) aferiu perdas em três mercados diferentes, feiras livres, supermercados e quitandas e justifica as diferenças encontradas em função principalmente do manuseio a que são submetidas as hortaliças. Assim, é fundamental propor mudanças na fase de manuseio pós-colheita para reduzir perdas. O manuseio adequado das hortaliças é a maneira mais efetiva e barata de

preservar a qualidade e reduzir perdas pós-colheita (FAO/UNEP, 1978).

A escolha de embalagens deve considerar a quantidade de produtos, número de camadas, tipo de material, visando acomodar o vegetal sem causar danos mecânicos (Chitarra & Chitarra, 1990). Os danos mecânicos, além de prejudicar a aparência do produto diretamente e diminuir o seu valor comercial, constituem-se na principal via de penetração de agentes patogênicos, que levam à deterioração e perda do alimento. A caixa "K", assim denominada devido ao transporte de querosene na segunda guerra mundial, é ainda hoje, 50 anos depois, a mais usada. Embalagens específicas e tecnificadas são necessárias (Ardito, 1988). Alternativas têm sido propostas, embora existam dificuldades operacionais de implementação das mudanças. De acordo com o trabalho de Topel (1981) a caixa K resiste, em média, a 5 utilizações, dependendo dos cuidados no manuseio e do tipo de madeira. O estágio de maturação do fruto também influencia na vida pós-colheita do mesmo, sendo que para o tomateiro o mais comumente utilizado no momento da colheita é o estágio 3. No Brasil o ponto de colheita varia de acordo com o mercado; Assim, no Rio de Janeiro a preferência é por tomates vermelhos (correspondente ao estágio de maturação 5 da USDA), bem maduros, enquanto em São Paulo a preferência é por frutos mais verdes que maduros (correspondente ao estágio de maturação 2 da USDA). Também influencia no ponto de colheita a distância de transporte do local de produção até o local de consumo, colhendo-se frutos mais verdes para mercados mais distantes.

O tomate é suscetível a danos mecânicos, necessitando da embalagem para sua proteção. Wills *et al.* (1982), demonstraram que os frutos são muito afetados pela compressão e impactos sofridos durante o transporte. De acordo com Bordin (1998), durante o transporte do tomate existe o efeito da movimentação tangencial, isto é, contato direto entre frutos próximos na embalagem e entre estes e as paredes das embalagens, que podem resultar em injúrias de amassamento e/ou ferimentos nos frutos quando a superfície da caixa é áspera. Soares *et al.* (1994) mediram injúrias mecânicas em tomates acondi-

cionados na caixa K e relataram que houve aumento de 47% nas marcas de abrasões nos frutos que tiveram contato direto com a superfície áspera das ripas de madeira da caixa. Moura (1995) relatou 11% de injúrias em frutos de tomate ocorrido por ocasião do fechamento das caixas. Moretti *et al.* (1998) estudando o efeito de injúrias mecânicas sobre a qualidade de tomates, concluiu que os tecidos pericárpico, locular e placentário foram afetados distintamente pela injúria mecânica, havendo reduções significativas de carotenóides, vitamina C e ácidos orgânicos em relação aos tecidos não injuriados.

Existe uma importante relação entre danos mecânicos e doenças responsáveis pelo apodrecimento de frutos na fase pós-colheita. Bruton (1994) demonstrou que os danos mecânicos facilitam o desenvolvimento de doenças e das bactérias mais problemáticas na fase pós-colheita. Kelman (1984) argumenta que as injúrias funcionam como porta de entrada para fungos e bactérias e que este problema pode ser resolvido com o uso de embalagens adequadas. Sommer *et al.* (1992) afirmam que a contaminação de tomates durante o manuseio e transporte diminui a vida útil do produto, causando destruição de suas defesas naturais, como o pericarpo e a cera natural. Ardito (1986), trabalhando com tomates 'Santa Cruz' em caixas de papelão e de madeira transportados por 100 e 500 Km de distância, em condições reais e de simulação de vibração em laboratório, concluiu que não houve diferença significativa entre transporte em condição real e simulada para coloração, firmeza, teor de sólidos solúveis totais e injúrias mecânicas; Entretanto, houve diferença significativa entre caixas de madeira e de papelão para injúrias mecânicas, sendo que caixas de madeira provocaram 50% e 100% mais injúrias mecânicas que papelão, para 100 e 500 Km, respectivamente. Segundo o autor, os danos maiores na caixa de madeira provavelmente foram devido ao atrito entre os frutos e destes com as superfícies das caixas.

