



AGRONOMIA

REVESTIMENTO COMESTÍVEL NA CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE MANGABA
ENDÊMICA DO CERRADO

MARIA EDUARDA IACHINSKI MELO

Morrinhos, GO

2016

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL GOIANO - CAMPUS MORRINHOS

BACHARELADO EM AGRONOMIA

REVESTIMENTO COMESTÍVEL NA CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE MANGABA
ENDÊMICA DO CERRADO

MARIA EDUARDA IACHINSKI MELO

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos,
como requisito parcial para a obtenção do Grau de
Bacharel em Agronomia.

Orientadora: Prof^a. Msc. Ana Paula Siqueira

Morrinhos – GO

Dezembro, 2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - SIBI/IF Goiano Campus Morrinhos

M528r Melo, Maria Eduarda Iachinski.

Revestimento comestível na conservação pós-colheita de mangaba endêmica do cerrado. / Maria Eduarda Iachinski Melo. – Morrinhos, GO: IF Goiano, 2016.

20 f. : il.

Orientadora: Ma. Ana Paula Silva Siqueira

Trabalho de conclusão de curso (graduação) – Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, Bacharelado em Agronomia, 2016.

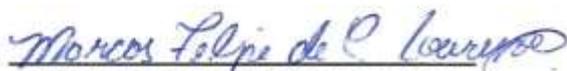
1. *Hancornia speciosa*. 2. Qualidade pós-colheita.
3. Cobertura comestível. I. Siqueira, Ana Paula Silva. II. Instituto Federal Goiano. Curso de Bacharelado em Agronomia. III. Título

CDU 635

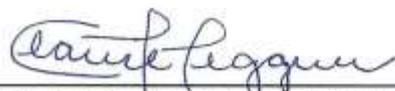
MARIA EDUARDA IACHINSKI MELO

REVESTIMENTO COMESTÍVEL NA CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE MANGABA
ENDÊMICA DO CERRADO

Trabalho de Conclusão de Curso DEFENDIDA e APROVADA em 14 de dezembro de 2016 pela Banca Examinadora constituída pelos membros:



Marcos Felipe de Castro Lourenço
Membro
IF Goiano – Campus Urutaí



Profa. Dra. Clarice Aparecida Megguer
Membro
IF Goiano – Campus Morrinhos



Prof. Msc. Ana Paula Silva Siqueira
Orientadora
IF Goiano – Campus Morrinhos

Morrinhos – GO
Dezembro, 2016

SUMÁRIO

RESUMO.....	04
ABSTRACT.....	04
1 INTRODUÇÃO.....	05
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	07
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	09
4 CONCLUSÃO.....	17
REFERÊNCIAS.....	18

Melo, Maria Eduarda Iachinski. **REVESTIMENTO COMESTÍVEL NA CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE MANGABA ENDÊMICA DO CERRADO**. 19p. Trabalho de conclusão de curso (Curso de Bacharelado em Agronomia). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Morrinhos, Morrinhos, GO, 2016.

RESUMO

Objetivou-se neste estudo avaliar a aplicação de coberturas comestíveis na pós-colheita de mangaba. Foram utilizados frutos selecionados pela melhor aparência e ausência de injúrias. Após lavagem, higienização e secagem a temperatura ambiente, as mangabas receberam os tratamentos. Sendo eles: Tratamento 1 – proteína do soro de leite; Tratamento dois – amido de milho; Tratamento 3 – sem cobertura (controle). As bandejas com os frutos ficaram armazenadas em temperatura ambiente. A cada dois dias foram realizadas avaliações de perda de massa, pH, sólidos solúveis, acidez titulável, firmeza e teor de ácido ascórbico. O experimento foi conduzido em esquema fatorial (3 x 6). Os dados foram avaliados por meio de análise de variância e teste de Tukey. A cobertura comestível à base de proteína do soro de leite obteve resultados satisfatórios na conservação dos frutos de mangaba.

Palavras-chave: cobertura, ambiente, tratamento, *Harconia speciosa var. gardineri*.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the application of edible coverages in the post harvest of mangaba. Fruits selected for their best appearance and absence of injuries were used. After washing, sanitizing and drying at room temperature, the mangoes receive the treatments. Being they: Treatment 1 - whey protein; Treatment two - corn starch; Treatment 3 - no coverage (control). The trays were stored at room temperature. Every two days evaluations of mass loss, pH, soluble solids, titratable acidity, firmness and ascorbic acid content were performed. The experiment was conducted in a factorial scheme (3 x 6). The data were evaluated through analysis of variance and Tukey's test. The edible coverage based on whey protein obtained satisfactory results in the conservation of mango fruits.

