



AVALIAÇÃO DE EMBALAGENS PRIMÁRIAS PARA CAQUI

Maria Vitória Leite de Campos **Rodrigues**¹; Juliana **Sanches**²; Tiago Bassani Hellmeister **Dantas**³

Nº 21207

RESUMO – O caqui, da família Ebenaceae, é de origem asiática e foi difundido em países de clima tropical e subtropical, possui bom valor nutricional, rico em vitaminas A, C e sais minerais. No Brasil, grande parte da produção se encontra no Estado de São Paulo. As tecnologias pós-colheita do caqui visam manter sua qualidade. A etapa de embalagem é de extrema importância, pois protege durante o transporte, informa, identifica e promove a venda. Grande parte das perdas pós-colheita ocorre por injúrias mecânicas durante transporte e manuseio, bem como do uso de embalagens inadequadas. Injúrias mecânicas ocasionam perda de qualidade da fruta, alteração bioquímica, perda de massa, alteração de cor. Os objetivos do trabalho foram a caracterização das embalagens atuais e a avaliação da qualidade de caquis ‘Rama Forte’ quando submetidos a ensaios de vibração e impacto simulando ocorrências no transporte. Os caquis utilizados nos experimentos foram colhidos em Jundiaí, SP, e foram submetidos a ensaios de vibração (2h) e impacto. Perda de massa e parâmetros de cor não foram influenciados, mas houve aumento de acidez titulável e danos nos frutos.

Palavras-chaves: *Diospyros kaki*, embalagem, impacto, injúrias mecânicas, vibração.

1 Autor, Bolsista CNPq (PIBIC): Ciências Biológicas, PUCC, Campinas, SP; mariavitoriarodrigues17@gmail.com

2 Coorientadora: Pesquisadora Científica do Instituto Agrônomo, Campinas, SP; juliana.sanches@sp.gov.br

3 Orientador: Pesquisador Científico do Instituto de Tecnologia de Alimentos, Campinas, SP; tiago.dantas@sp.gov.br.



ABSTRACT – *Persimmon*, belonging to the *Ebenaceae* family, is originated from Asia and was widespread in tropical and subtropical countries; it has a good nutritional value and is rich in vitamins A, C and minerals. In Brazil, a large part of its production is located in the State of São Paulo. *Persimmon* postharvest technologies aim to maintain its quality. The packaging process is extremely important because it protects during transport, informs, identifies and promotes the sale. A large part of postharvest losses are caused by mechanical injuries during transport and handling, as well as the use of inadequate packaging. Mechanical injuries cause loss of fruit quality, biochemical change, loss of mass, color change. The objectives of the work were to characterize the current packagings in the market and to evaluate the quality of ‘Rama Forte’ persimmons when submitted to vibration and impact tests simulating transport occurrences. The persimmons used in the experiments were harvested in Jundiaí, SP, and submitted to vibration (2h) and impact tests were accomplished. Loss of mass and color parameters were not influenced, but there was an increase in titratable acids and damages to the fruits.

Keywords: *Diospyros kaki*, packaging, impact, mechanical injuries, vibration.

1. INTRODUÇÃO

O caquizeiro é de origem asiática e sua cultura foi muito difundida para regiões de clima temperado ou subtropical (FILHO *et al.*, 2003). Pertence ao gênero *Diospyros* da família *Ebenaceae*, sendo a espécie *Diospyros kaki* uma das mais difundidas comercialmente (VIEITES, 2012).

No Brasil, em 2019, sua produção foi de aproximadamente 168 mil toneladas em uma área equivalente a 8.229 hectares (IBGE, 2019), sendo o Estado de São Paulo, descrito por Brackmann *et al.* (1995) como uma região cuja condição climática é favorável para o desenvolvimento do fruto, responsável por 80,5 mil toneladas (IBGE, 2019).

Entretanto, o Brasil sofre com as perdas pós-colheita na produção agrícola, chegando a alcançar 30% (BEZERRA, 2003). Neste sentido, os grandes responsáveis são injúrias internas e externas, prejudicando a venda do produto; tais injúrias ocorrem devido a impactos e vibrações durante o processo de embalagem, transporte e distribuição do produto.