Trabalho da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo em 1995 mediu perda pós-colheita de 34,04% em tomates da Ceasa sendo que deste total 14,92% eram decorrentes de embalagens inadequadas. Assim,

o objetivo deste trabalho é apresentar a Caixa Embrapa e o comportamento pós-colheita de frutos de tomate quando acondicionados na Caixa K, caixa de plástico existente no mercado e na própria Caixa Embrapa, visando a redução de perdas pós-colheita.

MATERIAL E MÉTODOS

Levando em consideração os problemas da caixa K e sabendo-se que as necessidades de proteção dos produtos vegetais são diferentes, a Embrapa Hortaliças iniciou, em janeiro de 1997, trabalhos de pesquisa para geração de uma embalagem adequada para acondicionamento e transporte de hortaliças. Os resultados culminaram com o desenvolvimento de uma nova embalagem para acondicionamento, transporte e comercialização de tomate, que foi denominada Caixa Embrapa. Feita de plástico, com volume interno de 26.000 cm³ e dimensões de 50 cm de comprimento, 23 cm de altura e 30 cm de largura, a Caixa Embrapa tem como uma das principais vantagens técnicas o tamanho (comporta em média 13 Kg de tomate). Por ser menor do que a caixa K, que possui maiores medidas de altura e largura (volume interno de 45.138 cm³), evita o excesso de pressão interna, preservando os frutos de impactos físicos; por ser construída com textura lisa e cantos arredondados, evita danos mecânicos aos frutos; tem dispositivos de encaixe para empilhamento, dando maior segurança na movimentação da carga; é paletizável, por ajustar-se à plataforma ripada de madeira, facilitando operações de carga e descarga em grandes quantidades; é lavável, reduzindo a transmissão de doenças; é auto-expositiva, isto é, a mesma embalagem pode ser utilizada na colheita e seguir direto para os pontos de distribuição, reduzindo o manuseio do produto (como praticado tradicionalmente), o dispêndio de tempo de trabalho e ainda servindo para exposição direta aos clientes. Assim a nova embalagem baseia-se no conceito de especificidade do produto (Luengo, 1999).

A caixa Embrapa foi testada em relação à caixa K e uma caixa de plástico já existente no mercado. Frutos de tomateiro, cultivar 'Santa Clara', cultiva-

Tabela 1. Variação da matéria fresca (%) do tomate 'Santa Clara' aos 2; 4 e 6 dias de armazenamento em três embalagens. Brasília, Embrapa Hortaliças, 1999.

Tratamento	Dias de armazenamento		
	2	4	6
Caixa K	99,59	97,27	94,07
Caixa plástica	99,43	97,29	94,78
Caixa Embrapa	99,51	97,58	95,88

Tabela 2. Percentagem de dano mecânico em tomate 'Santa Clara' aos 2; 4 e 6 dias de armazenamento em três embalagens. Brasília, Embrapa Hortaliças, 1999.

Tratamento	Dias de armazenamento		
	2	4	6
Caixa K	84,14 a*	93,11 a	96,42 a
Caixa plástica	85,96 a	86,32 a	99,25 a
Caixa Embrapa	55,06 b	77,76 b	81,73 b

*/ Valores seguidos de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Dunnet a 5% de probabilidade.

*/ Dados foram transformados para raiz quadrada de x mais 0,5.

dos em diferentes propriedades rurais do Distrito Federal, foram selecionados de propriedades em função da representatividade destas em relação às demais da região. Os frutos foram colhidos no estágio de maturação 3 (USDA, 1975). As avaliações foram realizadas depois do transporte até o laboratório de Pós-Colheita da Embrapa Hortaliças e após 2, 4 e 6 dias da colheita. O delineamento estatístico foi blocos ao acaso, com análise de medidas repetidas no tempo e com 6 (seis) repetições.