Keywords: roof, environment, treatment, *Harconia speciosa var. gardineri*.

1 INTRODUÇÃO

O Cerrado Brasileiro ocorre, predominantemente, no Planalto Central do Brasil e ocupa cerca de 23% do território nacional (206 milhões de hectares), constituindo o segundo maior bioma do Brasil, apresenta uma flora, que é considerada a mais rica dentre as savanas do mundo, estimando-se um número entre 4 mil e 10 mil espécies de plantas vasculares [1,2]. Dentre tamanha diversidade de flora, acredita-se que há pelo menos, em torno de 100 espécies frutíferas com potencial econômico nestas regiões que são exploradas predominantemente pelo extrativismo local.

Entre as espécies frutíferas do cerrado está a Mangaba (*Hancornia speciosa* var. *gardineri*) uma planta frutífera da família das apocináceas, de clima tropical, originária do Brasil. Vegetando e produzindo normalmente em latitudes de 20° Sul (clima frio durante o inverno) até 10° Norte (clima quente o ano todo) a ampla dispersão no território comprova a eficiência reprodutiva natural e a capacidade de adaptação da espécie a diversos ambientes [3]. O fruto apresenta polpa branca, agridoce e aromática, podendo ser consumida in natura ou no preparo de geleias, sorvete, licor, doce, refresco, vinho e vinagre [4]. No entanto, é altamente perecível e, portanto, suscetível a danos mecânicos durante a colheita, transporte e manuseio, o que representa um sério obstáculo para a comercialização [5].

A qualidade pós-colheita dos frutos, importante para comercialização, está relacionada com a minimização da taxa de deterioração, ou seja, manutenção da firmeza, cor, aparência, visando mantê-los atraentes ao consumidor por um período de tempo mais longo [6]. Para atingir outros mercados, que não sejam apenas os locais, e tornar o fruto conhecido, é necessário estudo de novas técnicas de conservação pós-colheita, que permitam na íntegra a qualidade dos frutos por um maior período de tempo.

Dessa forma, tecnologias podem ser empregadas na conservação pós-colheita dos frutos, por exemplo, os revestimentos comestíveis. Esses revestimentos, ou também chamados de coberturas, possuem a função de inibir ou reduzir a migração de umidade, oxigênio, dióxido de carbono, lipídios, aromas, dentre outros, pois promovem barreiras semipermeáveis, melhorando também a

integridade física e de manuseio do fruto [7]. São aplicados ou formados diretamente sobre a superfície dos frutos, configurando membranas delgadas, imperceptíveis a olho nu e com diversas características estruturais. Como estas coberturas passam a fazer parte do alimento a ser consumido, os materiais empregados em sua formação devem ser considerados como GRAS (Generally Recognized as Safe), ou seja, serem atóxicos e seguros para o uso em alimentos [8]. Diversas avaliações sensoriais têm sido realizadas indicando a boa aceitação das coberturas comestíveis ou mesmo, a não percepção da sua presença nos alimentos pelos julgadores [9]. E podem ser originados de diferentes matérias-primas, como matrizes proteicas, amiláceas ou lipídicas.

Diante do exposto, objetivou-se com este estudo aplicar revestimentos comestíveis a base de proteína de soro de leite e amido de milho em frutos de mangaba e, avaliar o desempenho dessa tecnologia em aumentar a vida de prateleira do fruto.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos de mangaba foram colhidos do banco de germoplasma da Universidade Federal de Goiás nas coordenadas geográficas, latitude 16°35'12" S, longitude 49°21'14" W e 730 m de altitude. De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Aw (quente e semiúmido, com estação seca bem definida de maio a setembro), com temperatura média de 22,3°C. O solo é caracterizado como latossolo vermelho distrófico, de textura média e relevo suavemente ondulado [10-11]. A precipitação média anual do Bioma Cerrado é de 1.500 mm, variando de 750 mm a 2.000 mm [12].

