

## USO DE EMBALAGENS PLÁSTICAS PARA O ARMAZENAMENTO DE PERAS 'WILLIAMS' MINIMAMENTE PROCESSADAS

**Raissa T. M. dos SANTOS**<sup>1</sup>; **Karlmer A. B. CORRÊA**<sup>1</sup>; **Alice S. MENDES**<sup>1</sup>;  
**Aline M. NACHTIGALL**<sup>1</sup>; **Brígida M. VILAS BOAS**<sup>1</sup>

### RESUMO

Objetivou-se avaliar a conservação de peras 'Williams' minimamente processadas (MP) acondicionadas em embalagens plásticas e mantidas a 5°C, por 4 dias. Não houve contaminação microbiológica na pera MP. A embalagem de PS expandido envolta com filme PVC determinou a maior perda de massa. As peras MP podem ser acondicionadas em embalagem rígida de PP com tampa ou em bandeja de PS expandido envolta com embalagem flexível com adsorvedor de etileno, por 4 dias, por proporcionar menor perda de massa.

### INTRODUÇÃO

As peras européias (*Pyrus communis*) são as mais consumidas no Brasil e apresentam formato piriforme e polpa amanteigada quando bem maduras, sendo exemplo as cultivares Williams, Packhams Triumph, Anjou, Rocha e Abate Fetel (FAORO; ORTH, 2010). Botrel et al. (2010) concluíram que o uso de revestimentos adicionados de L-cisteína e lactato de cálcio foi eficiente para prolongar a vida útil e manter a qualidade de pera 'Williams' minimamente processada durante seis dias a 7°C±2°C.

Os produtos minimamente processados são mais perecíveis do que seus similares intactos, o que se traduz em maior perda d'água, maior taxa respiratória e alterações bioquímicas e fisiológicas mais intensas. Portanto, as embalagens têm

---

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Machado. Machado/MG  
- E-mail: [razinha\\_tdb@gmail.com](mailto:razinha_tdb@gmail.com), [karlmerabc@gmail.com](mailto:karlmerabc@gmail.com), [alicee01m@gmail.com](mailto:alicee01m@gmail.com),  
[aline.manke@ifsuldeminas.edu.br](mailto:aline.manke@ifsuldeminas.edu.br), [brigida.monteiro@ifsuldeminas.edu.br](mailto:brigida.monteiro@ifsuldeminas.edu.br)

função de minimizar ou retardar esses eventos, prolongando ao máximo a sua vida útil. A seleção de filmes com certas propriedades de permeabilidade aos gases, a uma dada temperatura, é fundamental para o estabelecimento da atmosfera adequada ao metabolismo do vegetal no interior da embalagem. A espessura é também fator de controle de permeabilidade (MORETTI; PUSCHMANN, 2006).

O uso adequado de embalagem e refrigeração tem sido empregado no controle de alterações fisiológicas indesejáveis que afetam adversamente a qualidade dos produtos minimamente processados. Outras técnicas para redução substancial das injúrias incluem o uso de facas afiadas, a manutenção das condições sanitárias e eficientes lavagem e drenagem (remoção da umidade da superfície) dos produtos cortados (CANTWELL; SUSLOW, 2002).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a conservação de peras 'Williams' minimamente processadas acondicionadas em embalagens plásticas e armazenadas a 5°C, por 4 dias.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

As peras 'Williams' foram adquiridas no comércio de Machado/MG. As frutas no estágio verde maturo foram selecionadas no local de compra e transportadas até a Cozinha Experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) - *Campus* Machado, onde foram realizadas as etapas do processamento, em condições higiênicas, em que as mesas de seleção, bandejas plásticas e utensílios foram previamente lavados e sanificados com soluções de hipoclorito de sódio a 200 mg.L<sup>-1</sup> e etanol 70% (v/v), por 10 minutos. Os manipuladores utilizaram gorros, luvas e máscaras.

As peras foram lavadas com detergente próprio para frutas, enxaguadas em água corrente e posteriormente imersas em solução de hipoclorito de sódio a 300 mg.L<sup>-1</sup>, por 15 minutos. As peras foram cortadas em cubos e imersas, por 5 minutos, em uma solução de cloridrato de cisteína a 1%.

Após a imersão, as fatias de pera foram drenadas por 5 minutos, em peneira de aço inox, para retirada do excesso de líquido acumulado. Depois foram acondicionadas, cerca de 100g, em 3 tipos diferentes de embalagens:

- Embalagem rígida de polipropileno (15 cm x 11,5 cm x 4,5 cm), com tampa rígida encaixável do mesmo polímero;

- Bandeja de poliestireno expandido (14 cm x 21 cm) envolta com filme de policloreto de vinila (PVC), com 0,011 mm de espessura, seladas usando-se seladora de bandejas;

- Bandeja de poliestireno expandido (15 cm x 15 cm) envolta com embalagem flexível com adsorvedor de etileno incorporado no filme plástico (Frupack®), seladas utilizando-se seladora

As embalagens foram armazenadas em câmara fria a 5°C, por 4 dias.

