

**CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE PINHA SOB USO DE ATMOSFERA MODIFICADA****Kedinna Dias de Sousa<sup>1</sup>, Carlos Eduardo Silva Santos<sup>1</sup>, Fernando Fonseca de Deus Galvão<sup>1</sup>, João Lucas Pereira Thiburtino de Assis<sup>1</sup>, André José de Campos<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup>Graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis- GO, Fone: 55 62 99319-0869, kedinnads@hotmail.com.

<sup>2</sup>Eng<sup>o</sup> Agrícola, Prof<sup>o</sup> Doutor, Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Engenharia Agrícola, UEG, Anápolis-GO.

Apresentado no

XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017 30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

**RESUMO:** Os frutos de pinha são classificados como climatérios, com aumento na atividade respiratória e na concentração de etileno após a colheita. O conhecimento desse processo é muito importante para o tratamento pós-colheita, pois o seu amadurecimento ocorre rapidamente, necessitando do uso de meios efetivos para sua conservação. Objetivou-se avaliar o efeito da atmosfera modificada, através de embalagens, na qualidade pós-colheita de pinha, provenientes da região de Padre Bernardo/GO. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, no esquema fatorial 5x6 (embalagens x dias de análise), com 3 repetições. Sendo os tratamentos: polipropileno, polietileno de baixa densidade, cloreto de polivinila+poliestireno expandido, polietileno tereftalato e controle, com 6 dias de avaliação (0, 2, 4, 6, 8 e 10 dias), onde foram analisados pH, firmezas de casca e polpa. Os dados originados das análises dos frutos foram submetidos à análise de variância ( $P < 0,05$ ) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Não foi possível verificar efeito positivo no uso das embalagens para os parâmetros analisados, porém a aplicação da atmosfera modificada proporcionou manutenção no aspecto fresco das pinhas. A pinha embalada apresentou características pós-colheita adequadas para a comercialização após 10 dias de armazenamento.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Annona squamosa*; embalagem; armazenamento.

**POST-HARVEST CONSERVATION OF CUSTARD APPLE PINHA UNDER MODIFIED ATMOSPHERE**

**ABSTRACT:** Custard apple are classified as climacteric, with increased respiratory activity and ethylene concentration after harvest. The knowledge of this process is very important for the post-harvest treatment, since its maturation occurs rapidly, necessitating the use of effective means for its conservation. The objective of this study was to evaluate the effect of the modified atmosphere, through packaging, on post-harvest quality of custard apple from the region of Padre Bernardo/GO. A completely randomized design was used in the factorial scheme 5x6 (packages x days of analysis), with 3 replicates. The treatments were: polypropylene, low density polyethylene, polyvinyl chloride + expanded polystyrene, polyethylene terephthalate and control, with 6 days of evaluation (0, 2, 4, 6, 8 and 10 days), where pH, peel and pulp firmness were analyzed. The data originated from the analysis of the fruits were submitted to analysis

of variance ( $P < 0.05$ ) and the means were compared by the Tukey test at 5% of probability. It was not possible to verify positive effect in the use of the packages for the analyzed parameters, but the application of the modified atmosphere provided maintenance in the fresh aspect of the pine cones. The packed custard apple presented post-harvest characteristics suitable for commercialization after 10 days of storage.

**KEYWORDS:** *Annona squamosa*; packing; storage.

**INTRODUÇÃO:** A principal destinação dos frutos de pinha é o consumo in natura. Embora sejam considerados frutos muito saborosos, sua produção e comercialização ainda são limitadas e há pouca disponibilidade de frutos frescos nos mercados brasileiro e mundial (PEREIRA et al., 2011).

