

AVALIAÇÃO COLORIMÉTRICA DA MANGA ‘PALMER’ REVESTIDA COM FÉCULA DE MANDIOCA

MARYLIA S. COSTA¹, JOSENARA D. S. COSTA², ANNY K. R. QUIRINO³, ACÁCIO FIGUEIREDO NETO⁴, ANA JÚLIA B. ARAÚJO⁵

¹Pós-graduanda em Processamento de Frutas e Hortaliças, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Petrolina-PE, (74) 8104-2192, mama_sousacosta@hotmail.com.

²Mestranda em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB.

³Graduanda em Engenharia Agrônoma, Universidade Federal do Vale do São Francisco, campus Petrolina-PE.

⁴Professor do Colegiado de Engenharia Agrícola da Universidade Federal do Vale do São Francisco, campus Juazeiro-BA.

⁵Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia Sertão Pernambucano, Petrolina-PE.

Apresentado no

XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015

13 a 17 de setembro de 2015- São Pedro – SP, Brasil

RESUMO: Um dos parâmetros de avaliação da qualidade pós-colheita da manga é a coloração. O revestimento com fécula de mandioca surge como uma alternativa de preservar essa característica no fruto por um maior período de tempo. Desta forma, objetivou-se com este trabalho avaliar as alterações colorimétricas de frutos de manga ‘Palmer’ revestidos com fécula de mandioca. Os frutos foram selecionados, lavados, sanitizados e revestidos com o biofilme nas concentrações de 1%, 2% e 3% e armazenados sob refrigeração ($10 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$) por 15 dias. A cada cinco dias foram realizadas avaliações de cor da casca e da polpa do fruto, utilizando-se um colorímetro digital. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 4x4 (tratamentos x períodos de armazenamento), com quatro repetições. O uso de revestimento de fécula de mandioca não influenciou na coloração da polpa da manga, porém foi eficiente para retardar o desenvolvimento da coloração da casca dos frutos, resultados que devem ser associados a atributos sensoriais, tais como a aparência, bem como a parâmetros físicos e químicos relacionados com o processo de amadurecimento.

PALAVRAS-CHAVE: *Mangifera indica* L., qualidade pós-colheita, biofilme.

COLORIMETRIC EVALUATION OF “PALMER” MANGOS COATED WITH CASSAVA STARCH

ABSTRACT: One of the parameters for evaluation post harvest quality in mango fruit is the color. The cassava starch coating is an alternative to preserve this characteristic in the fruit for a longer period of time. Thus, the study objective was to evaluate the colorimetric changes of mango fruits ‘Palmer’ coated with cassava starch. The fruits were selected, washed, sanitized and coated with cassava starch biofilms in concentrations of 1%, 2% and 3% and stored under refrigeration ($10 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$) for 15 days. Every five days the color evaluations were made the rind and the fruit pulp, using a digital colorimeter. The experimental design was completely randomized with four replications in a 4x4 factorial arrangement (treatment x storage periods). The use of cassava starch coating did not affect the color of the mango pulp, but was efficient to delay the development of the fruit peel color, results to be associated with sensory attributes such as appearance, as well as the physical and chemical parameters related to the ripening process.

KEYWORDS: *Mangifera indica* L., post harvest quality, biofilm.

INTRODUÇÃO: A mangueira (*Mangifera indica* L.) é considerada uma das mais importantes fruteiras tropicais cultivadas no mundo. O clima adequado favoreceu a sua ampla disseminação (CARVALHO et al., 2004) e atualmente o pólo Juazeiro/Petrolina, no Submédio do São Francisco é o maior centro produtor de manga do país, respondendo por 85% das exportações destinadas ao mercado mundial (SOUZA et al., 2013). Esse aumento ocorre por ser uma região de clima quente, que apresenta solos férteis e um sistema de irrigação eficiente. A manga vem ganhando novos mercados, isso por que ela é uma fruta fácil de ser encontrada de excelente sabor e rica em nutrientes (SUGAI, 2002). Apesar da grande importância, a produção de manga apresenta altos índices de perdas pós-colheita. O uso de novas técnicas como biofilmes comestíveis são alternativas de melhorar a qualidade dos frutos e diminuir tais perdas pós-colheita (MOURA et al., 2005). Com isso novos estudos vem sendo realizados com o intuito de verificar a influência de biofilmes na coloração dos frutos o que justifica a ideia de Giordano et al. (2000) que a avaliação da cor é um atributo de fundamental para a seleção de um fruto. Desta forma, objetivou-se com este trabalho analisar a coloração da casca e da polpa da manga ‘Palmer’ revestida com fécula de mandioca durante o período de armazenamento sob refrigeração.

