

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO MORANGO ARMAZENADO EM DIFERENTES EMBALAGENS

MARESSA SILVA MOREIRA¹, KEDINNA DIAS DE SOUSA², GABRIEL SANTOS ARAÚJO³, MATHEUS MENDONÇA ASSIS⁴, ANDRÉ JOSÉ DE CAMPOS⁵.

¹ Engenheira Agrícola, Graduando, UEG/CCET, Anápolis-GO, maressasmoreira@hotmail.com

² Engenheira Agrícola, Graduando, UEG/CCET, Anápolis-GO, kedinnads@hotmail.com

³ Engenheiro Agrícola, Graduando, UEG/CCET, Anápolis-GO, gabriel_arj1995@outlook.com

⁴ Engenheiro Agrícola, Graduando, UEG/CCET, Anápolis-GO, matheus.eaueg@gmail.com

⁵ Engenheiro Agrônomo, Prof. Pós-Doutor, UEG/CCET, Anápolis-GO, andre.jose@ueg.br

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

RESUMO: Para que exista uma vida útil adequada nos alimentos a forma adotada para sua conservação é essencial. Da mesma maneira, o morango necessita deste cuidado, pois é um fruto frágil cuja deterioração ocorre em um curto período de tempo. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o armazenamento e as mudanças físicas e químicas do morango em diferentes embalagens. Foram utilizados morangos provenientes de Goianápolis-GO, em que o delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 5x6 (embalagens x dias de análise). Sendo o tratamento em 5 embalagens: polipropileno (PP), polietileno de baixa densidade (PEBD), cloreto de polivinila (PVC) + poliestireno expandido (EPS), polietileno tereftalato (PET) e controle (sem embalagem), e 6 dias de avaliação (0, 2, 4, 6, 8 e 10 dias), com 4 repetições, onde foram analisados os níveis de sólidos solúveis e a coloração. Os dados originados das análises foram submetidos à análise de variância ($P < 0,05$) e comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Em relação aos dados obtidos, a embalagem PET obteve os melhores níveis de sólidos solúveis, e também os maiores índices do parâmetro de luminosidade (L) indicando uma coloração mais clara.

PALAVRAS-CHAVE: *Fragaria x ananassa*, pós-colheita, atmosfera modificada.

PHYSICOCHEMICAL EVALUATION OF STRAWBERRY STORED IN DIFFERENT PACKAGES

ABSTRACT: To have an adequate shelf life of food the form adopted for their conservation is essential. Likewise, the strawberry needs this care because it is a fragile fruit decay which occurs in a short period of time. In this context, the aim of this study was to evaluate the storage and the physical and chemical changes from strawberry in different packages. Were used strawberry from Goianápolis-GO, where the experimental design was completely randomized factorial 5x6 (packaging x days analysis). Being the treatment of 5 packaging: polypropylene (PP), low density polyethylene (LDPE), polyvinyl chloride (PVC) + expanded polystyrene (EPS), polyethylene terephthalate (PET) and control (without packaging), and 6 days of evaluation (0, 2, 4, 6, 8 and 10 days), with 4 repetitions, where the soluble solids levels and the coloring of fruit were analyzed. The data originating from the analysis were submitted to analysis of variance ($P < 0.05$) and compared by 5% Tukey test probability. Regarding the data, PET packaging obtained the best soluble solids levels, and also the highest levels of brightness parameter (L) indicating a lighter color.

KEYWORDS: *Fragaria x ananassa*, post-harvest, modified atmosphere.

INTRODUÇÃO

Os morangos são frutos sensíveis e muito perecíveis, ocorrendo grandes perdas pós-colheita como sabor, firmeza e coloração. Após colhidos, os frutos não podem ser abastecidos de nutrientes e água como quando estavam na planta, esse fato os tornam deterioráveis após a colheita (CANTILLANO, 2005). Portanto é de suma importância que sua conservação seja a ideal para evitar perdas e desperdícios que tragam prejuízos ao fruto, ao produtor, bem como a alimentação do consumidor. Para o armazenamento prolongado, somente a redução da temperatura não é suficiente para manter a qualidade das frutas, sendo necessário usar também outras técnicas visando prolongar a vida útil dos frutos (MALGARIM et al., 2006). O tipo de embalagem no qual o produto é acondicionado também pode influenciar na sua vida útil. Deste modo as embalagens devem evitar alterações das características sensoriais como: sabor, textura, doçura, aceitação global, aroma, como também deterioração física, química e microbiológica do produto, além de satisfazer as necessidades de marketing tanto da empresa como também do consumidor, custo, disponibilidade entre outros (SOUSA et al., 2012).

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se de morangos (*Fragaria x ananassa*), provenientes da região de Goianápolis-GO de latitude 16° 30' 38" S, longitude: 49° 01' 26" W e altitude: 982m, que foram armazenados em diferentes embalagens. Após a colheita, os frutos foram transportados para o Laboratório de Secagem e Armazenamento Pós-colheita, do curso de Engenharia Agrícola, pertencente ao Campus de Ciências Exatas e Tecnológicas – Henrique Santillo, da Universidade Estadual de Goiás (UEG), em Anápolis-GO, onde, antes de iniciar os procedimentos experimentais, os frutos foram separados visando uniformidade entre os lotes.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com esquema fatorial 5x6 (embalagens x dias de análises), sendo 4 repetições por tratamento e 5 morangos em cada recipiente, sendo eles: sem embalagem (controle), embalagem de polipropileno (PP), polietileno de baixa densidade (PEBD), embalagem de cloreto de polivinila (PVC) + poliestireno expandido (EPS) e embalagem de polietileno tereftalato (PET), onde foram analisadas a cada dois dias (0, 2, 4, 6, 8 e 10 dias), sendo mantidos à 10°C e 85-90%UR em incubadora B.O.D. As variáveis analisadas nos morangos foram: coloração e sólidos solúveis. Para as análises de sólidos solúveis, foi realizada leitura refratométrica direta, em °Brix, com refratômetro automático de bancada Abbe refractometer Quimis, com medições de 0-32°Brix, conforme recomendação do IAL (2008). Para a coloração foi utilizado nas análises o colorímetro CR400 da Konica Minolta (MINOLTA, 1994), onde foi determinada a coordenada L (luminosidade) que indica quão escuro e quão claro é o produto (valor zero escuro e valor 100 claro).