Logo após a colheita os mesmos tratamentos foram deixados no sol ou na sombra, durante duas horas, para observar se influenciariam os frutos.

Foram avaliados a variação de matéria fresca (aferida através de balança); vida útil (período em que a hortaliça está em condições de ser comercializada não tendo deterioração, isto é, dano patológico e/ou fisiológico que implique em qualquer grau de decomposição, desintegração ou fermentação dos tecidos e que não apresente um avançado estágio de maturação ou senescência); cor (escala de cores da USDA (1975) para tomate); variação da firmeza (medida através de "push-pull"); teor relativo de água (método de Catsky (1974), onde o teor relativo de água (TRA) é: $TRA = F/S/T-S \times 100$, sendo F=peso da matéria fresca, T=peso da matéria túrgida e

S=peso da matéria seca); nível de dano mecânico (fruto amassado, cortado, arranhado, através da porcentagem de unidades danificadas em relação ao número total de frutos da embalagem); deterioração (peso de frutos deteriorados, com dano patológico e/ou fisiológico que implique em qualquer grau de decomposição, desintegração ou fermentação dos tecidos).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi observada diferença estatística significativa entre os tratamentos para os frutos deixados ao sol ou à sombra. Uma provável explicação seria o fato do tempo de exposição de duas horas ter sido curto, insuficiente para causar diferença entre os tratamentos.

Não houve diferença estatística, pelo método Dunnet a 5%, entre as embalagens para variação da matéria fresca aos 2; 4 e 6 dias de armazenamento (Tabela 1). Esta informação é importante porque o tomate é comercializado por peso, e embalagens onde o peso do fruto sofre pouca variação representam maior quantidade de produto disponível para venda.

Considerando a vida útil dos frutos, observou-se que na colheita o grau de amadurecimento dos frutos segundo a escala da USDA (USDA, 1975) era nota 3, um dia depois nota 4, 4 dias depois da colheita caixa K e caixa plástica

apresentaram nota 5 e Caixa Embrapa nota 4, mas 6 dias depois todas as embalagens estavam com nota 5. Isso significa que com o uso da Caixa Embrapa o processo de amadurecimento do tomate foi mais lento até o quarto dia, porém após 6 dias de armazenamento o tomate estava no mesmo estágio de amadurecimento que aqueles acondicionados em embalagens tradicionais. Portanto, a vantagem da Caixa Embrapa, em relação ao amadurecimento, é maior nos primeiros dias após a colheita.

Não houve diferença estatística entre os tratamentos para a característica firmeza dos frutos. Com relação a danos mecânicos, houve diferença estatística entre os tratamentos, sendo que a Caixa Embrapa apresentou as menores porcentagens de danos mecânicos, o que é desejável. Devido à grande influência dos danos mecânicos sobre as perdas pós-colheita, provavelmente este seja o fator mais importante na avaliação da Caixa Embrapa (Tabela 2).

Cabe destacar que a avaliação de frutos com dano mecânico foi bastante rigorosa, isto é, mesmo frutos com pequenos sintomas de amassamento (maiores ou iguais a 0,5 cm²) foram considerados danificados, o que explica valores tão elevados nos dados coletados. O rigor foi necessário porque dano mecânico é o fator que mais contribui para perda pós-colheita, pela injúria diretamente e pela facilidade de colonização de fungos e bactérias, a grande maioria oportunista.

Não houve diferença estatística entre os tratamentos para o teor relativo de água, porém houve entre os tratamentos para a característica deterioração, sendo que a Caixa Embrapa e caixa plástica apresentaram as menores porcentagens de frutos deteriorados (Tabela 3). Os frutos deteriorados são descartados, o que significa prejuízo direto, além da possibilidade de funcionarem como fonte de inóculo e contaminarem frutos sadios. Assim, é desejável que a porcentagem de frutos deteriorados seja a menor possível.

Embora a caixa Embrapa não tenha diferido estatisticamente de algumas características analisadas, houve diferença significativa para o fator mais importante para redução de perdas pós-colheita, que é injúria mecânica. Concluiu-se que a Caixa Embrapa contribui para redução de perdas pós-colheita em tomate de mesa.

