

LEVANTAMENTO DE PERDAS EM HORTALIÇAS FRESCAS NA REDE VAREJISTA DE AREIA (PB)

Edmilson Igor Bernardo Almeida¹, Wellington Souto Ribeiro², Lucas Cavalcante da Costa³, Hélder Horácio de Lucena⁴, José Alves Barbosa⁵

RESUMO – Realizou-se um levantamento das perdas no mercado varejista de olerícolas *in natura* na cidade município de Areia (PB) a fim de fornecer informações que possam auxiliar em ações específicas ao setor para se diminuir as perdas de hortaliças frescas no varejo local. Utilizou-se um questionário constituído de 40 perguntas, o qual abrangeu aspectos: socioeconômicos; de produção; de escoamento; de comercialização e de armazenamento. Os entrevistados foram subdivididos em três grupos: o GI foi constituído pelos feirantes que produziam as hortaliças em suas propriedades rurais e as comercializavam diretamente na feira-livre da cidade de Areia (PB); o GII foi constituído por feirantes que não produziam as hortaliças em suas propriedades rurais, adquirindo-as através de compras semanais na EMPASA-CG (Empresa Paraibana de Serviços e Abastecimentos Agrícolas), ou de outros pequenos produtores rurais; e o grupo GIII foi constituído por comerciantes proprietários de redes varejistas. Constatou-se que as injúrias fitopatológicas e os danos mecânicos foram os agentes causais de maior expressão nas perdas das hortaliças: pimentão, tomate, cenoura e batata. Medidas simples e de baixos custos, tais como: higienização de transportes, caixas monobloco e bancadas de comercialização; uniformidade na organização das hortaliças nas caixas; seleção de melhores horários para o escoamento; e ofertas de produtos de acordo com a demanda devem ser adotadas pela maioria dos envolvidos na pesquisa, tendo em vista a diminuição dos expressivos resultados estimados e a melhoria da organização e aparência dos ambientes de comercialização analisados.

Palavras-chave: Comercialização, desperdício, fome, prejuízo.

FRESH VEGETABLE LOST SKETCHING ON TRADE IN THE MUNICIPAL DISTRICT OF AREIA (PB)

ABSTRACT – A survey of the losses in the retail market of oil seeds was become fulfilled *in natura* in the municipal district of Areia (PB) in order to supply information that can assist in specific actions to the sector to diminish the losses of fresh vegetable in the local retail. A consisting questionnaire of 40 questions was used, which enclosed aspects: partner-economic; of production; of draining; of commercialization and storage. The interviewed ones had been subdivided in three groups: the GI was constituted by stallholder that produced vegetables in its country properties they directly commercialized and them in the fair-free one in Areia (PB); the GII was constituted by stallholders that did not produce the vegetables in its country properties, acquiring them through weekly purchases in the EMPASA-CG (Company Paraiban de Agricultural Service and Supply), of other small agricultural producers; and group III was constituted by trading proprietors of retail nets. One evidenced that the phitopatologycal injuries and the mechanical damages had been the causal agents of bigger expression in the occasion of losses of the studied vegetables: chili, tomatoes, carrot and potato. Simple measures

¹ Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Agronomia: Fitotecnia, Campus do Pici/Universidade Federal do Ceará (UFC): edmilson_i@hotmail.com

² Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, da Universidade Federal de Viçosa: (UFV): wellingtisouto@yahoo.com.br

³ Graduando em Agronomia na Universidade Federal da Paraíba (UFPB): lccostaymail.com

⁴ Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Agronomia: Fitotecnia, da Universidade Federal do Semi-árido (UFERSA)

⁵ Professor Associado do Departamento de Ciências Fundamentais e Sociais, CCA/UFPB: jotabarbosa2000@yahoo.com.br

and of practically null costs, such as: single grain hygienic cleaning of transports, boxes and group of benches of commercialization; uniformity in the organization of vegetables in the boxes; election of the best schedules for the draining; and offers of products in accordance with the demand must be adopted by the majority of the involved ones in the research, in view of the reduction of the expressive estimated results and improving the appearance of organization and marketing places analyzed.

Key Words: Commercialization, damage, hunger, waste.

1. INTRODUÇÃO

O desperdício de alimentos é um dos graves problemas que a agricultura mundial enfrenta. No Brasil e nos países vizinhos, a situação não é diferente. Mais da metade da produção de frutas e verduras foi desperdiçada na América Latina. Cerca de 20% da produção, ou seja, 1,4 bilhões de toneladas de alimentos produzidos são jogadas no lixo antes de sair da propriedade rural (FAO, 2011; Santos & Vieira, 2011).

