

DIFERENTES EMBALAGENS NA CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE BERINJELA

RAQUEL CINTRA DE FARIA¹, IGOR LEONARDO VESPUCCI², MATEUS MORAIS SANTOS³,
PATRÍCIO JAVIER ROBLES BARROS⁴, ANDRÉ JOSÉ DE CAMPOS⁵

¹ Enga Agrícola, Mestranda em Engenharia em Engenharia Agrícola, UEG/CCET/Anápolis-GO, (62) 9324-8114, cfsraquel@hotmail.com

² Engo Agrônomo, Mestrando em Engenharia Agrícola, UEG/CCET/Anápolis-GO

³ Engo Agrícola, Mestrando em Engenharia Agrícola, UEG/CCET/Anápolis-GO

⁴ Engo Agrônomo, Mestrando em Engenharia Agrícola, UEG/CCET/Anápolis-GO

⁵ Engo Agrônomo, Prof. Pós-Doutor, UEG/CCET/Anápolis-GO

Apresentado no
XLV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2016
24 a 28 de julho de 2016 - Florianópolis - SC, Brasil

RESUMO: Com o objetivo de avaliar o efeito de diferentes embalagens na conservação pós-colheita de berinjela, foi realizado um experimento em delineamento inteiramente casualizado, com esquema fatorial 5x6 (embalagens x dias de análise), sendo cinco diferentes embalagens: 1: Poliestireno expandido (EPS) + cloreto de polivinila (PVC), 2: EPS+PVC+ Sachê de permanganato de potássio (Pellets), 3: Polietileno de baixa densidade (PEBD), 4: PEBD+Pellets e 5: Controle: sem embalagem) e 6 dias de análise (0, 3, 6, 9, 12 e 15 dias), conduzido no laboratório de Secagem e Armazenamento Pós-colheita da UEG/CCET -Anápolis/GO. Após a higienização e homogeneização do lote, os frutos foram submetidos aos tratamentos, sendo acondicionado um fruto por embalagem e posteriormente armazenados e mantidos em B.O.D. à 10°C e UR 85-90%, por um período de 15 dias. Foram realizadas as análises: perda de massa, firmeza, acidez titulável e pH. As variáveis foram submetidas à análise de variância ($P < 0,05$) e as médias foram analisadas por regressão. As embalagens mais efetivas na manutenção da qualidade das berinjelas foram PEBD+Pellets e PEBD, evidenciando melhor conservação pós-colheita e menores perdas de massa ao longo do armazenamento, apresentando-se como uma técnica pós-colheita potencial e viável para a berinjela.

PALAVRAS-CHAVE: *solanum melongena* L., atmosfera modificada, permanganato de potássio.

DIFFERENT PACKAGING IN CONSERVATION OF POST- HARVEST EGGPLANT

ABSTRACT: In order to evaluate the effect of different packaging in eggplant postharvest preservation, an experiment was accomplished in a completely randomized design, with a 5x6 factorial scheme (packaging x days analysis), five different packages: 1: Expanded polystyrene (EPS) + Polyvinyl chloride (PVC), 2: EPS + PVC + Sachet of potassium permanganate (Pellets), 3: Low density polyethylene (PEBD), 4: PEBD + Pellets and 5: Control: no packaging) and 6 days analysis (0, 3, 6, 9, 12 and 15 days), conducted in the laboratory of Drying and Storage Post-harvest UEG/CCET -Anápolis/GO. After cleaning and homogenization of the lot, the fruits have been subjected to treatments being packed by a fruit packaging and then stored and maintained in B.O.D. at 10 ° C and 85-90% RH, for a period of 15 days. The following analyzes were realized: mass loss, firmness, titratable acidity and pH. The variables were subjected to analysis of variance ($P < 0.05$) and the means were analyzed by regression. The most effective packaging in maintaining the quality of eggplants were PEBD +Pellets and PEBD, showing better postharvest conservation and smaller weight losses during storage, presenting himself as a potential post-harvest technique and feasible for eggplant.

KEYWORDS: *solanum melongena* L., modified atmosphere, potassium permanganate.