Desde o plantio, o caqui sofre impactos durante a colheita e nos processos de lavagem, seleção e acomodação nas bandejas. Ainda, durante o transporte, são submetidos a vibrações dos caminhões, empilhadeiras e paleteiras, o que pode causar danos caso as embalagens de transporte não sejam adequadas. Portanto, boas práticas de manuseio somadas ao correto dimensionamento



da embalagem primária e secundária são necessários para que o produto fique protegido e apresentável ao consumidor.

Assim sendo, visando o levantamento de dados para futuros desenvolvimentos que possam melhor promover um adequado sistema de embalagem que ofereça proteção ao produto, bem como uma boa apresentação ao consumidor, o estudo teve como objetivo a avaliação do sistema atual de embalagens para caqui e a avaliação da qualidade de caquis 'Rama Forte' quando submetidos aos ensaios de vibração e impacto simulando tais ocorrências no transporte.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi dividido em duas etapas: levantamento das embalagens de mercado e experimentos em laboratório, envolvendo ensaios de vibração e impacto.

2.1 Avaliação de embalagens de mercado

Foram realizadas visitas em supermercados e varejões da região de Campinas, próximos ao Itai. Foram identificadas as principais apresentações de embalagem e produto nestes pontos de vendas.

2.2 Ensaios de vibração e impacto

Caquis 'Rama Forte' foram colhidos em Jundiaí, SP, casca com coloração alaranjada. Foram acondicionados em número de quatro em cumbucas de PET envoltas com filme de PVC (embalagem utilizada pela cooperativa que forneceu o caqui). A seguir, as cumbucas, em número de dez, foram acondicionadas em embalagem de papelão, em camada única dentro da caixa. Após a destanização em câmara fechada com vaporização de etileno, as embalagens de papelão contendo os caquis foram levadas para o Laboratório de Embalagens para Transporte e Distribuição do Cetear/Itai e submetidos aos ensaios de vibração e impacto. Três caixas, cada uma contendo dez cumbucas de quatro frutos cada, foram submetidas aos referidos ensaios (total de 120 frutos). Uma caixa foi utilizada como testemunha (total de 40 frutos), sem ser submetida aos ensaios de vibração e impacto.

O ensaio de vibração foi realizado utilizando um equipamento MTS, modelo 891, com 1,5 x 1,5 m e 5 ton de força dinâmica, controlado em vibração pelos equipamentos MTS, modelo "407 Controller" e "SignalCalc 550 Vibration Controller". O ensaio foi realizado utilizando-se um perfil rodoviário de transporte, com base no procedimento ISTA 3E (ISTA, 2020). Foram montadas três colunas de 11 caixas cada, com grades laterais para restringir a movimentação horizontal da



amostra, com apenas uma das caixas de cada coluna contendo frutos (caixa do topo). Nas caixas inferiores, foram colocados sacos contendo peletes de polietileno, simulando o peso da caixa com produto. O tempo de ensaio foi de 2 horas. Após o ensaio de vibração, foi realizado um ensaio de impacto, com um impacto por caixa, na região do fundo. Os impactos foram realizados em um equipamento desenvolvido pelo Cetea, formado por duas plataformas móveis, com mecanismo eletropneumático de soltura, e impacto sobre uma chapa de aço fixa a uma massa sísmica de concreto, de acordo com os padrões determinados pela ASTM e ISTA. Cada caixa foi submetida a um impacto no fundo, a uma altura de 381 mm, conforme especificado no procedimento ASTM D4169 (ASTM, 2016), com nível de severidade II, sendo tal altura especificada para amostras até 9,1 kgf (peso bruto da caixa com caquis: 6,5 kgf).

Após a finalização dos ensaios de vibração e impacto, os caquis foram encaminhados para o Laboratório de Pós-colheita do Instituto Agronômico de Campinas onde foram armazenados a $+22 \pm 1,5$ °C e $63 \pm 5\%$ U.R. por sete dias. As seguintes avaliações foram realizadas:

