
**AVALIAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA LARANJA PÊRA EM PÓS-COLHEITA SOB
CONDIÇÕES EM AMBIENTE E REFRIGERAÇÃO**

EVALUATION OF ORANGE CONSERVATION UNTIL POST-HARVEST UNDER
CONDITIONS IN ENVIRONMENT AND REFRIGERATION

Thais Lumi Kajihara Chagas¹
Rafael Soriani¹
Caroline Aparecida Moreira Leite¹
Cesar Augusto Carvalho Barbosa¹
Elizeu David dos Santos¹

RESUMO

O Brasil é um grande produtor mundial de laranja Pêra *Citrus sinensis* (L.), o fruto é consumido de várias formas, como por exemplo, à mesa ou já processado na forma de suco, porém desde a colheita até o consumo se leva um tempo e o fruto se torna sensível às variações de temperatura, podendo diminuir sua durabilidade e qualidade. O objetivo deste trabalho foi avaliar a perda de massa e a qualidade físico-química da Laranja Pêra em dois ambientes: temperatura ambiente e refrigeração, ambos com quatro tratamentos contendo duas repetições: (C) Controle: frutos acondicionados em bandeja de poliestireno; (F) filme de PVC envolvendo manualmente os frutos em bandeja de poliestireno (isopor); (P) saco de plástico/polietileno e (L) saco de papel. Foi realizado também amostragem de valor de pH, °Brix e análise microbiológica. As condições de armazenamento influenciaram na evolução da qualidade dos frutos da laranja. O aumento do período de armazenamento causou perdas significativas de massa principalmente em temperatura ambiente. As perdas de massa estão intimamente ligadas à deterioração, uma vez que a perda de água resulta não somente em perdas quantitativas, mas também prejuízo da aparência (murcham entorno e enrugamento). Conclui-se que os tratamentos que ficaram em refrigeração (R) foram os que mais conservaram os frutos com relação à patógenos e a perda de massa do que comparado ao tratamento ambiente (A) e das variáveis de embalagens os que mais evitaram a perda de massa foi a variável de saco plástico (P).

95

Palavras-chave: Tecnologia de alimentos. Fruticultura. Durabilidade.

¹ Graduandos de Agronomia no Centro Universitário Filadélfia (UNIFIL) – Departamento de Ciências Agrônomicas, Av. Juscelino Kubitschek, 1626, Londrina, PR. CEP: 86.020-000. E-mail: lumi_chagas@hotmail.com

ABSTRACT

Brazil is a major producer of orange pear *Citrus sinensis* (L.), the fruit is consumed in several ways, for example, at the table or already processed as juice, but from harvest to consumption takes time and the fruit becomes sensitive to variations in temperature, which may decrease its durability and quality. The objective of this work was to evaluate the loss of mass and physico-chemical quality of the Orange Pear in two environments: room temperature and refrigeration, both with four treatments containing two replicates: (C) Control: fruits packed in a polystyrene tray; (F) PVC film by manually wrapping the fruits in polystyrene tray (styrofoam); (P) plastic / polyethylene bag and (L) paper bag. Samples of pH value, °Brix and microbiological analysis were also performed. The storage conditions influenced the evolution of orange fruit quality. The increased storage period caused significant mass losses mainly at room temperature. Mass losses are closely linked to deterioration, since water loss results not only in quantitative losses but also loss of appearance (wilting environment and wrinkling). It was concluded that the treatments that remained in refrigeration (R) were the ones that most conserved the fruits in relation to the pathogens and the loss of mass than in the environmental treatment (A) and of the packaging variables that most avoided the loss of mass was the plastic bag variable (P).

Keywords: Food technology. Fruticulture. Durability.

96

1 INTRODUÇÃO

A laranja Pêra *Citrus sinensis* (L.) pertence à família Rutaceae é uma variedade brasileira com potencial para exportação no cenário mundial. Nas duas últimas décadas, o Brasil foi o maior produtor mundial dessa variedade e as perspectivas de aumento na produtividade para os próximos anos são promissoras. O consumidor exige na comercialização de frutas alguns atributos de qualidade como aparência, sabor e valor nutritivo, o que são altamente influenciados por fatores como época, local de colheita, variedade, tratamentos culturais e manuseio pós-colheita (CHITARRA, 2005; NEVES, 2009).

Após a colheita, o processo respiratório em frutos já não é tão eficiente, sendo que o processo de respiração está associado ao processo de transpiração, principal fato responsável pela perda de peso. A taxa respiratória influencia na taxa de deterioração das frutas colhidas e a temperatura que é exposta influencia diretamente na respiração. Quando há um aumento da temperatura, conseqüentemente eleva-se a taxa respiratória, sendo assim diminui o tempo de armazenamento em pós-colheita (CHITARRA, 2005).