Existem dois tipos de descarte de alimentos: perda e desperdício. A perda se caracteriza pelo não direcionamento do alimento ao consumo, em virtude de injúrias que lhe alteram as propriedades físicas, químicas, microbiológicas ou organolépticas, como amassamento, cortes, senescência, podridão, dentre outros fatores. Já o desperdício ocorre quando o alimento é descartado quando ainda tem condições adequadas para o consumo. Nos supermercados e Ceasas, vários alimentos são descartados apenas considerando-se a aparência do produto. Além de jogar fora toneladas de alimentos que poderiam servir para acabar com a fome em várias partes do mundo, o não aproveitamento dos alimentos também é um desperdício de recursos naturais como a água, solo, mão-de-obra e recursos financeiros do agricultor (SEBRAE, 2011; Santos & Vieira, 2011).

Dentre os fatores que provocam perdas de produtos agrícolas *in natura* destacam-se: a) as condições ambientais (altas precipitações, altas temperaturas e elevadas taxas de umidade do ar) que são favoráveis ao desenvolvimento de fungos e bactérias, depreciando a qualidade das hortaliças no campo; b) embalagens inadequadas, manejo, manuseio e acondicionamento incorreto durante o fluxo de comercialização; c) estrutura e instalações dos equipamentos de comercialização insuficientes; d) agrotecnologia insuficiente no campo, com classificação e padronização insatisfatórias; e e) distância dos fornecedores (Lana et al., 2000; Lourenzani & Silva, 2004; Vilela et al., 2003; Tofanelli et al., 2009).

As perdas são indicadores sócio-econômicos extremamente representativos em uma sociedade, mas que ainda são despercebidos por muitos, sendo seu estudo de difícil metodologia e pouco explorado em relação a outras vertentes de pesquisa. Infelizmente os significativos prejuízos proporcionados pelas diferentes causas de perdas, tais como as injúrias: mecânicas; fisiológicas; fitopatológicas e biológicas, têm sido observados por grande maioria de produtores e comerciantes como hábito comum na cadeia produtiva das hortaliças da cidade de Areia (PB).

Diante do exposto, realizou-se um levantamento sobre perdas de olerícolas *in natura* no mercado varejista da cidade de Areia (PB) a fim de fornecer informações sobre causas e soluções, que possam auxiliar em ações específicas ao setor, para se diminuir as perdas de hortaliças frescas no varejo local.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida por meio de entrevistas semanais realizadas com 72 feirantes e 15 varejistas que comercializam hortaliças na cidade de Areia (PB), no período de setembro de 2009 a setembro de 2010. Esse universo amostral entrevistado exprime significativamente os pontos de produção e comercialização de hortaliças mais expressivos na referida cidade.

Utilizou-se um questionário constituído de 40 perguntas, que abrangeu aspectos socioeconômicos; de produção; de escoamento; de comercialização e de armazenamento. O referido questionário foi aplicado através de entrevistas diretas, sendo constituído de perguntas objetivas, de modo a facilitar o entendimento dos envolvidos na pesquisa com os temas abordados, maior precisão nas respostas e, conseqüentemente, melhor exposição dos resultados. Essas informações possibilitaram traçar um diagnóstico prévio das perdas pré e pós-colheita existentes, assim como das características individuais dos constituintes da cadeia

produtiva das hortaliças: pimentão, tomate, cenoura e batata.

Os entrevistados foram subdivididos em três grupos: o grupo I (GI) foi constituído pelos feirantes que produziam as hortaliças em suas propriedades rurais e as comercializavam diretamente na feira-livre do município de Areia (PB); o grupo II (GII) foi constituído por feirantes que não produziam as hortaliças em suas propriedades rurais, adquirindo-as através de compras semanais na EMPASA-CG (Empresa Paraibana de Serviços e Abastecimentos Agrícolas), ou de outros pequenos produtores rurais; e, o grupo III (GIII) foi constituído por comerciantes proprietários de redes varejistas (mercados, supermercados e quitandas).

As perdas das hortaliças estudadas foram tipificadas, de acordo com Chitarra & Chitarra (2005), em: perdas mecânicas por atrito (amassamento, furos e riscos); perdas fisiológicas (amadurecimento, perda de massa fresca, perda de cor e textura e brotamento); perdas fitopatológicas e perdas biológicas (insetos, pássaros e animais).