- sólidos solúveis (SS) determinados em refratômetro digital da marca Atago e modelo PR-101 α , com os valores expressos em % (AOAC, 2005);
- acidez titulável (AT) realizada pela de titulação com solução de hidróxido de sódio (0,1N) até pH 8,1 através de pHmetro da marca Tecnal e modelo TEC-2, sendo os resultados expressos em gramas de ácido málico $100 \cdot g^{-1}$ de massa fresca (AOAC, 2005);
- firmeza da polpa, medida em penetrômetro manual da Effegi TM modelo FT 327 (R. LUSA TM), usando-se ponteira de 8 mm, após retirada prévia da casca. Os valores foram expressos em Newton (N);
- coloração da casca, determinada em colorímetro da marca Minolta, modelo CM-5 (D65/10°), sistema CIE $L^*a^*b^*$, com duas leituras em cada fruto e em lados opostos da casca. Os valores foram expressos em a^* [verde (-) ao vermelho (+)], b^* [(azul (-) ao amarelo (+)], luminosidade [L, (preto = 0 ao branco = 100)], ângulo Hue, que indica a tonalidade da cor pelo diagrama e é calculado pela fórmula $Hue = \tan^{-1} (b / a)$ e cromaticidade (chroma) que é a saturação da cor e é calculado pela fórmula $(a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$ conforme descrito por McGUIRE (1992).
- perda de massa (%), determinada em cada fruto utilizando-se pesagem em balança semianalítica da marca Marte, modelo BL 3200H, com capacidade para 2.000 g e precisão de 0,1 g;
- contagem de danos mecânicos nos frutos, classificados em: defeitos graves (podridão, dano profundo, passado, imaturo); e defeitos leves (amassado, manchado, estrias, fenda da base,



deformado, cochonilha, cicatriz no botão floral, dano superficial cicatrizado), conforme cartilha de classificação de caqui (CEAGESP, 1998).

O delineamento experimental foi o Inteiramente atualizado com 2 fatores (tratamentos x dias de armazenamento). Os tratamentos foram vibração mais impacto e a testemunha, com avaliação nos dias 0, 4 e 7 de armazenamento. Os resultados foram submetidos à análise de variância ANOVA e nos resultados significativos foi realizado o teste de Tukey ($p < 0,05$). As análises de coloração, perda de massa e contagem de danos foram avaliadas em 32 frutos por tratamento, com cada fruto uma repetição. Já para as análises de sólidos solúveis, acidez titulável e firmeza foram utilizadas oito repetições por tratamento, com dois frutos cada repetição ($n=16$).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Avaliação de embalagens de mercado

As diferentes embalagens encontradas em mercado são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Embalagens encontradas em supermercados e varejões de Campinas.

Local	Embalagem	Dimensões	Nº de frutos
Pague Menos	Bandeja de PET c/ filme PVC	188 mm x 120 mm x 34 mm	5 ou 6
Covabra	Bandeja PET c/ filme PVC	204 mm x 117 mm x 41 mm	4 ou 5
Banca da Ju	Bandeja de PET c/ filme PVC	190 mm x 111 mm x 26 mm	6
Pague Menos	Bandeja de EPS c/ filme PVC	187 mm x 116 mm x 37 mm	5 ou 6

3.2 Avaliação dos frutos após vibração e impacto

A Tabela 2 apresenta resultados e análises estatísticas da perda de massa e dos parâmetros de coloração dos caquis submetidos a ensaios de vibração e impacto e da amostra testemunha. Houve aumento da perda de massa ao longo dos sete dias de armazenamento. no Brasil, 50% da produção agrícola é perdida durante o transporte e manuseio, e a perda de massa é um dos fatores que contribui para a perda do fruto (MACHADO, 2017). Resultado semelhante foi encontrado por Mendonça et al. (2015), cuja perda de massa foi linear no decorrer do armazenamento, mas não muito expressiva. Além disso, uma das consequências resultantes de danos mecânicos é a perda de água, acarretando acréscimo da taxa respiratória e, assim, diminuição de matéria seca do produto



15º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2021
01 a 02 de setembro de 2021
ISBN 978-65-994972-0-9

(MACHADO, 2017). Entretanto, no presente experimento o tratamento de vibração e impacto não apresentou diferença estatística da perda de massa em relação aos frutos testemunha.