A análise de perda de massa foi realizada, a cada 2 dias, no Laboratório de Bromatologia do IFSULDEMINAS - *Campus* Machado, utilizando-se balança semi-analítica, e calculando-se a diferença entre a massa inicial das peras minimamente processadas e a obtida após cada período de avaliação. O resultado foi expresso em %.

As análises microbiológicas foram realizadas, a cada 2 dias, no Laboratório de Microbiologia de Alimentos do IFSULDEMINAS - *Campus* Machado, segundo as metodologias propostas por Silva et al. (2010):

**Coliformes a 45°C (NMP.g<sup>-1</sup>)** - o preparo da amostra foi feito homogeneizando-se 25 g do produto minimamente processado em 225 mL de água peptonada 0,1% estéril e feitas as diluições seriadas para inoculação. Os coliformes a 35°C foram quantificados utilizando-se a técnica do número mais provável (NMP). O teste presuntivo foi realizado com a inoculação de alíquotas da amostra em três séries de três tubos, contendo tubos de Durhan e caldo lauril sulfato triptose, sendo incubados em estufa a 35°C, por 24 a 48 horas.

**Pesquisa de *Salmonella* sp. (presença ou ausência)** - Foi realizada no início e final do experimento. No pré-enriquecimento, 25 g do produto foram homogeneizados em 225 mL de água peptonada tamponada, incubando-se a 35°C, por 24 horas. Após este período, 1 mL deste meio foi transferido para um tubo contendo 9 mL de caldo Rappaport-Vassiliadis e 1 mL para um tubo contendo 9 mL de caldo tetrionato, incubando-os a 35°C, por 24 horas. Após a incubação, alíquotas de cada tubo foram retiradas, com auxílio da alça de platina, para a realização de estrias nas placas de Petri contendo o ágar Rambach, incubando-as a 35°C, por 24 horas. Em seguida, observou-se a presença ou ausência de colônias típicas de *Salmonella* sp..

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com 3 repetições. Os tratamentos foram dispostos em esquema fatorial 3x3,

constituído por 3 embalagens e 3 tempos de armazenamento (0, 2 e 4 dias). A parcela experimental foi constituída por uma embalagem contendo cerca de 100 g de pera minimamente processada. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa Sisvar (FERREIRA, 2008).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A variável perda de massa foi influenciada significativamente pela interação entre os fatores embalagem e tempo de armazenamento (Figura 1). As peras minimamente processadas armazenadas nas bandejas de poliestireno expandido envoltas com filme de PVC apresentaram maior perda de massa em relação às acondicionadas nas outras embalagens, durante o armazenamento.

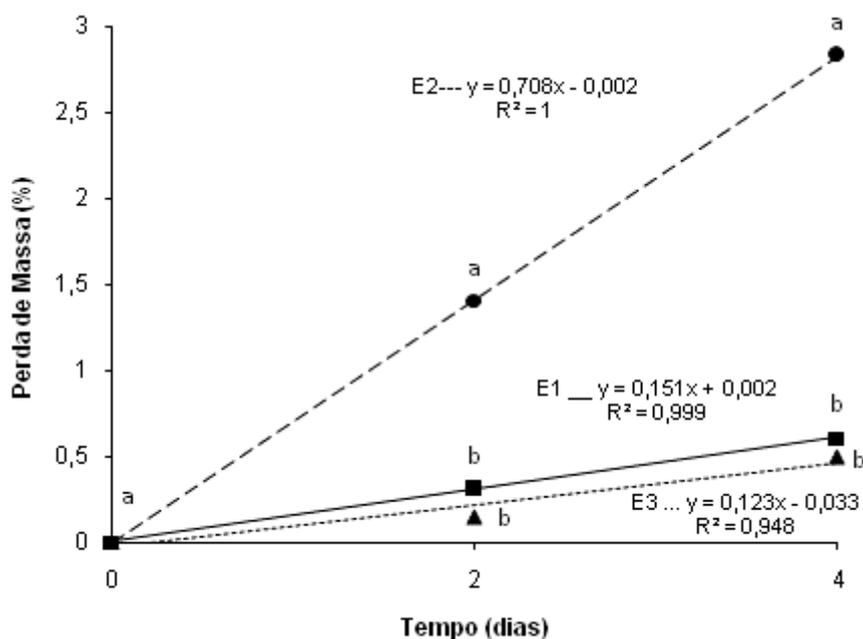


Figura 1. Valores médios de perda de massa (%) em pera minimamente processada, tratada com cloridrato de cisteína, acondicionada em diferentes embalagens plásticas e armazenada a 5°C, por 4 dias.

Médias seguidas da mesma letra, dentro de cada tempo, não diferem estatisticamente entre si, pelo Teste Tukey, a 5%.