INTRODUÇÃO: A berinjela, *solanum melongena* L., pertencente à família *Solanaceae*, considerada hortaliça de importância secundária, porém, seu consumo vem crescendo nos últimos anos devido ao reconhecimento de suas propriedades nutracêuticas, além de representar boa fonte de fibras, sais minerais e vitaminas (GONÇALVES et al., 2006). A berinjela é frequentemente comercializada a granel e a refrigeração é raramente utilizada, provocando, em poucos dias, a perda de qualidade em virtude do murchamento, aspecto esponjoso e ausência de brilho dos frutos, o que deprecia o seu valor comercial e nutritivo (HENZ e SILVA, 1995). As perdas pós-colheitas de frutas e hortaliças são muito elevadas no Brasil. As principais causas dessas perdas estão relacionadas à falta de transporte adequado, ao uso de embalagens impróprias e a não utilização de refrigeração durante o armazenamento (SOUZA et al., 2009). Assim, dentre as diversas técnicas utilizadas para maximizar a vida útil e manter a qualidade pós-colheita de frutos e hortaliças, estendendo o período de comercialização, a utilização de atmosfera modificada passiva e o uso do permanganato de potássio, seja em sachê ou incorporado ao material da embalagem, associadas à refrigeração, tem sido amplamente estudadas. A modificação da atmosfera provoca decréscimo na velocidade da respiração, retardo na maturação, redução da perda de água, e na alteração de cores, e assim diminuindo a deterioração de frutos e hortaliças (MACHADO et al., 2007). Já o permanganato de potássio é um agente antioxidante, com alta permeabilidade ao etileno, gás responsável pela maturação dos frutos (ZAGORY, 1995). Em função da pouca informação sobre o armazenamento de berinjela no Brasil, o objetivo dessa pesquisa foi avaliar a influência de diferentes condições de armazenamento, associada à refrigeração, na qualidade pós-colheita de berinjela.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi desenvolvido no laboratório de Secagem e Armazenamento Pós-colheita de Produtos Vegetais, do curso de Engenharia Agrícola, do Campus de Ciências Exatas e Tecnológicas – Henrique Santillo (CCET) da Universidade Estadual de Goiás, Anápolis – Goiás. Foram utilizadas berinjelas adquiridas no CEASA da região de Anápolis - Goiás/Brasil. Após adquirir os frutos, esses foram transportados até o laboratório da Universidade, onde foram higienizados e selecionados por observação visual, analisando tamanho, forma, coloração e injúrias. As berinjelas *in natura* foram submetidas aos diferentes tratamentos, visando avaliar o efeito de diferentes condições de armazenamento, com atmosfera passiva. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com esquema fatorial 5x6, sendo os tratamentos: 1: Poliestireno expandido (EPS) + cloreto de polivinila (PVC), 2: EPS+PVC+ Sachê de permanganato de potássio (Pellets), 3: Polietileno de baixa densidade (PEBD), 4: PEBD+Pellets e 5: Sem embalagem) e 6 dias de análise (0, 3, 6, 9, 12 e 15 dias), sendo acondicionado um fruto por embalagem e posteriormente armazenados e mantidos em B.O.D. à 10°C e UR 85-90%, por um período de 15 dias. Foram realizadas as análises de perda de massa, firmeza, acidez titulável e pH. A perda de massa foi realizada através do cálculo da diferença entre massa inicial da berinjela contida na embalagem, e a massa obtida em cada intervalo de tempo, sendo essa diferença dividida pela massa inicial. A avaliação de firmeza foi realizada com texturômetro Brookfield – *texture analyser* CT3 50K, com a profundidade de penetração de 10 mm e velocidade de penetração de 6,9 mm s⁻¹. O conteúdo de acidez titulável foi determinado pela titulação de 5 g de polpa homogeneizada e diluída com água destilada até completar o volume de 100 mL, com solução padronizada de NaOH a 0,1M, usando a solução de fenolftaleína a 1% como indicador. Os resultados foram expressos em g de ácido cítrico por 100g de polpa, conforme recomendação do AOAC (2012). A leitura de pH foi realizada por potenciometria, com potenciômetro modelo pHmetro digital portátil microprocessado Gehaka PG 1400. As variáveis foram submetidas à análise de variância (P<0,05) e as médias foram analisadas por regressão. Para as análises estatísticas foi utilizado o programa estatístico SISVAR 5.3.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Foi observado que houve interação significativa entre as diferentes embalagens e o tempo de armazenamento para a avaliação de perda de massa (Figura 1A). Essa interação foi caracterizada com aumento no decorrer do armazenamento, corroborando com diversos pesquisadores como: Gao et al., (2015), Ghidelli et al., (2014), Concellón et al. (2012) e Souza et al. (2009), que trabalharam com conservação pós-colheita de berinjela, sendo que o PEBD, sem e com o