MATERIAL E MÉTODOS: As mangas utilizadas foram provenientes de uma fazenda localizada no projeto N11 na cidade de Petrolina-PE, e estavam no estágio de maturação 3. Os frutos foram levados ao Laboratório de Pós-colheita da Universidade Federal do Vale do São Francisco, onde foram selecionados, lavados em água corrente, sanitizados com solução de hipoclorito de sódio a 1% por 15 minutos e secos à temperatura ambiente.

Após separação, as mangas foram imersas nas soluções de fécula de mandioca, nas concentrações de 0, 1, 2 e 3%, por um minuto e dispostos em bandejas sob ventilação artificial para secar. A obtenção das soluções foi por meio da geleificação do amido em água aquecida em banho-maria até 70°C, sob agitação constante por 15 min. Após a secagem os frutos foram acondicionados sob refrigeração à temperatura de $10 \pm 0,5^\circ\text{C}$ por um período de 15 dias. As análises foram realizadas a cada cinco dias de armazenamento.

A cor da polpa e da casca foi avaliada em quatro frutos para cada tratamento, utilizando-se um colorímetro digital portátil da marca Konica Minolta DP-400 e foi expressa em três parâmetros: Luminosidade, L^* (0 = escuro/opaco e 100 = branco); Cromaticidade, C , que expressa a saturação ou intensidade da cor (0= cor impura e 60= cor pura); e ângulo Hue, H (ângulo da cor; 0° = vermelho; 90° = amarelo; 180° = verde; 270° = azul e 360° = negro).

Utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 4×4 , sendo quatro tempos de armazenamento (0,5,10 e15 dias), quatro concentrações da solução (0, 1, 2, 3%). Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e a comparação das médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na tabela 1 estão dispostos os valores médios dos resultados das análises de luminosidade (L^*), do Cromo (C) e do ângulo Hue (H) da casca tanto do controle quanto das mangas revestidas com fécula de mandioca e armazenadas sob refrigeração a $10^\circ \pm 0,5^\circ\text{C}$ por 15 dias. De acordo com os dados apresentados, no 10º dia de armazenamento as mangas revestidas com fécula 3% apresentaram maior luminosidade (L). Ao final dos 15 dias os tratamentos utilizados não foram capazes de aumentar o valor de ‘ L ’, podendo constituir uma desvantagem comercial, pois este parâmetro é reconhecido como fator de atração ao consumidor. Dentro de cada tratamento não se verificou a diminuição da luminosidade ao longo do armazenamento. Resultados contrários foram observados por Vargas et al. (2006), onde em estudos com revestimento de morango com quitosana observou alterações nas propriedades de reflexão da cobertura do fruto, que provocou uma diminuição da sua luminosidade.

Tabela 1. Luminosidade (L*), cromaticidade (C) e ângulo Hue (H) da casca de manga ‘Palmer’ revestida com biofilme à base de fécula de mandioca, armazenada sob refrigeração.

Tratamentos	Parâmetro	Armazenamento (dias)			
		0	5	10	15
0%	Luminosidade (L*)	35,67 ^{aA}	37,67 ^{abA}	38,24 ^{bcA}	39,81 ^{aA}
1%		35,67 ^{aA}	36,98 ^{bA}	37,01 ^{cA}	37,47 ^{aA}
2%		35,67 ^{aA}	37,21 ^{abAB}	38,98 ^{bAB}	41,14 ^{aA}
3%		35,67 ^{aB}	41,19 ^{aA}	41,42 ^{aA}	41,81 ^{aA}
Tratamentos	Parâmetro	Armazenamento (dias)			
		0	5	10	15
0%	Cromaticidade (C)	19,72 ^{aA}	22,62 ^{aA}	23,95 ^{aA}	25,41 ^{aA}
1%		19,72 ^{aA}	19,84 ^{bA}	20,13 ^{cA}	21,83 ^{abA}
2%		19,72 ^{aB}	20,42 ^{abB}	22,17 ^{bAB}	24,13 ^{aA}
3%		19,72 ^{aA}	20,34 ^{abA}	20,35 ^{cA}	19,17 ^{bA}
Tratamentos	Parâmetro	Armazenamento (dias)			
		0	5	10	15
0%	Ângulo Hue (H)	117,81 ^{aA}	113,46 ^{aB}	112,67 ^{aB}	92,76 ^{bc}
1%		117,81 ^{aA}	110,51 ^{aAB}	109,54 ^{aAB}	105,62 ^{aA}
2%		117,81 ^{aA}	114,79 ^{aAB}	111,04 ^{aB}	110,49 ^{aB}
3%		117,81 ^{aA}	112,45 ^{aA}	111,16 ^{aA}	107,08 ^{aA}