Foram colhidos cerca de 200 frutos na planta mãe, sendo eles de diferentes plantas escolhidas ao acaso, com pedúnculo, ainda firmes, que foram selecionados quanto a melhor aparência e ausência de injúrias além de uniformidade visual (tamanho e cor verde), em seguida foram lavados em água corrente com detergente neutro, e sanitizados com hipoclorito de sódio 200 ppm, enxaguados e expostos à secagem a temperatura ambiente para então serem submetidos aos tratamentos de aplicação de cobertura e após armazenados em bandejas plásticas abertas para a secagem das coberturas.

O experimento foi conduzido em arranjo fatorial (3 x 6), sendo C1- cobertura com proteína de soro de leite, C2- cobertura com amido de milho, C3- sem cobertura e seis pontos de avaliação (0,2,4,6,8,10 dias após a aplicação dos tratamentos), armazenamento a 25°C, em sala climatizada e três repetições de 3 frutos cada parcela.

As coberturas foram elaboradas em duas formulações distintas: com amido de milho e com proteína de soro de leite na proporção de 4%. Adicionou-se a cada formulação 92% de água, 2% de glicerol como agente plastificante e 2% de gelatina incolor e sem sabor para colaborar com a textura e fixação da cobertura. As soluções foram solubilizadas e aquecidas a 90°C por 30 min em banho-maria e resfriadas até atingir temperatura média de 25°C. As mangabas já sanitizadas e secas foram imersas nas soluções filmogênicas por 5 minutos e expostas em bandejas plásticas individuais para

que a cobertura excedente pudesse escoar e secar, o fundo das bandejas foi forrado com um fina camada da solução, para que a parte inferior do fruto não ficasse descoberta na hora da retirada do mesmo.

Os frutos foram avaliados em relação à firmeza, determinada pelo método de aplanção, [13], calculando-se a pressão exercida da placa de vidro sobre o fruto a partir da área de compressão que podia ser visualizada, geralmente em formato circular ($A = 0,784 \times \text{comprimento maior} \times \text{comprimento menor}$) sendo a pressão dada por F/A , onde F é a força exercida pela placa (a partir do peso da placa) e resultado expresso em kgf.cm^2 . O teor de ácido ascórbico determinado [14] sendo expresso pelo equivalente em miligramas de ácido ascórbico por 100 gramas de amostra. Para determinação de perda de massa os frutos foram pesados utilizando uma balança analítica. Os teores de sólidos solúveis (SS), pH, acidez titulável (AT) e *ratio* (SS/AT) foram determinados seguindo as metodologias descritas pela [15]. Os dados foram analisados por meio de análise de variância e teste de Tukey para os fatores qualitativos e análise de regressão para os quantitativos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar isoladamente o fator cobertura nota-se a significância deste para todas as variáveis analisadas (Tabela 1). A acidez foi maior para o tratamento sem cobertura, e os sólidos solúveis para o tratamento com amido, no entanto a relação entre (SS/AT) *ratio* importante do ponto de vista industrial para definir destinos de aplicação com resultados do balanço de acidez e doçura, foi maior para a mangaba com cobertura proteica, bem como a manutenção da firmeza e a redução da perda de massa.

Logo, avaliando o fator cobertura a cobertura proteica se destaca porque com a temperatura há uma relação hidrofóbica da proteína do soro de leite que reduzem a taxa de respiração impedindo a desidratação e alteração do aspecto superficial, refletindo em características sensoriais intrínsecas do fruto [16].

Para fator época isolado não foi significativo o que pode ser justificativo pela grande variabilidade no estágio de maturação dos frutos desde o início do experimento (Tabela 1). O que ocorre porque não há um padrão pra colheita de mangaba, esses frutos não mudam de cor na maturação horticultural, permanecendo verdes, dificultando uma uniformidade na colheita, sendo determinada visualmente.