Os parâmetros de coloração estudados não sofreram influência dos tratamentos e apresentaram significância estatística nos dias 0, 4 e 7 (Tabela 2). Em relação à luminosidade (L), houve diminuição ao longo dos 7 dias de armazenamento, significando que os frutos foram se tornando mais escurecidos. Os caquis submetidos a vibração e impacto apresentaram-se ligeiramente mais escurecidos que os frutos testemunha, porém sem diferença estatística significativa. Os parâmetros a^* (+), b^* (+), Hue (ângulo) e Chroma apresentaram redução significativa ao longo do período de armazenamento, indicando que os frutos, independente do tratamento, se tornaram vermelhos mais escuros, em consequência da evolução do amadurecimento (FERREIRA *et al.*, 2017). Esse comportamento indica que os frutos perderam a cor amarela (diminuição de b^*) e houve aumento nos pigmentos da cor vermelha (diminuição de a^*), corroborado pela diminuição do valor de Hue, como mostrados nas medições com 4 e 7 dias. Esses resultados indicaram evolução no amadurecimento. Outros estudos de pós-colheita também utilizaram a colorimetria; em maracujás, para classificar quanto ao estágio de maturação (WINKLER *et al.*, 2002); em tomates, sob a influência de etileno na maturação (ANDREUCCETTI *et al.*, 2007); em mamões, que passaram por injúrias mecânicas por abrasão e obtiveram uma coloração escura na região de injúria (GODOY *et al.*, 2010).

Tabela 2. Valores médios de perda de massa (%), parâmetros de coloração e pH de caquis 'Rama Forte' submetidos aos ensaios de vibração e impacto, e avaliados durante sete dias de armazenamento. Campinas, SP.

Fator principal	PM (%)	L	a^*	b^*	Hue	Chroma	pH
Tratamentos (T)							
Testemunha	2,15 a	52,60 a	29,61 a	24,65 a	39,05 a	38,67 a	5,43 a
Vibração e Impacto	2,18 a	52,52 a	29,73 a	24,65 a	38,91 a	38,69 a	5,58 a
Período em dias (D)							
0	0,00 c	57,77 a	34,16 a	33,65 a	44,50 a	48,00 a	5,67 a
4	2,36 b	50,84 b	29,75 b	21,77 b	36,17 b	36,88 b	5,61 a
7	4,14 a	49,07 c	25,10 c	18,41 c	36,28 b	31,15 c	5,23 b
Interação							
T x D	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS



15º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2021
01 a 02 de setembro de 2021
ISBN 978-65-994972-0-9

Médias dentro de um efeito principal seguidas pela mesma letra, na coluna, não são significativas (Tukey, $P < 0,05$). NS: interação não significativa. PM – Perda de massa; L – luminosidade; a^* - coordenada vermelho/verde; b^* - coordenada amarelo/azul; ângulo Hue - cor (0° , 90° , 180° e 270° correspondem a vermelho, amarelo, verde e azul, respectivamente); chroma - pureza ou saturação da cor.

Os valores de pH dos caquis diferiram estatisticamente no dia 7 de armazenamento (Tabela 2). Shimizu et al. (2002), ao estudarem as variedades 'Mikado' e 'Rama Forte', constataram variação no pH durante as 96 h de armazenamento. Em tal estudo, também foi avaliada a acidez titulável e a cultivar 'Rama Forte' apresentou redução nos níveis de acidez titulável, enquanto que, no presente estudo, houve aumento da acidez no quarto dia de armazenamento dos caquis submetidos a vibração e impacto, o qual se manteve com o mesmo valor no sétimo dia (Tabela 3). Já Mendonça et al. (2015) avaliaram o comportamento físico-químico do caqui 'Rama Forte' e os valores de acidez titulável não apresentaram variações significativas durante o armazenamento, enquanto que, na análise dos sólidos solúveis em caqui 'Mikado' constatou-se oscilação com 3,5 mL de álcool, enquanto que o 'Rama Forte' apresentou média semelhante em todos os tratamentos. Em oposição a este estudo, obteve-se variação estatística nos valores dos frutos que sofreram vibração e impacto no dia zero, no qual apresentaram valores inferiores de sólidos solúveis, indicando frutos menos doces que os testemunha (Tabela 3).

Tabela 3. Valores médios de acidez titulável (g.100g^{-1}) e sólidos solúveis (%) de caquis 'Rama Forte' submetidos aos ensaios de vibração e impacto, e avaliados durante sete dias de armazenamento. Campinas, SP.

Tratamentos	Acidez titulável (g.100g^{-1})			Sólidos solúveis (%)		
	Dias de armazenamento			Dias de armazenamento		
	0	4	7	0	4	7
Testemunha	0,09 Ab	0,14 Aa	0,10 Bb	21,26 Aa	18,14 Ab	18,67 Ab
Vibração e Impacto	0,04 Bb	0,15 Aa	0,15 Aa	18,90 Ba	19,37 Aa	18,66 Aa
CV%	25,14			7,45		

Para cada parâmetro, médias seguidas das mesmas letras, maiúsculas na coluna e minúsculas na linha, não são significativas (Tukey, $P < 0,05$).

