

CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO PARA O MURICI *IN NATURA* EM DIFERENTES EMBALAGENS

NAYANE ROSA GOMES¹, RENATO ROSA DE ALMEIDA², BIANCA SOARES PIERRE³, ANDRÉ JOSÉ DE CAMPOS⁴

¹ Eng^a Agrícola, Mestra em Engenharia Agrícola, Campus Anápolis de Ciências Exatas e Tecnológicas – Henrique Santillo, UEG, Anápolis – GO, Fone: (62) 99203.6864, nayanerosa@hotmail.com

² Eng. Agrícola, Mestre em Engenharia Agrícola, UEG/CCET, Anápolis – GO.

³ Eng^a Agrícola, Mestranda em Engenharia Agrícola, UEG/CCET, Anápolis – GO

⁴ Eng. Agrônomo, Prof. Doutor, Depto. de Engenharia Agrícola, UEG/CCET, Anápolis – GO.

Apresentado no
XLVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2019
17 a 19 de setembro de 2019 - Campinas - SP, Brasil

RESUMO: O objetivo foi avaliar as características de pós-colheita do murici *in natura* submetido a diferentes embalagens e condições de armazenamento, verificando as variáveis perda de massa, potencial hidrogeniônico e sólidos solúveis. Os frutos de murici foram colhidos no mês de janeiro de 2018 na Fazenda Córrego do Meio, localizada no município de Diorama/GO. O delineamento utilizado foi o DIC (Delineamento inteiramente casualizado) com esquema fatorial triplo 3x2x9, sendo três embalagens (polipropileno – PP, polietileno de baixa densidade – PEBD e poliamida/polietileno – PA/PE), submetidos a duas modificações de atmosfera: a vácuo e sem vácuo, e nove dias de análise (0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 e 16 dias). Os dados obtidos com as respectivas análises foram submetidos à análise de variância ($P < 0,05$) e, quando significativos, foi feita a análise de regressão (dados quantitativos) e teste de Tukey (dados qualitativos). Com base nos resultados observados, conclui-se que para os muricis a embalagem de PP e PA/PE foram as que obtiveram melhores resultados diante dos parâmetros perda de massa, sólidos solúveis e pH. Em relação aos dias de armazenamento, os frutos mantiveram suas características de qualidade comercial aceitáveis até o 12º dia.

PALAVRAS-CHAVE: *Byrsonima crassifolia*, atmosfera modificada, qualidade.

STORAGE CONDITIONS FOR MURICI *IN NATURA* IN DIFFERENTS PACKAGING

ABSTRACT: The aim was evaluate the post-harvest characteristics of the murici freshly harvested submitted to different packaging and storage conditions, verifying the variables mass loss, hydrogen potential and soluble solids. The muricis fruits were harvested in January 2018 at the farm “Córrego do Meio”, located in the municipality of Diorama/GO. The design used was a completely randomized design (CRD), with the 3x2x9 triple factorial scheme was used, such as three packages types (polypropylene - PP, low density polyethylene - LDPE and polyamide/polyethylene - PA/PE), submitted to two atmospheric modifications: with vacuum and without vacuum, and nine days (0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 and 16 days). The data obtained on the respective analyzes were submitted to variance analysis ($P < 0.05$) and, when significant, was done regression analysis (quantitative data) and Tukey test (qualitative data). Based on the observed results, it was concluded that for the muricis the PP and PA/PE packaging were the that obtained better results in the parameters of mass loss, soluble solids

and pH. In relation to storage days, the fruits maintained their commercial quality characteristics acceptable until the 12th day.

KEYWORDS: *Byrsonima crassifolia*, modified atmosphere, quality.

INTRODUÇÃO

Uma das plantas típicas do cerrado é o muricizeiro (*Byrsonima* spp.), presente em toda a América Latina e onde foram identificadas cerca de 130 espécies de muricis (RUFINO, 2008). O murici é um fruto de importância econômica para pequenas comunidades que o colhem de forma extrativista, para consumo próprio e comercialização. Entretanto, pouco se conhece sobre as informações de cultivo, de produção, de pós-colheita e soluções tecnológicas de aproveitamento e conservação do muricizeiro (SIGUEMOTO, 2013).