Tabela 1- Ratio, Acidez Titulável (AT), Ácido Ascórbico (VITC), Sólido Solúvel (SS), pH e perda de massa (PM) para mangabas submetidas a coberturas (1- proteica, 2- amilácea, 3- sem cobertura) em seis épocas de avaliação e interações entre os fatores

Cobertura	Ratio	AT(g/100g)	VITC(mg/100g)	SS(°Brix)	pH	Firmeza(N)	PM(%)
1	16,25 ^a	0,96 ^b	116,65 ^a	13,71 ^b	3.74 ^a	19.37 ^a	97,69 ^a
2	9,45 ^c	0,71 ^c	76,55 ^c	16,38 ^a	2.42 ^b	13,68 ^a	64,99 ^c
3	13,69 ^b	1,20 ^a	97,92 ^b	10,94 ^c	3.86 ^a	18,85 ^a	91,39 ^b
F1	32,94 ^{**}	22.38 ^{**}	17,66 ^{**}	63,10 ^{**}	90.23 [*]	3,54 [*]	195,56 ^{**}
Épocas							
1	12,89	0,97	93,83	15,49	3.75	56.08	100,00
2	13,61	1,13	118,96	9,67	3,61	36.66	98,00
3	18,02	0,97	132,58	15,22	3.89	5.82	96,00
4	14,16	1,16	98,32	15,27	3.84	2.63	94,00
5	9,89	0,79	62,93	10,45	2.62	1.57	60,00
6	10,21	0,73	75,62	15,95	2.33	1.04	58,00
F2	12,39	5,77	14,82	34,06	112.76	97,52	125,59
Interações							
F1 x F2	9,50	8,75 ^{**}	8,52 ^{**}	37,27	90.23 ^{**}	3,91 ^{**}	105,68 ^{**}

^{a,b,c} Letras iguais não diferem estatisticamente entre si na coluna pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. * Significância a 1% . ** Significância a 5%.

Analisando as interações entre os fatores notou-se que em geral a maioria das variáveis tem interação significativa para cobertura e época. Para acidez titulável (AT) houve pouca variação nos frutos com cobertura proteica durante o tempo, enquanto o controle (sem cobertura) apresentou um aumento significativo (Figura 1). O tratamento com amido foi interrompido a partir do 4º dia de avaliação porque os frutos apresentaram desenvolvimento de microrganismos junto à cobertura. O que pode ser justificado porque coberturas amiláceas são constituídas de sequências de moléculas mais simples e por isso são mais atacadas por microrganismos, além do fato de ser uma cobertura hidrofílica e portanto gerar ambiente propício para esse tipo de evento.

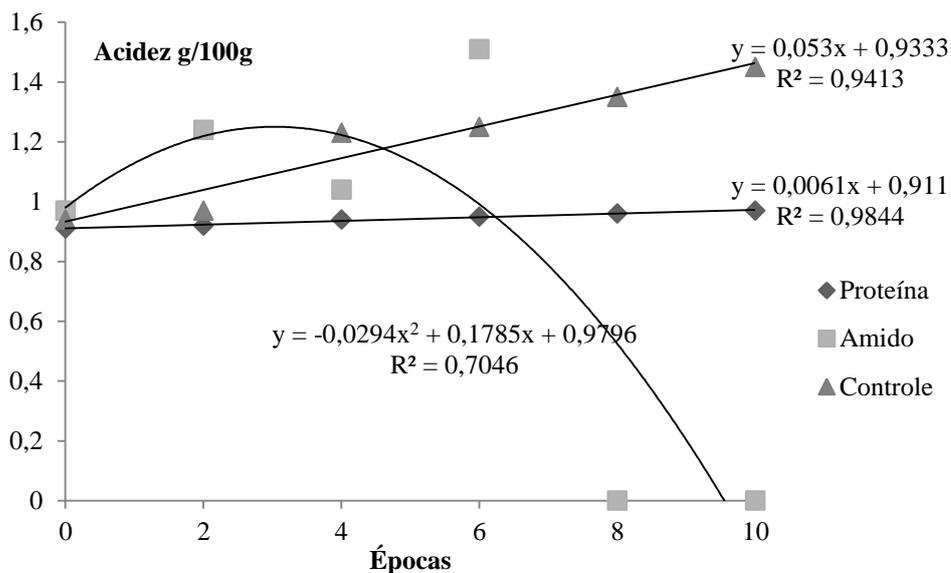


Figura 1- Interação entre os tratamentos e as épocas para Acidez Titulável (AT)

Com relação ao teor de ácido ascórbico observou-se que com o avanço do tempo a mangaba coberta com proteína apresentou um teor crescente desse composto (Figura 2). Enquanto a mangaba coberta com amido apesar de apresentar no início um acréscimo de ácido ascórbico isso não pode ser verificado ao longo do tempo pelo descarte do material. O acréscimo no aumento de ácido ascórbico durante o amadurecimento, em geral, não ocorre para todas as frutas e hortaliças, neste caso, conforme foi visto na análise do tratamento isolado da cobertura proteica, esta como é um destaque na preservação das propriedades do fruto, demonstra um caso mais atípico. O que também pode ser justificado pelo avanço das reações oxidativas no amadurecimento, considerando que o ácido ascórbico é um antioxidante potencial na mangaba. No entanto, já foi constatado que alguns frutos e hortaliças podem apresentar uma retenção ou aumento nos teores de Vitamina C quando armazenados na pós-colheita. Um exemplo a ser citado é o Aspargo, que apresentou aumento nos teores de ácido ascórbico quando armazenado a 4°C [17].