E1- Embalagem rígida de polipropileno (15 cm x 11,5 cm x 4,5 cm), com tampa rígida encaixável do mesmo polímero;

E2- Bandeja de poliestireno expandido (14 cm x 21 cm) envolta com filme de policloreto de vinila (PVC), com 0,011 mm de espessura, seladas usando-se seladora de bandejas;

E3- Bandeja de poliestireno expandido (15 cm x 15 cm) envolta com embalagem flexível com adsorvedor de etileno incorporado no filme plástico (Frupack®), seladas utilizando-se seladora

A embalagem rígida de polipropileno com tampa rígida encaixável do mesmo polímero e a bandeja de poliestireno expandido envolta com embalagem flexível com adsorvedor de etileno incorporado no filme plástico determinaram a menor

perda de massa das peras minimamente processadas, a percentagem de perda de massa não ultrapassou 0,60% e 0,49%, respectivamente, não diferindo estatisticamente entre si (Figura 1). O controle da perda de massa é importante, pois a grande preocupação em relação às frutas e hortaliças minimamente processadas é a manutenção do estado fresco (CANTWELL; SUSLOW, 2002)

No trabalho realizado por Vilas Boas et al. (2012), a percentagem de perda de massa pelos pimentões minimamente processados acondicionados em embalagem rígida de polipropileno também não ultrapassaram 0,60%.

A perda de massa das peras minimamente processadas aumentou linearmente, ao longo do armazenamento, independentemente da embalagem utilizada (Figura 1). Os pedaços de pera acondicionados em bandeja de poliestireno expandido recoberta com filme de PVC apresentaram perda de massa de 2,80%, no final do armazenamento. Portanto, esta embalagem não é apropriada para o acondicionamento de peras minimamente processadas armazenadas por 6 dias.

Endo et al. (2006) e Vilas Boas et al. (2012) também observaram perda de massa, respectivamente, em batatas e pimentões minimamente processados e acondicionados em bandejas de poliestireno, envoltas com filme de PVC, que tem alta permeabilidade a gases e vapor d'água, o que facilita a desidratação dos produtos acondicionados.

Não houve contaminação por coliformes a 35°C, nem por *Salmonella* sp. na pera 'Williams' minimamente processada. Estes resultados estão em conformidade com os padrões microbiológicos especificados pela Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 12, de 02 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, que estabelece limite de  $5 \times 10^2$  NMP/g para coliformes a 45°C e ausência de *Salmonella* em 25 g para frutas frescas, "in natura", preparadas, sanificadas, refrigeradas ou congeladas para consumo direto (BRASIL, 2001). Esses resultados podem estar relacionados com as boas práticas de fabricação durante o processamento.

## CONCLUSÕES

As peras 'Williams' minimamente processadas podem ser acondicionadas em embalagem rígida de polipropileno com tampa do mesmo polímero ou em bandeja de poliestireno expandido envolta com embalagem flexível com adsorvedor de etileno incorporado no filme plástico, por 4 dias, por proporcionar menor perda de

massa. Não houve contaminação microbiológica nas peras minimamente processadas.

## REFERÊNCIAS

BOTREL, D. A.; SOARES, N. de F. F.; CAMILLOTO, G. P. Fernandes, R. V. de B. Revestimento ativo de amido na conservação pós-colheita de pera Williams minimamente processada. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.8, p.1814-1820, ago, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 12, de 02 jan. 2001**. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimento. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12\\_01rdc.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm)>. Acesso em: 19 ago. 2015.

CANTWELL, M. I.; SUSLOW, T. V. Postharvest handling systems: fresh-cut fruits and vegetables. In: KADER, A. A. (Ed.). **Postharvest technology of horticultural crops**. 3. ed. Davis, California, 2002. cap. 36, p. 445-463.

ENDO, E.; SOARES, N. de F. F.; SANTOS, D. A. A. dos; BORGES, S. V.; FONTES, E. A. F.; GONÇALVES, M. P. J. C. Alterações físicas e físico-químicas de batatas (*Solanum tuberosum* L.) minimamente processadas intercaladas com diferentes filmes ativos. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 17, n. 3, p. 239-249, 2006.

FAORO, I. D.; ORTH, A. I. A cultura da pereira no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.32, n.1, 2010.

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Científica Symposium**, Lavras, v. 6, n. 2, p. 36-41, jul./dez. 2008.

MORETTI, C. L.; PUSCHMANN, R. Processamento mínimo de hortaliças. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE PROCESSAMENTO MÍNIMO DE FRUTAS E HORTALIÇAS; SIMPÓSIO IBERO-AMERICANO DE VEGETAIS FRESCOS CORTADOS, 4., 2006, São Pedro. **Palestras, Resumos, Fluxogramas e Oficinas...** Piracicaba: USP/ESALQ/CYTED, 2006. p. 234-239.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S.; GOMES, R. A. R. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 4. ed. São Paulo: Varela. 624 p. 2010.

VILAS BOAS, B. M.; SIQUEIRA, H. H.; LEME, S. C.; LIMA, L. C. O.; ALVES, T. C. Conservação de pimentão verde minimamente processado acondicionado em diferentes embalagens plásticas. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 42, n. 1, p. 34-39, jan./mar. 2012