As perdas são maiores e a vida de armazenamento menor, quando o produto é armazenado após a colheita em ambiente com temperatura elevada e sem refrigeração. Uma das formas de se minimizar as perdas de frutos e aumentar a durabilidade destes é o armazenamento em baixa temperatura, ou seja, em ambiente refrigerado/monitorado em que a temperatura é controlada e se mantém constante. A técnica de ambiente refrigerado visa o retardamento da taxa transpiratória e conseqüentemente da perda de água e amadurecimento dos frutos. Por isso, tornam-se necessários o armazenamento adequado e a utilização de tecnologia pós-colheita que permitam preservar a qualidade dos frutos (HOJO, 2007).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a conservação da laranja pêra em pós-colheita sob condições em ambiente e refrigeração.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Tecnologia e Conservação de Produtos Agropecuários (TCPA) no Campus Palhano do Centro Universitário Filadélfia (UNIFIL). Este experimento de pós-colheita teve duração de 21 dias sendo o início no dia 05/08/2016, com acompanhamento, pesagens e anotações dos valores dos tratamentos de três em três dias, e o termino foi no dia 26/08/2016. Foram utilizados frutos de laranja já maduros na mesma proporção. O delineamento experimental foi de blocos casualizados (DBC), com quatro tratamentos sendo eles L (sacos papel), P (plástico), C (controle) e F (filme plástico) sendo os quatro tratamentos com duas repetições cada e em dois tipos de ambientes R (refrigerado) e A (ambiente).

Os frutos antes de serem submetidos a cada tratamento foram selecionados quanto a tamanho e a ausência de danos causados por manuseio na colheita ou transporte, foram higienizados com o auxílio de papel toalha e água e depois foram bem secos também com papel toalha para evitar umidade, afim de que os mesmos não apresentassem nenhum tipo de patógeno que pudesse causar dano e reduzir a vida do fruto.

Após o processo de seleção e limpeza, os frutos foram separados de dois em dois para cada parcela totalizando trinta e dois frutos, e os materiais que iriam

ser usados para montar os experimentos foram separados, quatro bandejas de isopor, quatro sacos de papel, quatro sacos plásticos, plástico filme, etiquetas, fita crepe e canetas para retroprojektor azul e vermelho. Sem contar os outros quatro frutos que foram usados para medir o Ph e o Brix sendo dois frutos para o dia de início de experimento e dois frutos para o final do experimento.

Logo os frutos foram submetidos aos tratamentos sendo que no tratamento P (papel) foram colocados dois frutos em cada saco de papel, totalizando quatro sacos sendo dois para refrigeração (R) e dois para ambiente (A), foram lacrados com fita crepe, com o auxílio de uma caneta para retroprojektor e etiquetas foram identificados os sacos de papel com a seguinte sigla, LR1R (Papel, Repetição1, Refrigerado), LR2R (Papel, Repetição2, Refrigerado) e LR1A (Papel, Repetição1, Ambiente), LR2A (Papel, Repetição2, Ambiente), posteriormente foram pesados os tratamentos e anotado os valores.

Para o tratamento P (plástico) foram colocados dois frutos em cada saco plástico, lacrados com fita crepe totalizando quatro sacos plástico sendo dois para ambiente refrigerado (R) e dois para ambiente (A) etiquetados e identificados com as seguintes siglas, PR1R (Plastico, Repetição1, Refrigerado), PR2R (Plastico, Repetição2, Refrigerado), PR1A (Plastico, Repetição1, Ambiente), PR2A (Plastico, Repetição2, Ambiente), posteriormente foram pesados os tratamentos e anotado os valores.

Para o tratamento C (controle) foram quatro repetições totalizando quatro frutos sendo quatro para refrigeração (R) e quatro para ambiente (A), os frutos foram colocados em bandejas de isopor somente e identificados com o auxílio de uma caneta para retroprojektor com a seguinte sigla, CR1R (Controle, Repetição1, Refrigerado), CR2R (Controle, Repetição 2, Refrigerado), CR1A (Controle, Repetição1, Ambiente), CR2A (Controle, Repetição2, Ambiente), posteriormente foram pesados os tratamentos e anotado os valores.

No tratamento F (Filme plástico) foram colocados dois frutos em cada bandeja envolto com filme plástico, totalizando quatro bandejas sendo duas para ambiente (A) e duas para refrigeração (R), foram etiquetados e identificados com o auxílio de uma caneta para retroprojektor com a seguinte sigla FR1R (Filme, Repetição1, Refrigerado), FR2R (Filme, Repetição 2, Refrigerado), FR1A (Filme,

Repetição1, Ambiente), FR2A (Filme, Repetição2, Ambiente), posteriormente foram pesados os tratamentos e anotado os valores.