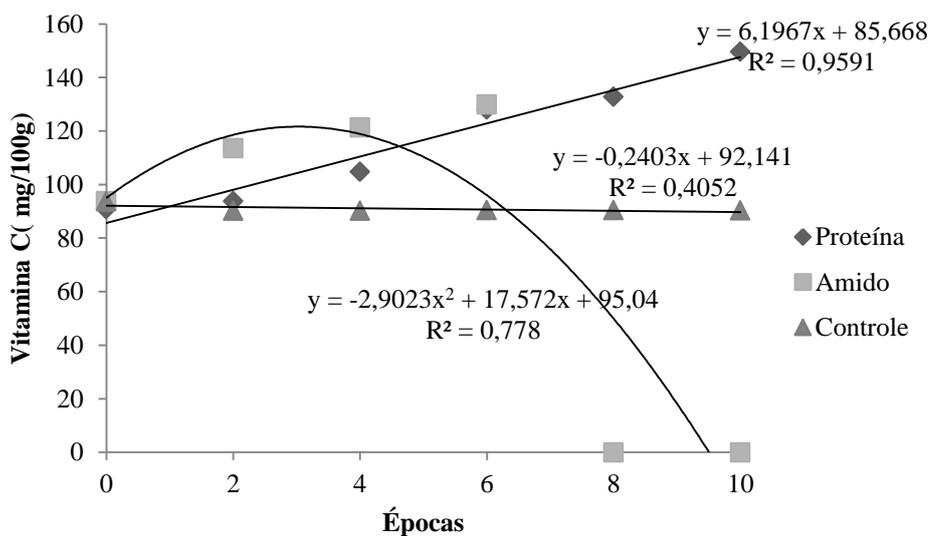


Figura 2- Interação entre os tratamentos e as épocas para Vitamina C (VITC)

Referente ao teor de sólidos solúveis notou-se que o controle que amadureceu mais rapidamente durante o tempo e sofreu maior perda de água por não possuir nenhuma barreira com o ambiente, teve um incremento de sólidos solúveis, mesmo que aparente (devido à concentração de sólidos solúveis pela perda de água) (Figura 3). Ou até mesmo pelo avanço da maturação que degrada os carboidratos mais complexos em mais simples, dessa forma aumentando o teor de sólidos, o que também pode ter sido visto na mangaba com cobertura proteica, apesar de que nesta o incremento de sólidos foi mais retardado. A mangaba com cobertura de amido inicialmente teve um maior teor de sólidos solúveis o que pode ser justificado pela natureza da cobertura.