As variáveis analisadas foram submetidas à análise de variância ($P < 0,05$) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto aos sólidos solúveis, tabela 1, os frutos da embalagem controle foram descartados no 10º dia de análise devido à presença de fungos, apresentando conservação inadequada, isto é, os morangos não estavam em condições apropriadas para comercialização e consumo, enquanto que a embalagem PET obteve os maiores índices de sólidos solúveis, principalmente no último dia de análise, diferindo das embalagens PP, PEBD e PVC+EPS. Nos dias 0, 2 e 4 o comportamento dos frutos nas embalagens foi semelhante, não sendo

observada diferença significativa. Os níveis de sólidos solúveis variaram entre 5,600 e 8,975°Brix, próximo ao índice encontrado por Donazzolo et al. (2013), que trabalhando com filmes de polietileno de baixa densidade (PEBD) para prolongar a vida pós-colheita de morangos, obtiveram valor de sólidos solúveis de 7,54 °Brix, após 14 dias de armazenamento.

Tabela 1. Variação média de Sólidos solúveis (°Brix) de morangos submetidos diferentes embalagens, por 10 dias. Anápolis, UEG, 2016.

Dias de Análises	Sólidos Solúveis*				
	Controle	PP	PEBD	PVC+EPS	PET
0	6,725 A a	6,725 A a	6,725 A a	6,725 A a	6,725 B a
2	7,200 A a	6,650 A a	6,425 A a	6,800 A a	6,975 B a
4	7,400 A a	6,175 A a	6,425 A a	6,200 A a	6,675 B a
6	7,925 A a	6,525 A abc	5,700 A c	5,975 A bc	7,250 B ab
8	8,075 A a	5,600 A c	6,475 A bc	5,950 A c	7,450 B ab
10	-	5,675 A b	6,050 A b	6,000 A b	8,975 A a

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

Para a coloração, o parâmetro luminosidade (tabela 2) apresentou o maior índice para os frutos da embalagem PET, isto é, os frutos deste tratamento estavam com coloração mais clara que as demais, demonstrando que essa embalagem manteve por maior período a qualidade visual dos morangos. Já no trabalho de Soares et al. (2011), trabalhando com embalagens na qualidade pós-colheita de frutos de morangos, as variações da coordenada luminosidade foram entre 25,84 e 28,01, constatado no dia 12 de análise, ou seja, valores mais baixos que os encontrados para as condições desse experimento.

Tabela 2. Variação média do parâmetro de Luminosidade (L) de morangos submetidos diferentes embalagens, por 10 dias. Anápolis, UEG, 2016.

Embalagem	Controle	PP	PEBD	PVC+EPS	PET
L	30,49 AB	29,06 B	30,49 AB	30,58 AB	31,47 A

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

CONCLUSÕES

Em relação aos dados obtidos, a embalagem PET obteve os melhores níveis de sólidos solúveis, e também os maiores índices do parâmetro de luminosidade (L) indicando uma coloração mais clara.

AGRADECIMENTO

E ao apoio financeiro da UEG, por meio da bolsa PBIC/UEG e pelo Programa de Auxílio Eventos (Pró-Eventos).

REFERÊNCIAS

CANTILLANO, R.F.F. **Sistema de Produção do Morango – Colheita e Pós-colheita.**

Embrapa Clima Temperado, Sistema de Produção, 5. ISSN 1806-9207 Versão Eletrônica Nov./2005

DONAZZOLO, J.; HUNSCHE, M.; BRACKMANN, A.; WACLAWOVSKY, A. J. **Utilização De Filmes De Polietileno De Baixa Densidade (Pebd) Para Prolongar A Vida Pós-Colheita De Morangos, Cv. Oso Grande.** Ciênc. agrotec., Lavras. V.27, n.1, p.165-172, jan./fev., 2003

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (São Paulo). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** Coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea – São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008, p. 1020.

MALGARIM, Marcelo Barbosa; CANTILLANO, Rufino Fernando Flores and COUTINHO, Enilton Fick. Sistemas e condições de colheita e armazenamento na qualidade de morangos cv. Camarosa. *Rev. Bras. Frutic.* [online]. 2006, vol.28, n.2, pp.185-189. ISSN 0100-2945.

MINOLTA. **Precise color communication:** color control from feeling to instrumentation. Brasil: MINOLTA Co. Ltda., 1994. 49p.

SOARES, A.G.; FONSECA, M.J. de O.; MOTTA, L.C. do C.; BRITO, G.F. da C.; OLIVEIRA, A. H.; BARBOZA, H.T.G.; CAMPOS, R. da S. **Embalagens e qualidade pós-colheita de frutos e morango.** Simpósio Brasileiro de pós-colheita de frutas, hortaliças e flores, 3., 2011, Nova Friburgo.

SOUSA, L.C.F.S. **Tecnologia de embalagens e conservação de alimentos quanto aos aspectos físico, químico e microbiológico.** ACSA – Agropecuária Científica no Semi-Árido, v.8, n.1, p.19-27, jan-mar, 2012.