Depois de todos os tratamentos e suas repetições estarem prontos, os mesmos foram colocados em formas de alumínio, os tratamentos que seriam refrigerados foram para uma Câmara de incubação (B.O.D) a 4°C e os que ficariam no ambiente foram colocados em uma prateleira no ambiente, onde dois frutos a mais foram separados para que no final do experimento fossem aferidos Brix e Ph.

Dois frutos que foram separados para aferir Brix e Ph no início e final do experimento foram espremidos com o auxílio de um eletrodoméstico espremedor, coados, colocados em um Becker e aferido Ph com o auxílio de um peagâmetro e o Brix com o auxílio de um refratômetro.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados demonstraram que em relação aos teores de açúcares (°Brix), as laranjas não mostraram uma diferença significativa do início do experimento que foi de 8,4 %, para o termino do experimento que foi de 8,7%, aumentando apenas 0,3%. Os valores de pH das laranjas não diferiram significativamente do início do experimento 3,81 e ao final do experimento 3,66, com uma queda de 0,15.

99

A perda de massa dos frutos durante o armazenamento foi influenciada pela interação dos fatores, diferentes tipos de embalagens e armazenamento em temperatura ambiente (A) e ambiente refrigerado (R) a 4°C. De modo geral o tempo de armazenamento e a embalagem podem justificar a perda significativa de massa dos frutos (GROPPO et al., 2009).

Foi observado perda de massa nos dois tratamentos, sendo o refrigerado (R) e o ambiente (A), os frutos que permaneceram em temperatura ambiente com embalagens (saco de papel, saco plástico e papel filme) tiveram menor perda de massa se comparado aos frutos controle, por todo o período de armazenamento, foram observados uma perda maior de massa nos tratamentos do 6º ao 9º dia de armazenamento (Figura 1). De acordo com Pereira et al., (2014), o recobrimento modificou a condição atmosférica da fruta e evitou a perda de umidade (Figura 1).

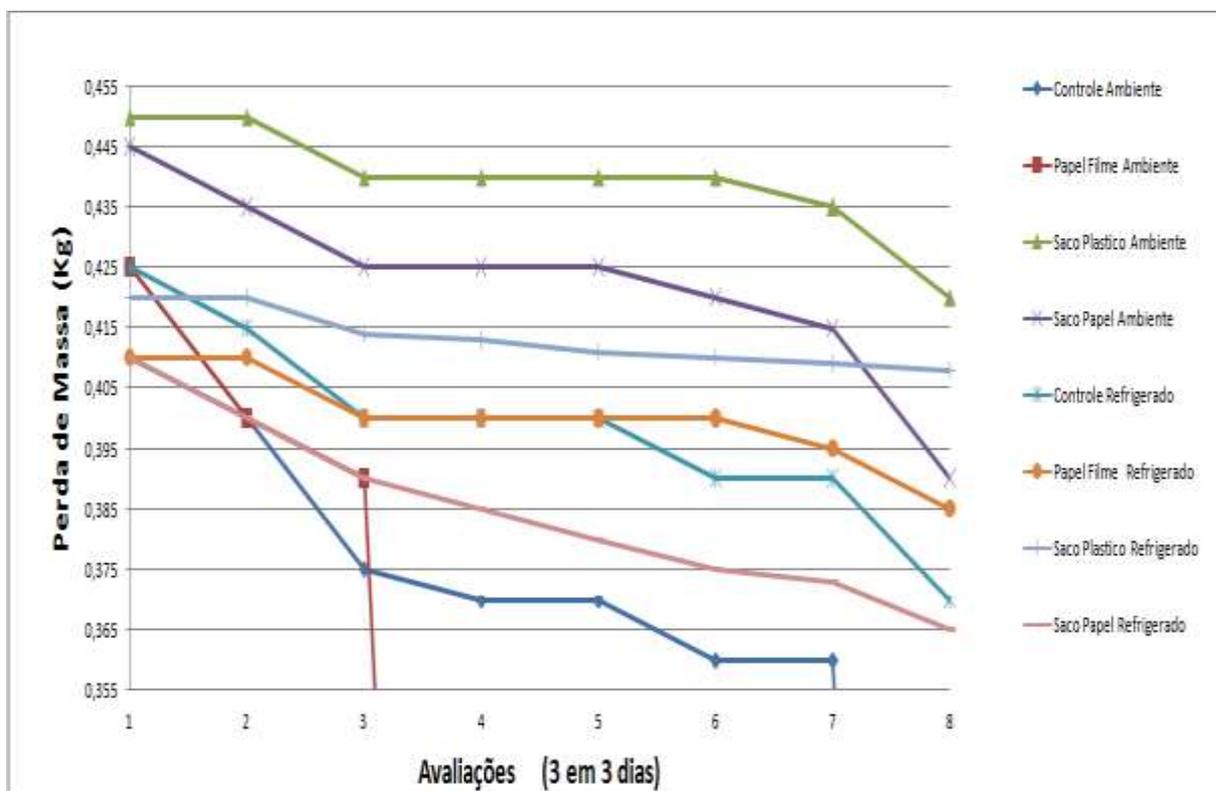
Com o passar dos dias observou-se perda na qualidade visual dos frutos, apresentando murchamento nos tratamentos ambiente (A) saco de papel, controle,