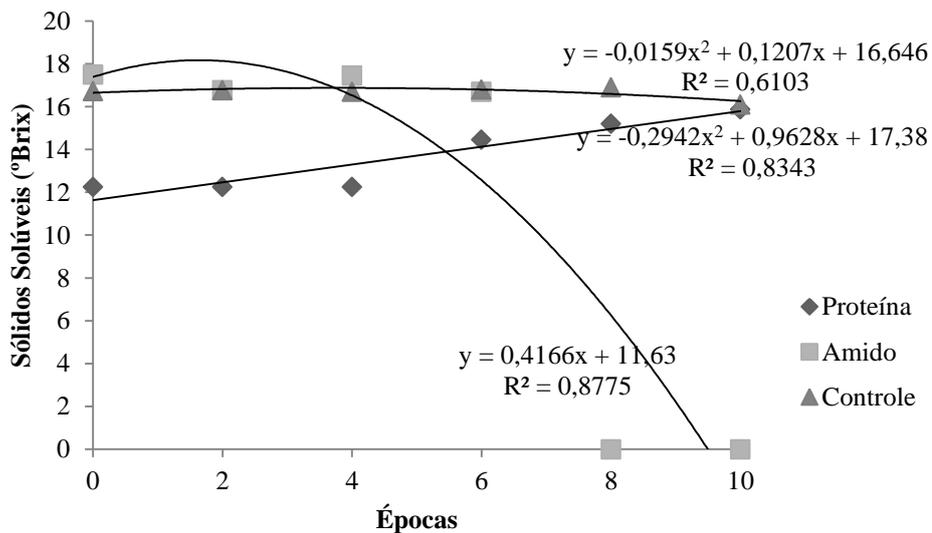


Figura 3- Interação entre os tratamentos e as épocas para Sólidos Solúveis (SS)

Em relação ao pH notou-se uma estabilidade dos valores durante o tempo tanto para as mangabas tratadas com cobertura proteica e sem cobertura (Figura 4). O comportamento do fruto coberto com amido inicialmente foi similar aos demais no entanto, com a perda do material não pode-se inferir sobre o comportamento final.

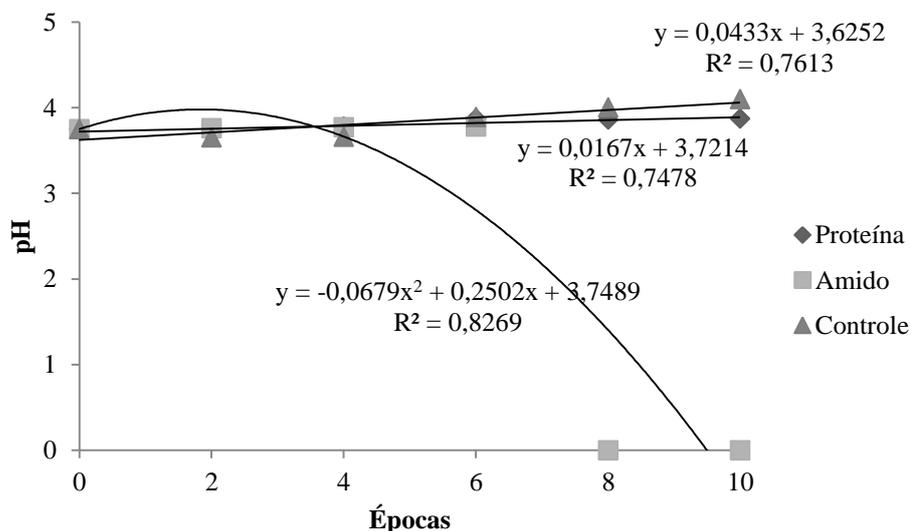


Figura 4- Interação entre os tratamentos e as épocas para pH

A interação da firmeza com o tempo demonstra que o 4º dia é um ponto de intersecção para uma queda considerável de firmeza (Figura 5). A queda mais rápida, no entanto, da firmeza ocorreu

com a mangaba sem cobertura, uma vez que esta tem maior perda no teor de água desestruturando a parede do fruto e também conforme já constatado, esse fruto amadureceu mais rápido que os demais e é característico do processo de amadurecimento a solubilização de substâncias pécnicas promovendo a perda de firmeza.