Com o intuito de manter a qualidade e aumentar a vida útil dos frutos, vêm sendo pesquisadas diversas técnicas com essa finalidade (SILVA et al., 2008), tais como tratamentos químicos, atmosfera modificada e embalagens ativas (LIMA et al., 2015).

A atmosfera modificada é uma importante técnica que, quando utilizada corretamente, interfere nos processos bioquímicos e fisiológicos do fruto, e também permitem retardar a senescência e diminuir a proliferação de agentes microbianos (ARRUDA et al., 2011).

A atmosfera modificada ativa é realizada pela retirada (vácuo) (PRENTICE e SAINZ, 2005) e/ou injeção de composição gasosa conhecida, no momento do acondicionamento do produto, enquanto a atmosfera passiva se estabelece pela própria respiração do fruto. Neste último sistema, as concentrações dos gases não são controladas, variando com o tempo, temperatura, permeabilidade do polímero e atividade respiratória do produto (ARRUDA et al., 2011).

O acondicionamento em embalagem com atmosfera modificada ativa e passiva é um processo tecnológico de preservação de alimentos (PRENTICE e SAINZ, 2005). Pode contribuir para a redução da atividade metabólica dos produtos pela limitação das trocas gasosas com o meio externo além de controlar a ação enzimática e a oxidação, que são principais mecanismos de deterioração de alimentos, de forma a manter a conservação dos produtos (ALEGRETTI et al., 2015).

Portanto, objetiva-se avaliar as características de pós-colheita do murici *in natura* submetido a diferentes embalagens e condições de armazenamento.

MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos de murici foram colhidos no mês de janeiro de 2018 na propriedade rural Córrego do Meio, localizada no município de Diorama/GO, a 16°14'02"S, 51°15'21"O e 506 metros de altitude.

Para verificar o efeito combinado das diferentes embalagens e atmosferas na conservação pós-colheita de murici *in natura*, foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com esquema fatorial triplo 3x2x9 (embalagens x vácuo x dias de análise), com 4 repetições e 7 frutos por embalagem.

Os frutos foram acondicionados em três embalagens: polipropileno – PP, polietileno de baixa densidade – PEBD e poliamida/polietileno – PA/PE; submetidos a duas modificações de atmosfera: a vácuo (ativa) e sem vácuo (passiva); e nove dias de análise (0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 e 16 dias). Em seguida, os tratamentos foram mantidos em incubadora *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) à 12 ± 2°C e umidade relativa (UR) de 60 ± 4%, por um período de 16 dias.

A porcentagem de perda de massa fresca foi determinada pela diferença entre a massa inicial do fruto e a obtida a cada intervalo de tempo de amostragem (massa final), utilizando-se de balança digital de precisão Tepron Mark500.

Os sólidos solúveis (SS): foi avaliado por leitura refratométrica direta (AOAC, 2012) e o potencial hidrogeniônico (pH) foi medido com pHmetro portátil, K39-0014PKasvi (AOAC, 2012).

Os dados obtidos das variáveis analisadas foram submetidos à análise de variância ($P < 0,05$) e, quando significativos, foi realizada a análise de regressão (dados quantitativos) e teste de Tukey a 5% de probabilidade (dados qualitativos). Para as análises estatísticas foi utilizado o Software SISVAR 5.6 (FERREIRA, 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta o comportamento da perda de massa fresca de muricis, armazenados por 16 dias, em que se observou interação significativa entre as diferentes embalagens avaliadas e o tempo de armazenamento. Ao longo do período de avaliação, as embalagens PP e PA/PE não apresentaram alterações relevantes, mostrando-se eficientes na manutenção da massa dos frutos.