Conhecendo-se a natureza das perdas, associando-as aos referidos grupos, pôde-se estimar-se a quantidade de perda pela seguinte fórmula:

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

Sendo C igual à quantidade média (kg) de cenoura comprada/ano e V igual à quantidade média (kg) de cenoura vendida/ano. Os resultados foram expressos em % de perdas e registrados em Tabelas, associando-se as perdas ao padrão qualitativo relacionado na pesquisa e ao grupo estudado.

De acordo com a Tabela 1, os percentuais de perdas estiveram associados às seguintes quantidades médias (kg) de pimentão, tomate, cenoura e batata ofertados por ano, respectivamente:

Tabela 1 - Dados de produção e oferta (kg/ano) de pimentão, tomate, cenoura e batata pelos grupos I, II e III, respectivamente. Areia, 2010

Hortaliças	Grupo I	Grupo II	Grupo III
Pimentão	984	2.120	5.162
Tomate	274	4.656	22.848
Cenoura	816	2.352	8.352
Batata	528	3.840	21.984

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Pimentão

As perdas obtidas com a cultura do pimentão (Tabela 2) derivaram-se de danos mecânicos por amassamento; desordens fisiológicas (amadurecimento, perda de massa e perda de cor e textura), injúrias fitopatológicas e injúrias biológicas. A percentagem média de perdas estimada na cadeia produtiva de hortaliças do município de Areia – PB para a cultura do pimentão, 60,85% (somatório das perdas estimadas para GI, GII e GIII) foi bastante elevada. Esse resultado foi 18,85% superior aos 42% estimados por Rezende (1992) e Vilela et al. (2003) no estudo da cadeia produtiva do pimentão, comercializado no mercado varejista de Minas Gerais.

As perdas mecânicas observadas na Figura 1A totalizaram 26,92% (Tabela 2). Os dados mais expressivos obtidos na avaliação dessa causa de perdas foram relacionados aos pimentões comercializados por GI (13,65%) e GII (10,65%), os quais deveram-se teoricamente ao rudimentar manuseio pós-colheita empregado com os frutos. A situação observada foi corroborada por Lana et al. (2006) ao afirmar que as possíveis causas da elevada incidência de danos mecânicos e as perdas decorrentes dessa etapa estão: no 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.

As perdas fisiológicas equivaleram a 11,16% dos 60,85% de perdas totais estimadas para os frutos de pimentão. A diminuição de cor e textura (5,00%) esteve intrinsecamente associada ao processo fisiológico de perda de massa e ao amadurecimento precoce (0,94%) dos frutos, estando ambos os processos associados ao aumento da taxa respiratória dos frutos nos locais indevidos de comercialização (Figura 1B)

As perdas fitopatológicas responderam por 23,04% dos 60,85% de perdas médias estimadas. Os danos mecânicos além de ser um dos grandes possíveis responsáveis pela maioria das desordens fisiológicas observadas possibilitaram maior susceptibilidade dos frutos aos diferentes tipos de patógenos pós-colheita (Figura 1C). Segundo Lana et al. (2006), os fitopatógenos foram responsáveis por 8,2% das perdas ocasionadas

Tabela 2 - Perdas registradas durante a comercialização de hortaliças no varejo na cidade de Areia (PB), 2010

Tipologia das perdas	Grupo I (%)	Grupo II (%)	Grupo III
Frutos de Pimentão			
Mecânica			
Por amassamento	13,15	10,65	2,62
Fisiológica			
Por amadurecimento	4,75	0,78	—
Por perda de massa	0,50	0,16	—
Por perda de cor e textura	5,00	—	—
Fitopatológica	10,90	9,30	3,04
TOTAL	34,30	20,89	5,66
Frutos de Tomate			
Mecânica			
Por amassamento	3,33	2,32	0,67
Por furos	—	0,63	—
Fisiológica			
Por amadurecimento	1,67	5,13	2,82
Fitopatológica	10,90	14,64	2,16
Biológica			
Por insetos	0-70	—	—
TOTAL	15,90-85,90	22,72	4,98
Tubérculos de Batata			
Mecânica			
Por atrito	—	2,40	—
Por furos	—	0,21	—
Fisiológica			
Por brotamento	—	0,08	0,83
Fitopatológica	15,33	8,56	1,67
TOTAL	15,33	11,25	2,50
Raízes de Cenoura			
Mecânica			
Por atrito	8,17	0,39	2,36
Fisiológica			
Por perda de cor e textura	0,83	0,31	1,00
Por brotamento	—	0,31	—
Fitopatológica	3,67	6,50	—
TOTAL	12,67	7,20	3,36