Tabela 3. Percentual em peso de frutos deteriorados, de tomate ‘Santa Clara’, aos 2; 4 e 6 dias de armazenamento em três embalagens. Brasília, Embrapa Hortaliças, 1999.

Tratamento	Dias de armazenamento		
	2	4	6
Caixa K	1,07 a*	1,52 a	3,29 a
Caixa plástica	1,90 a	1,14 a	1,91 b
Caixa Embrapa	0,82 a	0,97 a	1,96 b

*/ Valores seguidos de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Dunnet a 5% de probabilidade.

*/ Dados não cumulativos.

Cabe destacar algumas importantes considerações sobre a utilidade da caixa Embrapa para pontos de venda no varejo. No momento de decidir pela aquisição da Caixa Embrapa para ser utilizada em pontos de venda no varejo existem seis aspectos distintos que devem ser levados em conta, uma vez que há redução de perdas de produtos, agilização na logística dentro da loja e ainda atração e manutenção dos clientes, com produtos mais atrativos visualmente e frescos. O primeiro aspecto é a diminuição das perdas pós-colheita das hortaliças embaladas, o que significa aumento direto de produto disponível e dinheiro no caixa diretamente proporcional. O segundo aspecto é que a utilização da Caixa Embrapa no expositor, especialmente desenvolvido para acomodá-la, leva a um aumento de 2,8 vezes da área útil de exposição em relação à do expositor tradicional (= 4X (50 cm X 30 cm) / (56 cm X 38 cm)), porque os expositores da Caixa Embrapa acomodam quatro camadas de caixas, ao invés de apenas uma. O terceiro aspecto é que as hortaliças dispostas na Caixa Embrapa ficam mais atrativas visualmente, porque ficam mais fáceis de serem vistas pelos clientes, por estarem na posição inclinada e organizadas. O quarto aspecto é que não há necessidade de repasse de materiais da embalagem para o expositor, já que a embalagem é auto-expositiva, o que implica uma diminuição da área física, mão-de-obra e tempo entre recepção e exposição do produto na loja. O quinto aspecto é que a verificação da quantidade de produto para entrada ou disposição no ponto de venda torna-se mais rápido, porque as caixas ajustam-se exatamente umas sobre as outras, facilitando a contagem, organização e movimentação

da carga. O sexto aspecto é que quando empilhadas, as aberturas laterais das embalagens permitem a completa visualização do produto acondicionado em seu conteúdo, sem necessidade de movimentação da caixa. A Caixa Embrapa é vazada, contendo pequenas aberturas que permitem a aeração e drenagem do produto acondicionado e reduzindo o peso da respectiva embalagem.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos tomatocultores do Núcleo Rural Pipiripau e Núcleo Rural Taquara do Distrito Federal, pelo fornecimento dos frutos utilizados neste trabalho.

LITERATURA CITADA

ACCARINI, J.H.; MAZOCATO, M.A.; COSTA, O.G.P.; LUENGO, R.F.A. Hortigranjeiros – Crescimento exponencial: o setor cresce a taxas elevadas no Brasil. *Agroanalysis*, Rio de Janeiro, v. 19, n. 12, p. 26-34, 1999.

ACCARINI, J.H.; MAZOCATO, M.A.; COSTA, O.G.P.; LUENGO, R.F.A. Hortícolas – modernização necessária. *Agroanalysis*, Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, p. 41-46, 2000.

ACCARINI, J.H.; MAZOCATO, M.A.; COSTA, O.G.P.; LUENGO, R.F.A. Hortícolas – ponto de estrangulamento. *Agroanalysis*, Rio de Janeiro, v. 20, n. 2, p. 32-36, 2000.

ARDITO, E.F.G. *Comparison of field testing and laboratory testing for tomatoes in distribution packages in Brazil*. East Lansing: Michigan State University, 1986. 62 p. 9 (Tese mestrado).

ARDITO, E.F.G.; CASTRO, J.V. Embalagens para frutas tropicais para mercado interno e externo. In: BLEINROTH, EW. *Tecnologia de pós colheita de frutas tropicais*. Campinas: ITAL, 1988, 199 p. (Manual Técnico, 9).