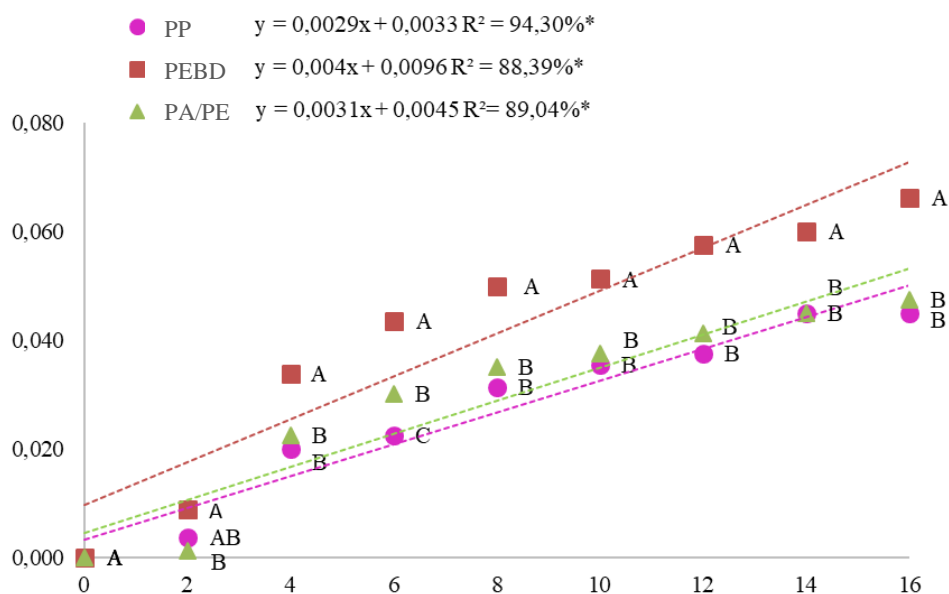


FIGURA 1- Perda de massa fresca (%) dos muricis *in natura* armazenados em diferentes embalagens à $12 \pm 2^\circ\text{C}$ e $60 \pm 4\%$ UR, por 16 dias. UEG, Anápolis, 2018. *Significativo a 5% de probabilidade (PP – polipropileno; PEBD – Polietileno de Baixa Densidade; PA/PE – Poliamida/Polietileno). Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Já a embalagem PEBD apresentou elevação e maior perda de massa durante o armazenamento. Santana et al. (2009) ao trabalhar com pêssegos ‘Douradão’ em embalagens de PP e PEBD, observaram que a embalagem PEBD foi ineficiente para reduzir a perda de massa nos frutos durante a estocagem.

A perda de massa fresca, que ocorre no armazenamento dos frutos, é fator limitante tanto para a comercialização como para a conservação, por causar desvalorização comercial, e devido a esta perda, ao longo do armazenamento, os frutos apresentam enrugamento e

murchamento da casca, apesar de muitas vezes a polpa estar em boas condições de consumo (BRUNINI e CARDOSO, 2011). Fato este observado, principalmente para a embalagem PEBD, que apresentou maior perda de massa.

Na Figura 2A e 2B foram avaliados os comportamentos dos sólidos solúveis e potencial hidrogeniônico, respectivamente, do murici *in natura* em função das diferentes embalagens e dias de armazenamento.