uso do pellets apresentaram as menores perdas, 1,03 e 0,39%, respectivamente. Já o tratamento controle apresentou 11,22%, enfatizando a importância do uso de embalagens no armazenamento de berinjelas. Verificou-se que, de maneira geral, os frutos apresentaram tendência de aumento da firmeza da casca ao longo do armazenamento, contudo não houve diferença significativa na combinação de embalagens com tempo, apenas foi significativo o tempo, provavelmente, devido à perda de massa, em que os frutos tornaram-se mais rígidos (Figura 1B). Moretti e Pineli (2005) descreveram que durante o armazenamento há uma tendência de redução da firmeza da berinjela, diferindo do apresentado nessa pesquisa em que não houve diferença significativa para a firmeza. O tratamento controle foi que obteve as médias mais altas de firmeza, devido a não apresentar nenhuma proteção aos frutos que ficam em contato direto com o meio, o que acelera o metabolismo e a senescência. Não houve efeito significativo dos tratamentos para a análise de acidez titulável (Figura 1C). Entretanto verificou-se certa variação de acidez ao longo do armazenamento, que certamente está relacionada aos processos bioquímicos do metabolismo respiratório, que tanto sintetiza quanto consome os ácidos orgânicos (Chitarra e Chitarra, 2005). Souza et al. (2009), também verificaram essa variação de acidez em berinjelas revestidas com PVC e películas de fécula de mandioca, durante a estocagem. Percebe-se que entre os tratamentos ocorreram ligeiras mudanças de pH ao longo do tempo (Figura 1 D), caracterizado com um decréscimo até o 6º dia de armazenamento e um aumento mais significativo no último dia de armazenagem, porém os valores médios do pH tiveram pouca variação, estando entre 5,13 a 5,70, não havendo interação significativa entre os fatores. Ao trabalhar com berinjelas de cultivar japonesa, à 0 e 10°C armazenadas durante 15 dias, Concello'n et al. (2007), obteve valores de pH entre 5,54 e 6,48. Segundo Gordim et al.(2003), os valores de pH mais elevados têm maior preferência do consumidor, enquanto que pH mais baixo, favorece a conservação dos alimentos por dificultar o desenvolvimento de microrganismos.