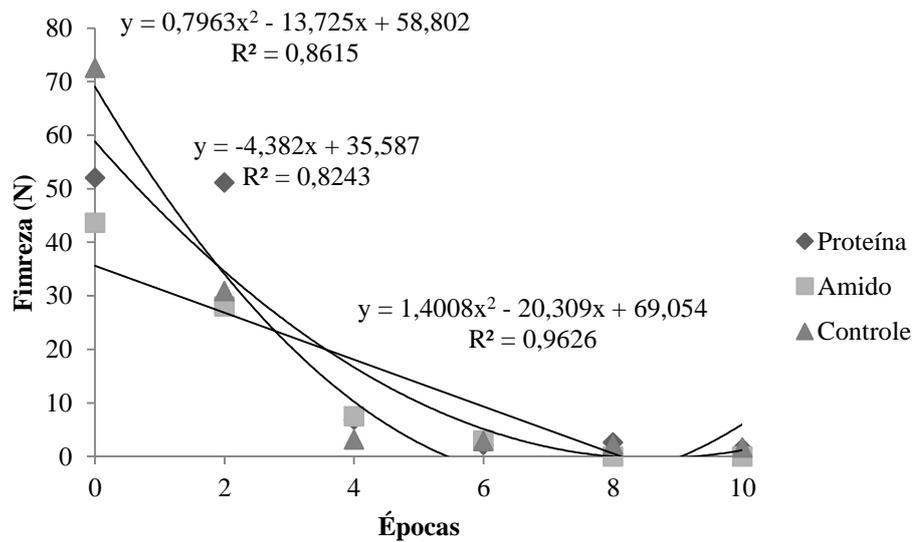


Figura 5- Interação entre os tratamentos e as épocas para Firmeza

A perda de massa foi significativa durante os dias de avaliação sendo maior para o controle do que para as mangabas com cobertura, o que é esperado uma vez que as coberturas são barreiras para as trocas gasosas e perda de água (Figura 6). As mangabas que receberam o tratamento com proteína de soro de leite apresentaram uma menor perda de massa.

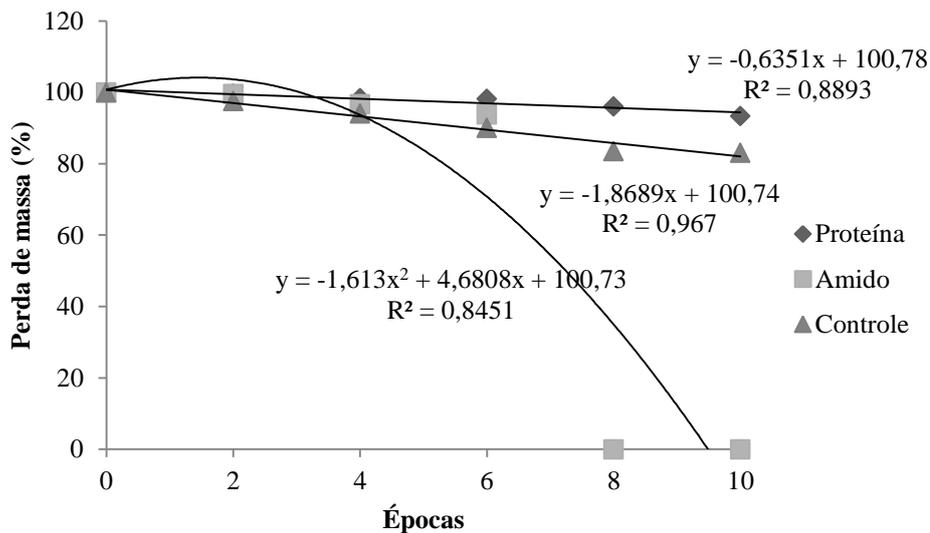


Figura 6- Interação entre os tratamentos e as épocas para Perda de Massa (PM)

Os frutos “de caída” são os mais valorizados no mercado, embora não possam ser armazenados à temperatura ambiente, devendo ser logo beneficiados. Os frutos colhidos imaturos (verdes), conforme ocorreu no presente estudo não apresentam boa qualidade para consumo imediato, mas podem ser submetidos a tratamentos que possibilitem seu amadurecimento controlado, como as coberturas comestíveis e embalagens. Analisando os frutos de caída encontraram teor de sólidos solúveis de 15%, acidez de 0,7, pH de 3,5 e vitamina c de 274 mg.100g de ácido ascórbico[5]. Estes resultados são coerentes em sua maioria, com os deste estudo para os frutos colhidos desverdes e amadurecidos após a aplicação dos tratamentos. O teor de ácido ascórbico foi inferior neste estudo, o que pode ser justificado pela variedade e condições ambientes diversas da região nordeste, em que foi executado o primeiro trabalho.

Em estudo com aplicação de quitosana aliado ao uso de embalagens em mangabas do nordeste observou-se que o armazenamento da mangaba também pode ser prolongado, com redução da perda de massa até o sexto dia de armazenamento [18]. Proteínas do soro de leite também foram estudadas como revestimento comestível em maçãs e notou que não houve perda de peso em relação às frutas recém-colhidas [19]. Pesquisas feitas com coberturas comestíveis em goiaba, demonstraram que as coberturas provocaram um aumento no brilho dos frutos, o que agradou os

consumidores, levando a uma maior aceitação da aparência global da amostra [20]. Estudos realizados com cobertura proteica em laranja “Pêra” demonstram que, em relação à perda de matéria fresca e alterações físico-químicas dos frutos os resultados são de pequena magnitude [21].