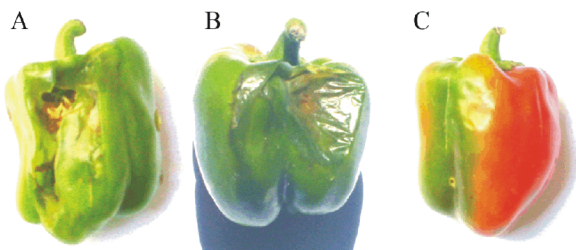


Figura 1 - Tipos de perdas registradas em pimentões comercializados pelos grupos I, II e III: (A) injúrias mecânicas; (B) amadurecimento acelerado; (C) injúrias fitopatológicas; Areia, PB, 2010.

em pimentões comercializados em redes varejistas do estado de Minas Gerais. Esses resultados foram semelhantes aos estimados nos locais de comercialização pertencentes aos constituintes de GI e GII e inferiores aos obtidos com GIII.

Verificou-se que as maiores intensidades de perdas fitopatológicas ocorreram nas épocas mais chuvosas do ano. Segundo Lana et al. (2006), os principais patógenos comumente identificados como causadores de doenças em frutos pimentão na etapa de pós-colheita são pertencentes às bactérias pertencentes aos gêneros:

Phytophthora sp., *Erwinia* sp. *Colletotrichum* sp., os quais nesses períodos de maior umidade relativa do ar têm ambiente propício ao desenvolvimento e disseminação.

3.2. Tomate

Observa-se que os níveis médios de perdas quantificadas para a cultura do tomate foram bastante expressivos, variando de 43,60% a 100% nas épocas mais chuvosas do ano (Tabela 2). Neste estudo constatou-se que as perdas obtidas pelos produtores e comerciantes de tomate devem-se, em síntese, às seguintes causas: danos mecânicos por amassamento (etapas de escoamento e comercialização); amadurecimento acelerado dos frutos (etapa de comercialização), injúrias ocasionadas por agentes fitopatológicos e biológicos (etapas de produção, escoamento e comercialização).

No varejo, os níveis percentuais médios de perdas pós-colheita oscilaram entre 0,63 e 43,64% (G1+G2+G3). Esses resultados se enquadram no intervalo de 8-30% estimado por Henz & Moretti (2005) para a cultura do tomate.

As perdas por amassamento ocorreram principalmente nas etapas de manuseio, transporte e comercialização dos frutos (Figura 2). Para Silva & Giordano (2000), os danos mecânicos, além da perda quantitativa, reduzem a qualidade dos tomates, pois os frutos amassados são facilmente contaminados por fungos e bactérias. Os danos mecânicos por amassamento proporcionaram 3,33; 2,32 e 0,67% de perdas referentes aos tomates comercializados pelos grupos I, II e III, respectivamente.

Se as condições de manuseio e exposição dos frutos

forem inadequadas ocorre uma sucessão de desordens fisiológicas e os mesmos entram rapidamente em estado de senescência, tornando-se impróprios ao consumo, principalmente quando o intervalo de comercialização é elevado (Chitarra & Chitarra, 2005). Diante do exposto, as perdas decorrentes de amadurecimento acelerado e posterior senescência oscilaram entre 1,67 e 5,13% (Figura 2B).

As injúrias fitopatológicas ocasionaram os níveis médios de perdas mais expressivos nos diferentes ambientes de comercialização de tomate estudados, 10,90% (GI), 14,64% (GII) e 2,16% (GIII). O grupo I enfrentou problemas com patógenos desde a etapa de produção até a etapa de comercialização de tomates, havendo nos períodos mais chuvosos do ano, perdas de até 100% em detrimento desses agentes biológicos (Figura 2C e Tabela 2).

Os níveis médios de perdas ocasionadas por pragas agrícolas apresentaram maior expressividade na etapa de produção realizada por GI, em que, associados ou não a atividade de fitopatógenos, os insetos, em determinados períodos do ano, ocasionaram perda de mais da metade da produção (70%). É importante ressaltar que, além da época do ano, a cultivar utilizada e o manejo empregado na produção estiveram plenamente inter-relacionados a essas perdas ocasionadas por pragas agrícolas (Figura 2D).