plástico filme e saco plástico o bolor-verde (*Penicillium*) inviabilizando o fruto. Segundo Fisher (2008), O bolor verde (*Penicillium digitatum*) é considerado a principal doença pós-colheita dos citros e está disseminado em todos os países produtores, afetando todas as espécies e variedades cítricas.

Nas avaliações dos frutos em ambiente refrigerado (R) não apresentaram nenhum tipo de doença, somente apresentaram perda de massa. Nota-se uma perda maior no tratamento de saco de papel (L) e controle (C) se comparado aos outros tratamentos, o tratamento (P) teve uma conservação significativa. Observa-se uma perda maior de massa nos tratamentos do 6º ao 9º dia de armazenamento (Figura 1).

Se comparar os dois tratamentos refrigerados (R) e no ambiente (A), os frutos que permanecerem em ambiente refrigerado tiveram uma menor perda de massa. Segundo Figueiredo et al., (2007), entre os métodos de conservação disponíveis, a refrigeração é um dos mais utilizados e eficientes para o armazenamento de frutos e hortaliças.

Figura 1 - Perda de massa de laranja em (g) em diferentes tratamentos, em ambiente e refrigerado.



4 CONCLUSÃO

As condições de armazenamento influenciaram na evolução da qualidade dos frutos da laranja. O aumento do período de armazenamento causou perdas significativas de massa principalmente em temperatura ambiente. As perdas de massa estão intimamente ligadas à deterioração, uma vez que a perda de água resulta não somente em perdas quantitativas, mas também prejuízo da aparência (murcham entorno e enrugamento).

Conclui-se que os tratamentos que ficaram em refrigeração (R) foram os que mais conservaram os frutos com relação à patógenos e a perda de massa do que comparado ao tratamento ambiente (A) e das variáveis de embalagens os que mais evitaram a perda de massa foi a variável de saco plástico (P).

REFERÊNCIAS

101

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

FIGUEIREDO, R. W. et al. Qualidade de pedúnculos de caju submetidos à aplicação pós-colheita de cálcio e armazenados sob refrigeração. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 42, n. 4, abr. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/pab/v42n4/04.pdf>>. Acesso em: 01 set. 2016.

FISCHER, I. H.; LOURENÇO, S. A.; AMORIM, L. Doenças pós-colheita em citros e caracterização da população fúngica ambiental no mercado atacadista de São Paulo. **Tropical Plant Pathology**, v. 33, n. 3, maio/jun. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/tpp/v33n3/a07v33n3>>. Acesso em: 01 set. 2016.

GROPPO, V. D.; SPOTO, M. H. F.; GALLO, C. R.; SARMENTO, S. B. S. Efeito do cloreto de cálcio e da película de alginato de sódio na conservação de laranja 'Pera' minimamente processada. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 29, n. 1, jan./mar. 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v29n1/v29n1a17>>. Acesso em: 01 set. 2016.

HOJO, E. T. D. et al. Uso de películas de fécula de mandioca e PVC na conservação pós-colheita de pimentão. **Ciência Agrotec.**, Lavras, v. 31, n. 1, p. 184-190, jan./fev., 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1413-70542007000100027&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 31 ago. 2016.

KLUGE, R.A. et al. **Fisiologia e manejo pós-colheita de frutas de clima temperado**. 2. ed. Campinas: Livraria e Editora Rural, 2002. 214p.

PEREIRA, G. S.; MACHADO, F. L. C; COSTA, J. M. C. Aplicação de recobrimento prolonga a qualidade pós-colheita de laranja 'Valência Delta' durante armazenamento ambiente. **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 45, n. 3, jul./set. 2014. Disponível em: <file:///C:/Users/familia%20santos/Downloads/2369-16466-1-PB.pdf>. Acesso em: 01 set. 2016.

NEVES, Leandro Carmargo. **Manual pós-colheita da fruticultura brasileira**. Londrina: EdUel, 2009. 493 p.