Na Tabela 4, são apresentados os valores médios da firmeza, em Newton. Observa-se que, no dia zero, logo após a aplicação do tratamento vibração e impacto, os frutos apresentaram menor firmeza que os frutos da testemunha. Apesar de redução significativa no quarto dia, os frutos que sofreram os danos mecânicos permaneceram mais amolecidos que os caquis testemunha. Segundo Girardi et al. (2000), a firmeza da polpa é um dos fatores utilizados para avaliar se o fruto está



15º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2021
01 a 02 de setembro de 2021
ISBN 978-65-994972-0-9

maturado e sua diminuição ocorre devido a modificações nas substâncias pécticas presentes no tecido vegetal.

Tabela 4. Valores médios de firmeza (N) de caquis 'Rama Forte' submetidos aos ensaios de vibração e impacto, e avaliados durante sete dias de armazenamento. Campinas, SP.

Tratamentos	Firmeza (N)		
	Dias de armazenamento		
	0	4	7
Testemunha	51,45 Aa	0,18 Ab	0,00 Ab
Vibração e Impacto	40,61 Ba	0,06 Ab	0,00 Ab
CV%	20,38		

Médias seguidas de mesmas letras, maiúsculas na coluna e minúsculas na linha, não são significativas (Tukey, $P < 0,05$).

Na Figura 1, têm-se os valores médios (%) dos danos graves e leves dos caquis (testemunha e tratamento); na Figura 2, são apresentados os valores médios (%) dos danos graves (podridão, dano profundo e impacto) e de danos leves (dano superficial cicatrizado e não cicatrizado, manchado, amassado e dano por granizo). No dia zero, logo após a aplicação do tratamento vibração e impacto, 50% dos frutos apresentaram algum tipo de dano grave, evoluindo para 94% dos frutos no sétimo dia. No caso dos danos leves, houve ligeiro aumento no sétimo dia nos frutos submetidos aos danos mecânicos. (Figura 1). Os danos de impacto e dano profundo (Figura 2) deste estudo corroboram com Sanches (2006), que constatou que a injúria por impacto ocasionada, geralmente, pela colisão dos frutos com outros frutos ou nas etapas de transporte e a injúria por compressão (fruto adjacente ou em contato com a parede da embalagem que acondiciona o produto) acarretam danos nos frutos.

Nos frutos submetidos a vibração e impacto, o dano grave de maior porcentagem foi o tipo impacto, com 69% dos frutos no último dia de armazenamento (Figura 2A), enquanto que, nos danos leves, os de maior incidência foram os danos superficiais cicatrizados (com 97% nos dias 0 e 7, 91% no dia 4) seguido dos danos tipo amassado (atingindo 100% dos frutos no dia 7) (Figura 2B). De acordo com Palmieri *et al.* (2014) o sucesso no transporte de produtos perecíveis depende do acondicionamento (tipo de embalagem), tipo de transporte e da condição de estradas e eles determinam que as perdas nas pós-colheita são maiores com o armazenamento e transporte. Ademais, ressaltam que as vibrações provenientes da estrada podem acarretar num aumento dos

danos mecânicos causados pelo choque dos hortifrutícolas. Martineli *et al.* (2019) avaliaram três embalagens (caixa de madeira tipo K, caixa de papelão ondulado, uma de polietileno com 10% de fibra de bucha e bandeja de polipropileno no formato do caqui) no transporte do caqui 'Rama Forte', e observaram que a aceitação do consumidor foi maior dos frutos provenientes da nova embalagem feita de polietileno com 10% de fibra de bucha e bandeja de polipropileno no formato do caqui, que conservou as propriedades sensoriais do caqui.