Em detrimento dos níveis elevados de perdas no campo de produção e os consequentes prejuízos financeiros, GI havia diminuído o plantio de tomate em suas propriedades rurais. Observou-se que nesse plantio realizado em pequena escala havia-se preferido, até então, a inserção de métodos de resistência de

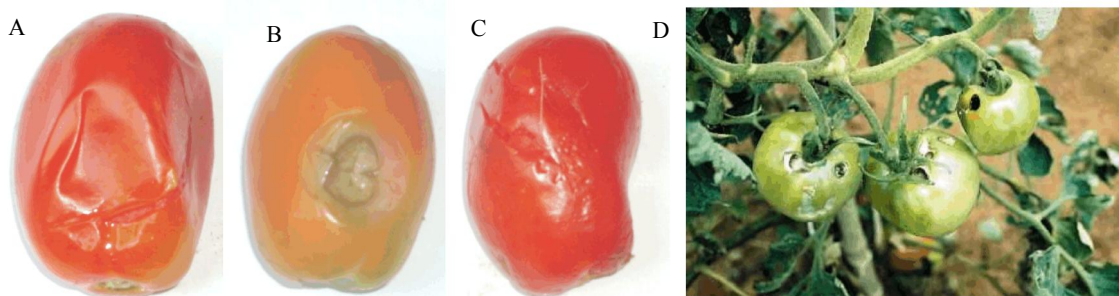


Figura 2 - Tipos de perdas registradas em tomates comercializados pelos grupos I, II e III: (A) injúrias mecânicas; (B) amadurecimento acelerado; (C) injúrias fitopatológicas; (D) injúrias biológicas. Areia, PB, 2010.

plantas; métodos culturais e a utilização de defensivos naturais como: extratos biológicos e soluções com fumo, óleo mineral e/ou detergente neutro.

3.3. Batata

Observou-se, na Tabela 2, que os níveis percentuais médios de perdas obtidas por GI, GII e GIII com a cultura da batata alcançaram, respectivamente, 15,33%; 11,25%; e 2,50%, totalizando valor igual a 29,08% de perdas. Constatou-se que os agentes fitopatológicos foram novamente os responsáveis pelas maiores perdas. As doenças ocasionaram diversas interferências tanto nos ambientes de produção (grupo I) quanto naqueles destinados ao escoamento e à comercialização de batatas (grupos I, II e III).

Nas propriedades rurais pertencentes à GI, os patógenos comprometeram significativamente a produção dos tubérculos denotando a baixa qualidade e quantidade das batatinhas encontradas na “Feira dos Produtores” (Figura 3A).

Além dos obstáculos técnicos e financeiros existentes dentro do ambiente de produção, as limitações em investimentos na etapa de escoamento aumentaram ainda mais os prejuízos, visto que os danos aos produtos nessa fase, em virtude, principalmente do atrito e fricção dos mesmos no interior das ineficazes embalagens utilizadas, foram os agentes potencializadores de exposição do tecido interno da hortaliça às intempéries ambientes (fonte inerente de micro-organismos), causando-lhe distúrbios fisiológicos e escurecimentos oxidativos, declinando ainda mais seus parâmetros de qualidade.

A associação entre os danos mecânicos causados por atrito e as doenças sucedidas por patógenos

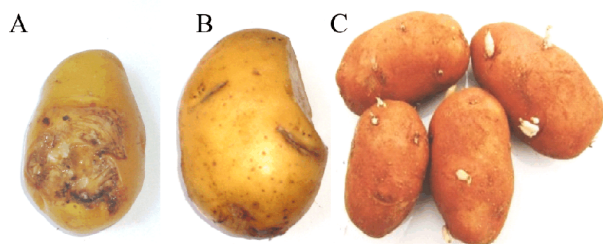


Figura 3 - Tipos de perdas registradas em batatas comercializadas pelos grupos I, II e III: (A) injúrias mecânicas; (B) injúrias fitopatológicas; (C) brotamento. Areia, PB, 2010.

(principalmente podridões pós-colheita ocasionadas por bactérias) acarretaram 28,17% de perdas na cadeia produtiva da batata (Figuras 3A e 3B).