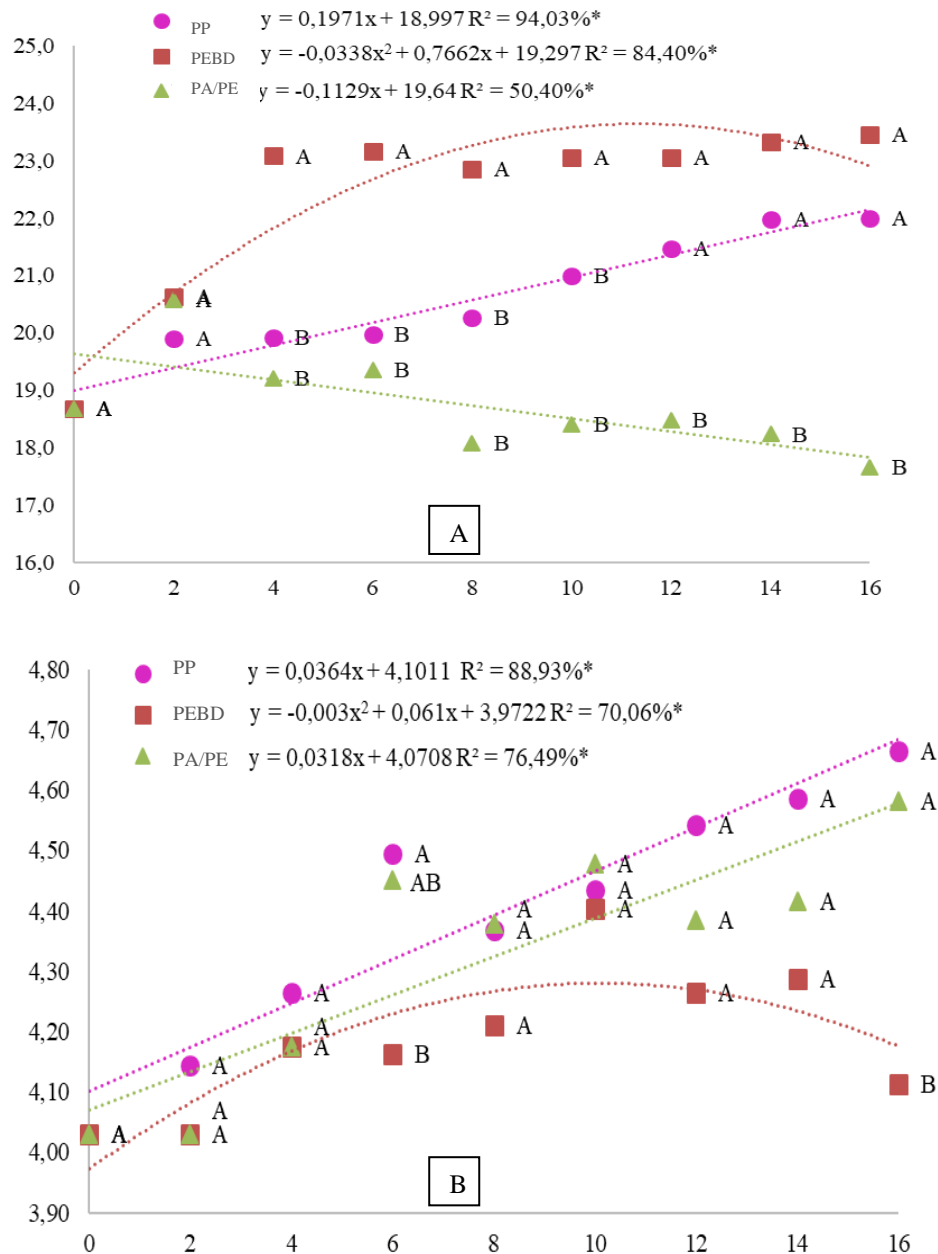


FIGURA 2 - Sólidos Solúveis (°Brix) (A) e Potencial hidrogeniônico (B) dos muricis *in natura* armazenados em diferentes embalagens, à $12 \pm 2^\circ\text{C}$ e $60 \pm 4\%$ UR, por 16 dias. UEG, Anápolis, 2018. *Significativo a 5% de probabilidade (PP – polipropileno; PEBD – Polietileno de Baixa Densidade; PA/PE– Poliamida/Polietileno). Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de significância.

De acordo com a Figura 2A, os valores médios dos sólidos solúveis apresentaram aumento durante o armazenamento, com exceção apenas para a embalagem PA/PE, que

demonstrou decréscimo até o 16º dia de armazenamento (9º dia de análise), com valores finais próximos aos do dia 0, propiciando efeito benéfico na manutenção da qualidade dos muricis.

Segundo Canuto et al. (2010) o teor de sólidos solúveis apresenta correlação com teores de açúcares e ácidos orgânicos e Chitarra e Chitarra (2005) diz que o aumento desse parâmetro pode estar associado à evolução da maturação.

Na Figura 2B, pode-se observar que houve constante elevação no decorrer do armazenamento para os diferentes tratamentos (PP e PA/PE), com exceção do PEBD que apresentou os menores valores e redução a partir do 10º dia, sendo praticamente significativo somente o efeito dos dias para este parâmetro. Apenas no 6º e 16º dia de armazenamento foi evidenciado diferença significativa entre as embalagens, sendo que o polipropileno propiciou os maiores valores médios, acima dos observados para PA/PE e PEBD.