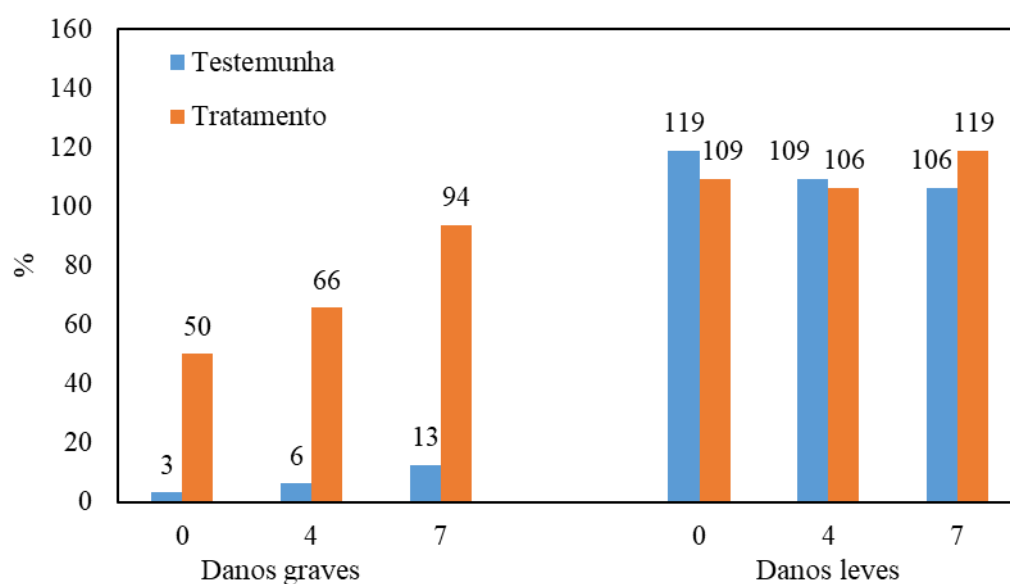


Figura 1. Valores médios (%) de danos graves e leves de caquis 'Rama Forte' submetidos aos ensaios de vibração e impacto, e avaliados durante sete dias de armazenamento. Campinas, SP.

Além disso, as perdas de frutos também são ocasionadas por micro-organismos, como fungos e bactérias (LUENGO; CALBO, 2011). Dantas et al. (2003), realizaram um trabalho no qual constataram que doenças fúngicas pós-colheita foram responsáveis por atingir cerca de 82,53% do mamão e 21,85% de laranja. Isso revela que doenças pós-colheita possuem importância econômica e podem desqualificar a comercialização dos frutos.