4 CONCLUSÃO

As coberturas influenciaram a vida de prateleira e as características pós-colheita dos frutos. O destaque foi para a cobertura a base de proteína pela complexidade das moléculas e observou-se que os frutos chegaram à maturação fisiológica adequadamente.

REFERÊNCIAS

1. Souza ERB, Naves RV, Carneiro IF, Leandro WM, Borges JD (2002) Crescimento e sobrevivência de mudas de cagaiteira (*Eugenia dysenterica* DC) nas condições do cerrado. *Rev Bras Frut* 24: 491-495, 2002.
2. Pereira G, Aguiar JLP, Moreira L, Bezerra HS (1997). Área e população do Cerrado. *Pesq Agropec Bras* 32: 759-763.
3. Pereira, A. V. et al. Mangaba. *Frutas Nativas da Região Centro – Oeste do Brasil*. (2006) 1:188 – 213.
4. Borges MF, Filgueiras HAC, Moura CFH. Mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes). In: Alves, R. E.; Filgueira, H. A. C.; Moura, C. F. H. (Eds.). *Caracterização de frutas nativas da América Latina*. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 12: 44-45. (Série Frutas Tropicais).
5. Carnelossi MAG et al. Conservação pós-colheita de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) (2004) *Rev Ciênc e Agrotec*, 28:1119-1125.
6. Chitarra, M. I. F.; Chitarra, A. B. Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio. 2 ed. Lavras: UFLA, 2005. 783p.
7. Krochta, J. M.; Mulder, Johnston, C. Edible and biodegradable polymer films: challenges and opportunities. **Food Technol.**, v. 51, n. 2, p. 61-74, 1997.
8. Food and Drug Administration . Generally recognized as safe (GRAS) (2013). Silver Spring. Disponível em: <http://www.fda.gov/Food/IngredientsPackagingLabeling/GRAS/>.
9. Jorge, P. C. S. Avaliação de maçã ‘Royal Gala’ revestida com filme de quitosana durante o período de pós-colheita (2010). Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos)–Universidade Estadual Paulista.
10. BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional da Irrigação. Departamento Nacional de Meteorologia. Normas climatológicas: 1961-1990. Brasília: Ministério da Agricultura e Reforma Agrária: 1992. 84 p
11. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA (1999) Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília: Embrapa Produção de Informação 1: 412.
12. Adámoli J, Macedo J, Azevedo LG, Neto JM (1978) Caracterização da região dos Cerrados. In: GOEDERT, W. J. (Ed.) Solos do Cerrado: Tecnologias e estratégias de manejo. Planaltina: CPAC 1: 33-98.
13. Calbo AG, Nery AA. Medida de firmeza em hortaliças pela técnica de aplanção (1995). *Hortic Bras* 3:14-18.
14. Strohecker, R.; Henning H.M. Análises de vitaminas: métodos comprovados (1967). Madrid: Paz Montolvo 1:428.

15. AOAC - Association Official Analytical Chemistis. Official Methods of Analysis of AOAC International. 18. ed. Gaithersburg: AOAC, 2010.
16. Assis OBG, Britto, D. Revisão: coberturas comestíveis protetoras em frutas: fundamentos e aplicações (2014) Bras J Food Technol, 17:87- 97.
17. Lee S. K; Kader, A. A. Preharvest and postharvest factors influencing vitamin C content of horticultural crops. Postharvest Biology and Tecnology, Amsterdam, v. 20, p. 207-220, 2000. 18
- 18.Nasser FACM, Boliani AC, Nasser MF, Pagliarini MK (2016) Conservação de mangabas submetidas à aplicação de quitosana Rev Cientif 44:279-295.
- 19.Gago MBP, Serra M, Rio, MAD (2006) Color change of fresh-cut apples coated with whey protein concentrate-based edible coatings. Postharvest Biol and Technology 39:84-92.
- 20.Fakhouri, F.M; Grosso, C. Efeito de Coberturas Comestíveis na vida útil de goiabas *in natura* (Psidium guajava L.) Mantidas sob refrigeração (2003). Bras J Food Technol, 6:203-211.
- 21.Alleoni ACC, Jacomino AP, Rosa AS. Recobrimento de Laranja “Pêra” com filme de concentrado proteico de soro de leite associado a plastificantes (2006). Pesq Agropec Bras 41:.1221-1226.
- .