Russo (2012) ao trabalhar com abacate armazenados em embalagem PA/PE encontrou comportamento semelhante ao encontrado na Figura 2B.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados observados, conclui-se que para os muricis, no que tange as características pós-colheita mínimas aceitáveis, destacou-se a embalagem de PP e PA/PE pois foram as que obtiveram melhores resultados diante dos parâmetros perda de massa, sólidos solúveis e pH.

Em relação aos dias de armazenamento, os frutos mantiveram suas características de qualidade comercial aceitáveis até o 12º dia de armazenamento.

AGRADECIMENTOS

A UEG e a CAPES pelo apoio didático e concessão de bolsa de mestrado.

REFERÊNCIAS

- ALEGRETTI, A.L.; JUNIOR, A.W.; BORTOLINI, A.; HOSSEL, C.; ZANELA, J.; CITADIN, I. Armazenamento de sementes de cerejas-do-mato (*Eugenia involucrata*) DC. submetidas ao recobrimento com biofilmes e embalagem a vácuo. *Revista Ceres*, Viçosa, v.62, n.1, p.124-127, 2015.
- AOAC - Associat AOAC - Association of Official Analytical Chemistry. **Official Methods of Analysis**. 19th ed. Gaithersburg, 2012. 3000p.
- ARRUDA, M.C.; JACOMINO, A.P.; TREVISAN, M.J.; JERONIMO, E.M.; MORETTI, C.L. Atmosfera modificada em laranja Pera minimamente processada. *Bragantia*, Campinas, v.70, n.3, p.664-671, 2011.
- BRUNINI, M. A.; CARDOSO, S. S. Qualidade de pitaias de polpa branca armazenadas e diferentes temperaturas. *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 24, n. 3, p. 78-84, 2011.
- CANUTO, G.A.B.; XAVIER, A.A.O.; NEVES, L.C.; BENASSI, M.T. Caracterização físico-química de polpas de frutos da Amazônia e sua correlação com a atividade anti-radical livre. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.32, n.4, p.1196-1205, 2010.
- CHITARRA, M. I. F; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: UFLA, 783p, 2005.

FERREIRA, D.F. SISVAR: um sistema computacional de análise estatística. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.35, n.6, p.1039-1042, 2014.

LIMA, J.P.; FANTE, C.A.; PIRES, C.R.F. ; NUNES, E.E. ; ALVES, R.R. ; ELIAS, H.H.S. ; NUNES, C.A.; VILAS BOAS, E.V.B. . The antioxidative potential and volatile constituents of mangaba fruit over the storage period. **Scientia Horticulturae**, v. 194, p. 1-6, 2015.

PRENTICE, C.; SAINZ, R.L. Cinética de deterioração apresentada por filés de carpa–capim (*Ctenopharyngodon idella*) embalados a vácuo sob diferentes condições de refrigeração. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.25, n.1, p.127-131, 2005.

RUFINO, M.S.M. **Propriedades funcionais de frutas tropicais brasileiras não tradicionais**. 2008. 263p. Tese (Doutorado em Fitotecnia), Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, 2008.

RUSSO, V.C. **Conservação refrigerada de abacate ‘hass’ e ‘fuerte’ submetidos à atmosferas modificadas ativas**. 2012. 58p. Dissertação (Mestre em Energia na Agricultura), Faculdade de Ciências Agrônômicas da Unesp, Botucatu, 2012.

SANTANA, L.R.R. **Qualidade pós-colheita de pêssigo 'douradão' Sob atmosfera controlada e modificada**. 2009. 202p. Tese (Doutorado em Tecnologia Pós-Colheita), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

SIGUEMOTO, E.S. **Composição nutricional e propriedades funcionais do murici (*Byrsonima crassifolia*) e da moringa (*Moringa oleifera*)**. 2013. 125p. Dissertação (Mestrado em Nutrição em Saúde Pública), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

SILVA, J.M.; SILVA, J.P.; SPOTO, M.H.F. Características físico-químicas de abacaxi submetido à tecnologia de radiação ionizante como método de conservação pós-colheita. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.28, n.1, p.139-145, 2008.