É importante ressaltar que, apesar de serem elevadas, as perdas obtidas pelos constituintes do grupo III foram inexpressivas se comparadas às obtidas pelos componentes de GI e GII. Os resultados devem-se teoricamente à maior experiência e nível de qualificação dos constituintes do referido grupo, ao melhor treinamento dos funcionários integrantes dos seus ambientes de comercialização e ao maior investimento na etapa de pós-colheita desses produtos, havendo a utilização de transportes específicos e o emprego de técnicas e tecnologias eficazes, tais como: câmara fria, caixas monobloco em bom estado de conservação e higiene, prateleiras de comercialização modernas e higienizadas, descarte dos tubérculos contaminados, substituição de caixas monobloco quebradas, dentre outros.

Quanto às desordens fisiológicas, estimou-se que entre 0,08 e 0,83% das batatinhas são perdidas por GII e GIII, respectivamente, em virtude do brotamento. Segundo Chitarra & Chitarra (2005), o brotamento conduz o tubérculo a uma rápida transferência de matéria seca e água do órgão comestível para o broto e, como consequência, ocorre perda de massa e o mesmo desenvolve características de aroma e sabor que o torna impréstável ao consumo. Esse fenômeno fisiológico tem grande inter-relação com a temperatura de armazenamento, visto que a mesma conduz o órgão vegetal à quebra de dormência (Figura 3C).

3.4. Cenoura

Observou-se, na Tabela 2, que os índices médios percentuais de perdas obtidas com a produção, escoamento e comercialização de cenouras totalizaram 23,23%. Os principais potencializadores das baixas registradas foram: os danos mecânicos nas etapas de escoamento e comercialização; as desordens fisiológicas e as injúrias ocasionadas por fitopatógenos.

Os fatores causais de perdas registrados no estudo assemelharam-se àqueles citados por Rezende et al. (1992) para a mesma cultura. Segundo os autores, a podridão por *Erwinia* sp.; os nematoides; os distúrbios fisiológicos; as falhas na fase de produção; a colheita; a embalagem; o manuseio e o transporte inadequados;

os danos mecânicos; o tempo de exposição prolongado no varejo; os preços desfavoráveis pagos ao produtor e a falta de orientação de mercado são agentes potencializadores de perdas pré e pós-colheita de valor expressivo.

Verificou-se, conforme a Tabela 2, que 10,92% das perdas estimadas para a batata ocorreram em virtude de injúrias mecânicas por atrito. Como citado anteriormente para as demais hortaliças estudadas, esses tipos de danos devem-se principalmente aos inadequados mecanismos empregados nas etapas de manuseio e escoamento da cenoura (Figura 4A e 4C).

O grupo I foi aquele que obteve a maior quantidade de perdas pós-colheita com a cenoura, 12,67%, o que possivelmente está associado à menor taxa de investimento neste setor da cadeia produtiva (Tabela 2).

As perdas ocasionadas por desordens fisiológicas aconteceram principalmente pelo decréscimo da coloração e textura originais e por brotamento, tornando os produtos impréstáveis para o comércio e consumo. Supostamente os decréscimos da coloração e da textura originais da cenoura foram proporcionados pelo longo intervalo de tempo de exposição das raízes no varejo (Figura 4A). Durante esse acentuado intervalo, os mecanismos respiratórios aceleram a fase de senescência e, conseqüentemente, induzem as túberas à diminuição dos parâmetros intrínsecos de qualidade física e físico-química, principalmente cor (degradação de α e β -caroteno) e textura (solubilização dos sólidos hidrossolúveis) tornando-se impróprias à comercialização (Cinar, 2004; Lima et al., 2004). Os índices percentuais médios de perdas ocorridas em virtude de brotamento somaram 0,31%.

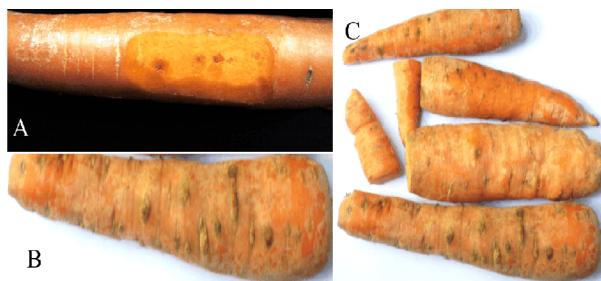


Figura 4 - Tipos de perdas registradas em cenouras comercializadas pelos grupos I, II e III: (A) injúrias mecânicas e perda de cor e textura; (B) injúrias fitopatológicas; (C) injúrias mecânicas. Areia, PB, 2010.