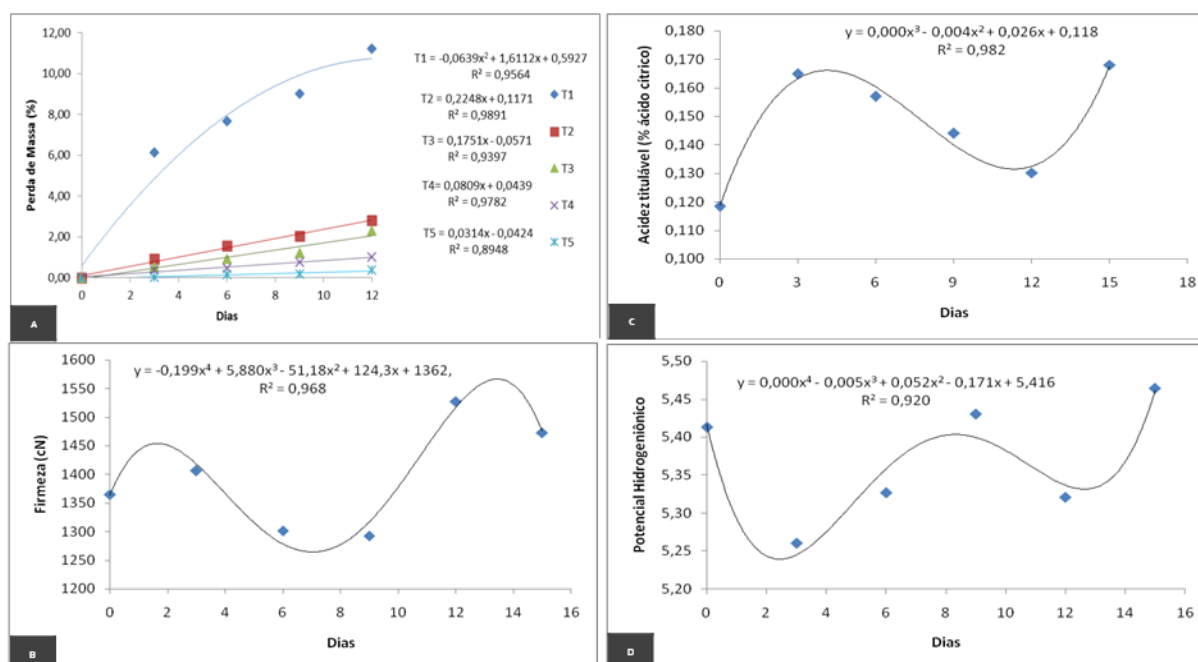


FIGURA 1. Perda de massa (A), Firmeza (B), Acidez Titulável (C) e pH (D) da berinjela em função das diferentes embalagens (T1) sem embalagem, (T2) (EPS + PVC), (T3) (EPS + PVC + SACHÊ), (T4) (PEBD) e (T5) (PEBD + SACHÊ) e armazenadas por 15 dias.

CONCLUSÕES: As berinjelas embaladas com polietileno de baixa densidade, com ou sem o sachê de permanganato de potássio, refrigeradas a 10°C, preservou e manteve a aparência e alguns atributos de qualidade durante o armazenamento por 15 dias, apresentando-se como uma técnica pós-colheita potencial e viável para a berinjela.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 19th Edition, Washington: AOAC, 2012.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. rev. e ampl. Lavras: UFLA, 2005.
- CONCELLÓN, A.; AÑÓN, M.C.; CHAVES, A.R.; Effect of low temperature storage on physical and physiological characteristics of eggplant fruit (*Solanum melongena* L.). **Scienc Direct**, p.389–396, 2007.
- CONCELLÓN, A.; ZARO, M. J.; CHAVES, A. R.; VICENTE, A. R. Changes in quality and phenolic antioxidants in dark purple American eggplant (*Solanum melongena* L. cv. Lucía) as affected by storage at 0 °C and 10 °C. **Postharvest Biology and Technology**, v. 66, p. 5–41, 2012.
- GAO, H.; KANG, L.; LIU, Q.; CHENG, N.; WANG, B.; CAO, W. Effect of 24-epibrassinolide treatment on the metabolism of eggplant fruits in relation to development of pulp browning under chilling stress. **Jornal Food Scientists & Technologists**, India, v. 52, n. 6, p. 3394–3401, 2014.
- GHIDELLI, C.; MATEOS, M.; ROJAS-ARGUDO, C.; PÉREZ-GAGO, M. B. Extending the shelf life of fresh-cut eggplant with a soyprotein–cysteine based edible coating and modified atmosphere packaging. **Postharvest Biology and Technology**, v. 95, p. 81–87, 2014.
- GONDIM, P. J. S.; SILVA, S. de M.; PEREIRA, W. E.; DANTAS, A. L.; CHAVES NETO, J. R.; SANTOS, L. F. dos. Qualidade de frutos de acessos de umbu-cajazeira (*Spondias* sp.). **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.17, n.11, 2013.
- GONÇALVES, M.C.R. et al. Modesto efeito hipolipemiante do extrato seco de berinjela (*Solanum melongena* L.) em mulheres com dislipidemias, sob controle nutricional. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.16, p.656-663. 2006.
- HENZ, G.P.; SILVA, C. Conservação de frutos de berinjela cv. Ciça através de refrigeração e embalagem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.30, n.2, p.157-162, 1995.
- MACHADO, N.P.; COUTINHO, E.F.; CAETANO, E.R. Embalagens plásticas e refrigeração na conservação pós-colheita de jaboticabas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.29, n.1, p.166-168, 2007.
- MORETTI, C.L.; PINELI, L.L.O. Qualidade química e física de berinjelas submetidas a diferentes tratamentos pós-colheita. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.25, n.2, p-339-344, 2005.
- SOUZA, P.A.; AROUCHA, E.M.M.; SOUZA, A.E.D.; COSTA, A.R.C.F.; FERREIRA, G.S.; NETO, F.B. Conservação pós-colheita de berinjelas com revestimentos de fécula de mandioca ou filme de PVC. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.27, n.2, p.235-239, 2009.
- ZAGORY, D. Ethylene-removing packaging. In: ROONEY, M. L. **Active food packaging**. Glasgow: Chapman & Hall, 1995. p. 38-54.