BORDIN, M.R. Embalagem para frutas e hortaliças. In: Il Curso de atualização em tecnologia de resfriamento de frutas e hortaliças. Campinas: UNICAMP, 1998, p. 19-27. (Apostila).

BORGES, R.F. *Panela Furada: O incrível desperdício de alimentos no Brasil*. 3ª ed. São Paulo: Columbus, 1991. 124 p. (Coleção Cardápio, 7).

BRUTON, B.D. Mechanical injury and latent infections leading to postharvest decay. *HortScience*, v. 29, n. 7, p. 747-749, 1994.

CATSKY, J. Water saturation deficit (relative water content). In: SLAVIK, B., ed. *Methods of studying plant water relations*. 1974. p. 136-154.

CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. *Pós-Colheita de Frutos e Hortaliças: Fisiologia e Manuseio*. Lavras: ESAL/FAEPE, 1990. 320 p.

FAO/UNEP. *Food loss prevention in perishable crops*. Roma: FAO/UNEP, 1978. 72 p.

JUNQUEIRA, A.H.; LUENGO, R.F.A. Mercados diferenciados de hortaliças. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 18, n. 2, p. 95-99, 2000.

KELMAN, A. Opportunities for future research in postharvest pathology. In: MOLINE, H.E. *Postharvest pathology of fruits and vegetables: postharvest losses in perishable crops*. Berkeley: Agricultural Experiment Station, 1984, p. 76-80.

LOPES, L.C. *Anotações de fisiologia pós-colheita de produtos hortícolas*. Viçosa: UFV, 1980. 105 p. (mimeografado).

LUENGO, R.F.A. *Desenvolvimento e análise econômica de embalagem para transporte e comercialização de tomate e pimentão*. Brasília: Embrapa-CNPQ, 1999, 45 p. (Relatório de Pesquisa).

MORETTI, C.L.; SARGENT, S.; HUBER, D.J.; CALBO, G.; PUSCHMANM, R. Chemical composition and physical properties of pericarp, locule, and placental tissues of tomatoes with internal bruising. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, College Park, v. 123, n. 4, p. 656-660, 1998.

MOURA, R. Danos mecânicos no tomate, pelo uso da caixa K. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 35. 1995. Foz do Iguaçu. *Resumos*. Foz do Iguaçu: SOB, 1995. p.110.

SECRETARIA DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO DE SÃO PAULO. *Projeto de avaliação de perdas pós colheita de produtos hortigranjeiros no Estado de São Paulo*. São Paulo: Secretaria da Agricultura e Abastecimento, 1995, 74p. (Pesquisa de campo).

SOARES, G.; COREEA, T.B.S.; SARGENT, S.; ROBBS, C.F. *Perdas na qualidade do tomate na cadeia produtiva*. Rio de Janeiro: CTAA/EMBRAPA, 1994. 7 p. (Relatório técnico).

SOMMER, N.F.; FORTLAGE, R.J.; EDWARDS, D.C. Postharvest diseases of selected commodities. In: KADER, A.A., ed. *Postharvest technology of horticultural crops*. Oakland: University of California, 1992. p.117-160.

TOPEL, R.M.M. *Estudos de embalagens para produtos hortícolas: O caso da caixa K*. São Paulo: IEA, 1981, 29 p. (Relatório de pesquisa 17/81).

UENO, L.H. Perdas na comercialização de produtos hortifrutícolas na cidade de São Paulo. *Informações Econômicas*, São Paulo, v. 6, p. 6-7, 1976.

USDA. Agricultural Marketing Service, Fruit and Vegetable Division (Washington, USA). Color classification requirements in United States stand for grades of fresh tomatoes. Washington, 1975. não paginado. (Folder).

VILELA, N.J.; MACEDO, M.M.C. Fluxo de poder no agronegócio: o caso das hortaliças. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 18, n. 2, p. 88-94, 2000.

WILLS, R.B.H.; IEE, T.H.; GRAHAM, D.; McGLASSON, W.B.; HALL, E.G. *Postharvest: An introduction to the physiology and handling of fruits and vegetables*. Austrália: New South Wales University, 1982. 174 p.