As perdas ocasionadas por injúrias fitopatológicas ocuparam o segundo lugar em grau de expressividade dentre os fatores causais de perdas estudados para a cultura da cenoura. Foram estimados 10,17% de perdas ocasionadas por patógenos (Tabela 2). Esse tipo de perda é geralmente provocado pela ação de patógeno numa porção de tecido ferido e/ou em virtude da desordem dos mecanismos fisiológicos da cenoura, que desencadeia na sua rápida senescência, aumentando a susceptibilidade do tecido das túberas às injúrias proporcionadas por micro-organismos (Eckert & Ratnayake, 1983) (Figura 4B).

4. CONCLUSÕES

As injúrias fitopatológicas e mecânicas foram identificadas na pesquisa como os mais importantes agentes causadores de perdas em hortaliças frescas. Os elevados índices estimados no estudo podem ser minimizados, em síntese, pela conscientização dos produtores e comerciantes, atentando-se para boas práticas que devem ser empregadas no manuseio das hortaliças frescas entre as etapas de escoamento e comercialização. A higienização dos meios de transporte, caixas monobloco, bancadas de comercialização, uniformidade na organização das hortaliças nas caixas, seleção do melhores horários para o escoamento e oferta de produtos de acordo com a demanda são técnicas básicas e de custo financeiro praticamente nulo, que podem e devem ser adotadas pela maioria dos envolvidos na pesquisa.

5. LITERATURA CITADA

CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2.ed. rev. e ampl. Lavras: UFLA, 2005. 785p.

CINAR, I. Carotenoid pigment loss of freeze-dried plant samples under different storage conditions. **Swiss Society of Food Science and Technology**, v.37, p.363-367, 2004.

ECKERT, J.W.; RATNAYAKE, M. Host-pathogen interactions in postharvest diseases. In: LIEBERMAN, M. (Ed.). **Post-harvest physiology and crop preservation**. Beltsville: Plenum Press, 1983. p.247-264.

FAO (Food and Agriculture Organization). **Relatório: Desperdício de alimentos em 2011**. Disponível em: <<http://www.fao.org>>. Acesso em 26 de janeiro de 2012.

HENZ, G.P.; MORETTI, C.L. **Manejo pós-colheita**. Embrapa Hortaliças. 2005. 5p.

LANA, M.M.; BARROS, D.; MOITA, A.W. et al. **Níveis de perdas pós-colheita de cenoura, tomate e pimentão em supermercados da rede varejista do Distrito Federal**. Embrapa Hortaliças. (Relatório de pesquisa). 2000. 21p.

LANA, M.M.; MOITA, A.W.; SOUZA, G.S. et al. **Identificação das causas de perdas pós-colheita de pimentão no varejo**. Embrapa Hortaliças. 2006. 24p.

LIMA, K.S.C.; LIMA, A.L.S.; FREITAS, L.C. et al. Efeito das baixas doses de irradiação nos carotenóides majoritários em cenouras prontas para o consumo. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.24, n.2, p.183-193, abr./jun. 2004.

LOURENZANI, A.E.B.S.; SILVA, A.L. Um estudo da competitividade dos diferentes canais de distribuição de hortaliças. **Gestão e Produção**, v.11, p.385-398, 2004.

REZENDE, J.B. **Avaliação das perdas de produtos agrícolas em Minas Gerais**. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, 1992. 122 p.

SANTOS, K.; VIEIRA, W. Destino final: o lixo. Comunicado especial: Abastecer Brasil, **Associação Brasileira das Centrais de Abastecimento**, n.5. p.8-12. 2011.

SEBRAE. **Horticultura - Desperdício de Alimentos é preocupação mundial**, 2011. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/setor/horticultura>>. Acesso em 26 de janeiro de 2012.

SILVA, J.B.C.; GIORDANO, L.B. **Tomate para processamento industrial**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia – Embrapa Hortaliças, 2000. 168p.

TOFANELLI, M.B.D.; FERNANDES, M.S.; CARRIJO, N.S. et al. Levantamento de perdas em hortaliças frescas na rede varejista de Mineiros. **Horticultura Brasileira**, v.27, p.116-120, 2009.

VILELA, N.J.; LANA, M.M.; MAKISHIMA, N. O peso da perda de alimentos para a sociedade: o caso das hortaliças. **Horticultura Brasileira**, v.21, p.141-143, 2003.