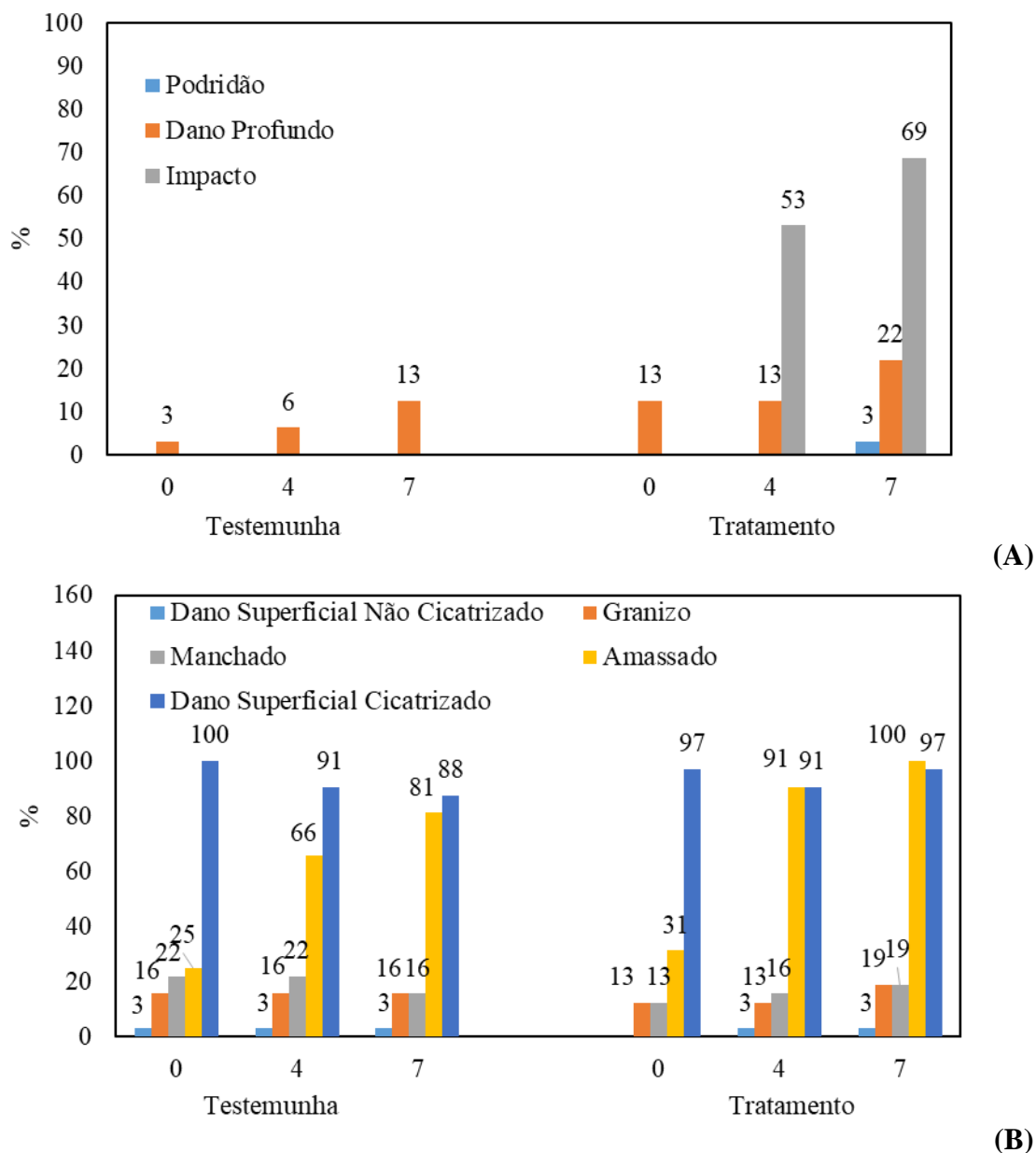


Figura 2. Valores médios (%) de danos graves (A) (podridão, dano profundo e impacto) e leves (B) (dano superficial cicatrizado e não cicatrizado, manchado, amassado e dano por granizo) de caquis ‘Rama Forte’ submetidos aos ensaios de vibração e impacto, e avaliados durante sete dias de armazenamento. Campinas, SP.

4. CONCLUSÃO

A partir das visitas realizadas em supermercados e bancas, foram encontrados dois tipos de embalagens que são utilizadas para o acondicionamento dos caquis ‘Rama Forte’, sendo que a maioria utiliza a cumbuca de PET envolta com filme PVC.



A amostra submetida aos ensaios de vibração e impacto apresentou aumento na acidez titulável e perda de firmeza; não houve influência do tratamento no aumento da perda de massa e nos parâmetros de coloração. Ficou evidente a influência da vibração e do impacto na qualidade dos frutos em relação aos danos mecânicos, principalmente os danos classificados como impacto. Apesar dos frutos serem transportados em um estágio de maturação no qual os frutos apresentam elevada firmeza, com o intuito de redução de danos por impacto, observou-se que, ao longo do armazenamento, com a maturação dos frutos, esses danos são evidenciados, prejudicando a qualidade e a apresentação do produto no ponto de venda.

5. AGRADECIMENTOS

Agradecimento ao CNPq pela bolsa concedida, aos meus orientadores Tiago Bassani Hellmeister Dantas e Juliana Sanches por todo aprendizado e às instituições ITAL e IAC por disponibilizarem recursos e laboratórios para a realização do projeto.

6. REFERÊNCIAS

ASTM INTERNATIONAL. **ASTM D4169-16**: standard practice for performance testing of shipping containers and systems. West Conshohocken, 2016. 17p.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). **Official Methods of analysis of Association of Official Chemists**. 13 ed. Washington. 2005. 620p.

ANDREUCCETTI, C.; FERREIRA, M. D.; MORETTI, C. L.; HONÓRIO, S. L. Qualidade pós-colheita de frutos de tomate cv. Andréa tratados com etileno. *Horticultura Brasileira*, v.25, p.122-126, 2007.

BEZERRA, V. S. Pós-colheita de frutos. **Macapá: Embrapa Amapá**, 26 p., 2003. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/46031/1/AP-Documentos-51-.PDF>>. Acesso em: 8 jul. 2021.

BRACKMANN, A.; SAQUET, A. A. Efeito da temperatura e condições de atmosfera controlada sobre a conservação de caqui (*Diospyrus kaki*, L.). **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 25, n. 3, p. 375-378, 1995.

CAMARGO FILHO, W.P de; MAZZEI, A.R; ALVEZ, H. S. M. Mercado de caqui: variedades, estacionalidade e preços. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 33, n. 10, p. 81-87, 2003.