Os frutos de *Annona* são classificados como climatérios, com aumento na atividade respiratória e na concentração de etileno após a colheita (ALVES et al., 1997). O conhecimento desse processo é muito importante para o tratamento pós-colheita, pois o amadurecimento ocorre rapidamente após a colheita desses frutos, sendo assim necessário o uso de meios efetivos para sua conservação. A utilização de embalagens mantém a qualidade durante o armazenamento e leva a modificação na atmosfera, o que retarda a respiração, o amadurecimento, a senescência, a perda de clorofila, a perda de umidade, o escurecimento enzimático e, conseqüentemente, os prejuízos na qualidade devido ao processamento (SARANTÓPOULOS, 1999).

Nesse aspecto, objetivou-se avaliar o efeito da atmosfera modificada no armazenamento de pinha, provenientes da região de Padre Bernardo/GO.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Foram utilizados frutos de pinha provenientes da região de Padre Bernardo/Goiás/Brasil, com altitude de 687 m, longitude 48°30'38" O e latitude 15°21'16" S. Após a colheita, os frutos de pinha, foram transportados ao Laboratório de Secagem e Armazenamento Pós-colheita do curso de Engenharia Agrícola pertencente ao Campus Anápolis de Ciências Exatas e Tecnológicas – Henrique Santillo da Universidade Estadual de Goiás – UEG – Anápolis/GO, aonde foram mantidos à 10°C e 85-90%UR em B.O.D. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, no esquema fatorial de 5x6 (embalagens x dias de análise).

Foi avaliada a atmosfera modificada passiva proporcionada pelo emprego de diferentes embalagens nos frutos de pinha. Sendo os tratamentos: sem embalagem (controle), embalagem de polipropileno (PP), embalagem de polietileno de baixa densidade (PEBD), embalagem de cloreto de polivinila (PVC) + poliestireno expandido (EPS), embalagem de polietileno tereftalato (PET). O acondicionamento dos frutos nas embalagens ocorreu no mesmo dia da instalação do experimento, sendo colocado 1 fruto de pinha por embalagem.

Foram realizadas análises físicas e físico-químicas, como: pH, firmeza de casca e firmeza de polpa. Foram utilizados 30 frutos de pinha, por tratamento, com 3 repetições em cada dia de análise, por tratamento. As avaliações foram realizadas a cada 2 dias, num período de 10 dias (0, 2, 4, 6, 8 e 10 dias).

Os dados originados das análises dos frutos foram submetidos à análise de variância ( $P < 0,05$ ), e quando significativos foi realizado o teste de comparação de médias Tukey a 5% de probabilidade ( $P < 0,05$ ). Para as análises estatísticas foi utilizado o Software SISVAR 5.3.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Não houve variação significativa no valor do pH para as pinhas em relação às diferentes embalagens e em relação aos dias de análise, tendo, porém, como valor máximo 6,26 e valor mínimo 5,99.

**Tabela 1.** Variação média de pH em frutas de pinha submetidas a diferentes tempos de radiação UV-C, por 10 dias. Anápolis, UEG, 2016.

UV-C	CONTROLE		PP	PEBD	PVC+EPS	PET
Ph	6.11 A		6.17 A	6.13 A	6.18 A	6.20 A
Dias de Análise	0	2	4	6	8	10
Ph	5.99 A	6.23 A	6.26 A	6.21 A	6.10 A	6.16 A

Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem significativamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Com relação à firmeza da polpa, mesmo não sendo observada diferença estatística, os frutos de pinha armazenados nas embalagens PET e PVC+EPS apresentaram-se mais firmes em relação às outras embalagens analisadas. Os maiores valores de firmeza da polpa para os tratamentos com atmosfera modificada podem ser devido, possivelmente, à maior concentração de CO<sub>2</sub> no interior das embalagens e também à menor perda de umidade no decorrer do armazenamento, visto que a água ajuda na estabilidade estrutural da parede celular (SOUZA et al., 2008). Quanto aos dias, não houve variação significativa no decorrer do armazenamento para esse parâmetro.

**Tabela 2.** Variação média da Firmeza da Polpa (cN) de pinha submetida a diferentes tempos de radiação UV-C, por 10 dias. Anápolis, UEG, 2016.