Luminosidade: MG = 38,22; CV = 5,71%; DMS para colunas = 2,07; DMS para linhas = 2,07; Interação F1×F2 (Teste F) = 1,04^{ns}. Cromaticidade: MG = 21,20; CV = 9,28%; DMS para colunas = 1,85; DMS para linhas = 1,85; Interação F1×F2 (Teste F) = 1,68^{ns}. Ângulo Hue: MG = 111,42; CV = 3,27%; DMS para colunas = 3,43; DMS para linhas = 3,43; Interação F1×F2 (Teste F) = 5,15^{**}. MG: Média geral; CV: Coeficiente de variação; DMS: Desvio mínimo significativo; F1: Concentrações de fécula; F2: Tempo de armazenamento. Obs.: **significativo a 1% de probabilidade. Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Os valores de croma da casca apresentaram variação de 19,72 a 25,41 (Tabela 1). Ao longo do armazenamento as mangas que não foram revestidas apresentaram cor mais intensa.

Através dos resultados do ângulo Hue verificou-se que no 15º dia as mangas do tratamento controle apresentaram uma coloração mais amarelada comparadas com os frutos revestidos com biofilme de fécula de mandioca. Souza et al. (2011) que revestiu com quitosana mangas da variedade ‘Tommy Atkins’, também constatou que o revestimento utilizado conseguiu retardar o desenvolvimento da cor do fruto e conseqüentemente o amadurecimento das mangas durante o amadurecimento.

Quanto à coloração da polpa (resultados não apresentados), tanto os dias quanto os revestimentos não se diferenciaram estatisticamente, mostrando que nas condições de armazenamento analisada o uso de revestimento de fécula de mandioca não influenciou na coloração da polpa da manga ‘Palmer’.

CONCLUSÃO: O biofilme à base de fécula de mandioca em associação com o armazenamento refrigerado não influenciou na coloração da polpa da manga, porém foi eficiente para retardar o desenvolvimento da coloração da casca dos frutos. Estudos devem ser realizados a fim de associar tais resultados com atributos sensoriais e parâmetros físicos e químicos relacionados com o processo de amadurecimento da manga ‘Palmer’.

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, C. R. L.; ROSSETO, C. J.; MANTOVANI, D. M. B.; MORGANO, M. A.; DE CASTRO, J. V.; BORTOLLETO, N. Avaliação de cultivares de mangueiras selecionadas pelo Instituto Agronômico de Campinas comparada a outros de importância comercial. **Revista Brasileira de Fruticultura**. V. 26. n.2, Jaboticabal- SP. P. 264- 271. ago. 2004
- GIORDANO, L. B.; SILVA, J. B. C.; BARBOSA, V. **Escolha de cultivares e plantio**. In: SILVA, J. B. C.; GIORDANO, L. B. (Eds.). Tomate para processamento industrial, Brasília, Embrapa Hortaliças. 2000. 168 p.
- MOURA, M. L.; FINGER, F. L.; MIZOBUTSI, G. P.; GALVÃO, H. L. Fisiologia do amadurecimento na planta do tomate ‘Santa Clara’ e do mutante ‘Firme’. **Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista, v. 23, n. 1, p. 81-85, 2005.
- SOUZA, M. L.; MORGADO, C. M. A.; MARQUES, K. M.; MATTIUZ, C. F. M.; MATTIUZ, B-H. Pós-colheita de mangas ‘Tommy Atkins’ recobertas com quitosana. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. especial, p.337-343, out. 2011.
- SOUZA, F. S.; ALVES, J.; LIMA, J. R. F.; PEREIRA, A. F. C. **Análise dos Preços da Manga do Vale do São Francisco nos Mercados interno e externo: Um Estudo De Séries Temporais Para o Brasil, Estados Unidos e União Européia (2003 – 2013)**. VIII SOBER Nordeste. Parnaíba- PI – Brasil. 2013.
- SUGAI, A. Y. **Processamento descontínuo de purê de manga (*Mangifera indica* Linn.) variedade Haden**: estudo da viabilidade do produto para pronto consumo. São Paulo, SP: escola Politécnica da USP, 2002. 82p. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade de São Paulo, 2002.
- VARGAS, M.; ALBORS, A.; CHIRALT, A.; GONZÁLEZ-MARTÍNEZ, C. Quality of cold-stored strawberries as affected by chitosanolic acid edible coatings. **Postharvest biology and technology**, Amsterdam, v.41, p. 164-171, 2006.