CEAGESP. Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo. Programa Paulista para a Melhoria dos Padrões Comerciais e Embalagens de Hortigranjeiros, **Classificação de Caqui**, 1998 (Cartilha).

DANTAS, S. A.F; OLIVEIRA, S. M. A; MICHEREFF, S.J; NASCIMENTO, L. C. Doenças fúngicas pós-colheita em mamões comercializados na Central de Abastecimento do Recife. **Fitopatol. bras**, v, 28, n.5, p. 528-533, 2003.



15º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2021

01 a 02 de setembro de 2021

ISBN 978-65-994972-0-9

FERREIRA, M.D; SPRICIGO, P. C. Colorimetris-princípios e aplicações na agricultura. In: FERREIRA, M. D(Ed.Técnico). **Instrumentação pós-colheita em frutas e hortaliças**, São Carlos: Embrapa Instrumentação, p. 209-2020, 2017.

GIRARDI, C. L.; ROMBALDI, C. V.; PARUSSOLO, A.; DANIELI, R.. Manejo pós-colheita de pêssegos, cultivar chiripá. Bento Gonçalves: **Embrapa Uva e Vinho**, 36 p., 2000.

GODOY, A. E. de; JACOMINO, A. P.; CERQUEIRA-PEREIRA, E. C; GUTIERREZ, A. de S.D.; VIEIRA, Carlos E. M; FORATO, L. A. Injúrias mecânicas e seus efeitos na qualidade de mamões 'Golden'. Revista Brasileira de Fruticultura, v.32, n.3, p.682-691, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção agrícola municipal**: produtos de lavouras permanentes-caqui, 2019. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html?=&t=resultados>>. Acesso em: 3 out. 2020.

INTERNATIONAL SAFE TRANSIT ASSOCIATION. ISTA 3E 2017: similar packaged-products in unitized loads for truckload shipment. In: _____. **ISTA Resource Book 2020**. East Leasing, MI: ISTA, 2020. 12 p.

LUENGO, R. de F. A.; CALBO, A.G.. Pós-colheita de Hortaliças: o produtor pergunta, a Embrapa responde. 1 ed. Brasília: Embrapa informação tecnológica, 251 p., 2011.

MACHADO, W. R. B. **Causas de perdas de frutas e hortaliças**: estudo nos mercados varejistas das cidades de Petrolina-PE e Juazeiro-BA. 2017. 81 f. Monografia-Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Juazeiro, 2017.

MARTINELLI, M.; REZENDE, C. M. de; FONSECA, M. J. de O.; SOARES, A. G.; DELIZA, R. Packaging for the transportation of persimmon and their effects on sensory characteristics. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, abr. 2019.

MCGUIRE, R.G. Reporting of Objective Color Measurements. **HortScience**, v. 27, n. 12, p.1254-1255, 1992.

MENDONÇA, V. Z de; DAUTO, R.E; FURLANETO, K. A; RAMOS, J. A; FUJITA, E; VIEITES, R.L; TECCHIO, M. A; CARVALHO, L. R. de. Aspectos físico-químicos e bioquímicos durante o armazenamento refrigerado do caqui em atmosfera modificada passiva. **Nativa Sinop**, v.3, p. 16-21, 2015.

PALMIERI, F. G.; GARCIA, J.; JULIÃO, L. Logística: por onde passam os produtos hortifrutícolas. **Hortifruti Brasil**, n.138, p. 8-19, 2014.

SANCHES, J. Efeito de injúrias mecânicas da qualidade pós-colheita de abacates. 2006. 126 f. Tese (Doutorado) — Curso de Curso de Agronomia, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Jaboticabal, 2006.

SHIMIZU, M. K.; CONEGLIAN, C. C.; BUSQUET, R. N. B.; CASTRICINI, A. Avaliação do efeito de diferentes concentrações de álcool na destanização e amadurecimento de caqui. **Agronomia**, v. 26, n.1;2, p. 11-16, 2002.

VIEITES, R. L. Caqui. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v. 34, n. 3, p. 653-955, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/s0100-29452012000300001>>. Acesso em: 3 out. 2020.

WINKLER, L. M.; QUOIRIN, M.; AYUB, R; ROMBALDI, C.; SILVA, J. Produção de etileno e atividade da enzima ACCoxidase em frutos de maracuja-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.). Revista Brasileira de Fruticultura, v. 24, n.3, p.634-636, 2002.