UV-C	CONTROLE		PP	PEBD	PVC+EPS	PET
<b>Fp (cN)*</b>	1859.86 A		1828.19 A	1847.50 A	1914.44 A	2055.14 A
Dias de Análise	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>10</b>
<b>Fp (cN)*</b>	1440.8 A	1993.5 A	2094.6 A	1865.7 A	2043.0 A	1968.5 A

Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem significativamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. \* Firmeza da Polpa.

De acordo com Santos (1999), a firmeza da polpa e a resistência da epiderme são características de extrema importância, especialmente para as cultivares destinadas à produção de fruto para o consumo *in natura*, pois além de permitirem melhor manuseio e transporte, possibilitam a conservação das qualidades sensoriais por mais tempo.

Como constatado para os demais parâmetros, não se verificou diferença significativa nos valores da firmeza de casca para as embalagens analisadas. Porém em relação ao período de armazenamento, houve oscilação nos valores desse parâmetro no decorrer dos dias (Tabela 3), onde o menor valor foi verificado na instalação do experimento, enquanto que no quarto dia a casca dos frutos de pinha mostraram-se mais firmes em relação ao dia inicial.

**TABELA 3.** Variação média da Firmeza da Casca (cN) de pinha submetida a diferentes embalagens, por 10 dias. Anápolis, UEG, 2016.

Embalagem	CONTROLE		PP	PEBD	PVC+EPS	PET
Fc* (cN)	2913,53 A		2899,86 A	3055,14 A	2996,11 A	3355,69 A
Dias de Análise	0	2	4	6	8	10
Fc (cN)	2452,0 B	3165,8 AB	3414,1 A	2989,5 AB	3060,8 AB	3182,2 AB

Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem significativamente entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. \* Firmeza da Casca.

Apesar dos resultados apresentados não demonstrarem efeito significativo da utilização de embalagens na conservação de pinha, notou-se (Figura 1) que a atmosfera modificada proporcionou manutenção do aspecto fresco dos frutos, por maior tempo. Os frutos armazenados sob uso de embalagens mantiveram-se mais coloridos e atraentes em relação aos do tratamento controle.



**FIGURA 1.** Pinhas submetidas a diferentes embalagens no 10º dia de armazenamento.

**CONCLUSÕES:** Com base nos resultados, não foi possível verificar efeito positivo no uso das embalagens para os parâmetros analisados, porém a aplicação do acondicionamento com polímeros sintéticos proporciona manutenção no aspecto fresco das pinhas, facilitando a aquisição pelos consumidores.

Em relação aos dias de análise, a pinha embalada apresentou características pós-colheita adequadas para a comercialização após 10 dias de armazenamento.

**AGRADECIMENTOS:** Ao apoio financeiro da UEG, por meio do Programa de Auxílio Eventos (Pró-Eventos).

## REFERÊNCIAS

ALVES, R.E.; FILGUEIRAS, H.A.C.; MOSCA, J.L. Colheita e pós-colheita de Annonaceae. In: SÃO JOSÉ, A.R. et al. (Ed.). Anonáceas: produção e mercado. Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 1997. p.240-256.

PEREIRA, M.C.T; et al. Anonáceas: pinha, atemoia e graviola. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.32, n.264, p.00-00, set./out. 2011.

SANTOS, A.M. Melhoramento genético do morangueiro. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 20, n. 198, p. 24- 9, 1999.

SARANTOPOULUS, C. I. G. L. Embalagens para vegetais minimamente processados-Fresh-cut. In: SEMINÁRIO SOBRE HORTALIÇAS MINIMAMENTE PROCESSADAS, 1999, Piracicaba. Palestra... Piracicaba: ESALQ-USP, 1999. 6p. Apostila.

SOUZA PA; FINGER FL; ALVES RE; PUIATTI M; CECON PR; MENEZES JB. 2008. Conservação pós-colheita de melão Charentais tratado com 1-MCP e armazenado sob refrigeração e atmosfera modificada. Horticultura Brasileira 26: 464-470.