

**CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DA MANGABA PELO USO DE
ATMOSFERA MODIFICADA**

JULIANA PINTO DE LIMA¹, EDUARDO VALÉRIO DE BARROS VILAS BOAS², CAROLINE
ROBERTA FREITAS PIRES³, CRISTIANE DE OLIVEIRA LOPES⁴, PAULO ROGÉRIO SIRIANO
BORGES⁵, ANA CLARA GARCIA GUIMARÃES⁶

RESUMO

O objetivo geral do trabalho foi avaliar a utilização de três tipos de embalagens, no prolongamento da vida útil da mangaba. Para tanto foram utilizados frutos ditos “de vez”, lavados com água corrente a fim de retirar os resíduos provenientes do campo e posteriormente sanificados em solução de hipoclorito de sódio a 200 mg.L⁻¹ por 10 minutos. Posteriormente os frutos foram acondicionados em três diferentes embalagens: embalagem de polietileno com tampa do mesmo material, embalagem de polietileno revestidas com filme PVC 20 µm e embalagem de polietileno revestidas com filme PVC 60 µm. As amostras foram armazenadas em câmara fria, à temperatura de 12°C. Os frutos foram armazenados durante 20 dias, sendo realizadas avaliações aos 0, 5, 10, 15 e 20 dias, das seguintes variáveis: coloração, sólidos solúveis, pH e acidez titulável. De maneira geral verifica-se que os três tipos de embalagens utilizadas garantiram a qualidade das mangabas armazenadas até o 15º dia.

Palavras-chaves: *Hancornia speciosa* Gomes, embalagem, qualidade.

INTRODUÇÃO

As frutíferas nativas do Cerrado constituem fontes em potencial de exploração econômica, pois apresentam características peculiares, com formas variadas, cores atrativas e sabores característicos (Martins, 2006). Dentre as espécies do cerrado com potencial econômico destaca-se a *Hancornia speciosa* Gomes popularmente conhecida como mangaba, fruto da mangabeira, bastante apreciada por suas qualidades sensoriais e seu valor nutritivo, sendo largamente conhecida e consumida *in natura* ou processada.

Porém a comercialização da mangaba encontra entraves, principalmente, associados à sua grande perecibilidade e conseqüente reduzido tempo de vida útil. Certamente estes fatores estão relacionados à velocidade com que ocorrem as alterações características do processo de maturação. Assim, um maior conhecimento sobre o comportamento pós-colheita destes frutos facilitaria a formulação de propostas que visem o aumento de sua conservação.

Dentre as alternativas desenvolvidas para melhorar a conservação, surgem as modificações na composição da atmosfera de armazenamento.

O uso de atmosfera modificada tem se mostrado eficiente em reduzir as taxas de respiração e transpiração, ampliando a vida útil de frutos e hortaliças. O emprego de atmosfera modificada, pelo uso de filmes flexíveis como o PVC, ou o polietileno de baixa densidade, estabelece uma composição gasosa, no interior da embalagem, diferente da do ar, e, pela respiração do vegetal, ocorre uma redução da concentração de O₂ e elevação do CO₂, fato que pode reduzir a atividade metabólica do produto (KADER, 1986).

Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo geral avaliar a utilização de três tipos de embalagens, no prolongamento da vida útil da mangaba.

1 Mestranda em Ciência dos Alimentos, DCA/ UFLA, jujuufv@hotmail.com

2 Professor Adjunto, DCA/ UFLA, evbvilasboas@ufla.br

3 Doutoranda em Ciência dos Alimentos, DCA/ UFLA karolstrela@yahoo.com.br

4 Mestranda em Ciência dos Alimentos, DCA/ UFLA lopes.co@hotmail.com

5 Mestrando em Ciência dos Alimentos, DCA/ UFLA paulosirirano@hotmail.com

6 Graduada em Biologia/ UFLA, clara_gui@hotmail.com

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Pós-colheita de Frutos e Hortaliças do Departamento de Ciência dos Alimentos da Universidade Federal de Lavras - MG. Para tanto, foram utilizados frutos de mangaba provenientes da área de preservação da mata nativa, pertencente à Empresa de Reflorestamento Plantar, localizada no município de Curvelo - MG.

Foram selecionados os frutos ditos “de vez”, frutos totalmente desenvolvidos, apresentando coloração esverdeada para amarelada, colhidos diretamente da planta-mãe.

Após a colheita os frutos foram transportados em caixas até o laboratório, sendo todo transporte realizado à temperatura ambiente. No laboratório, os frutos foram selecionados quanto à aparência externa, ou seja, tamanho, casca íntegra, sem injúrias mecânicas, manchas e rachaduras.

Após a seleção os frutos foram lavados com água corrente a fim de retirar os resíduos provenientes do campo e posteriormente sanificados em solução de hipoclorito de sódio a 200 mg.L⁻¹ por 10 minutos. Em seguida os frutos foram colocados sobre a bancada revestida com papel filtro para a drenagem do excesso da solução sanitificante.

Posteriormente os frutos foram acondicionados em três diferentes embalagens: embalagem de polietileno com tampa do mesmo material, embalagem de polietileno revestidas com filme PVC 20 µm e embalagem de polietileno revestidas com filme PVC 60 µm. As amostras foram armazenadas em câmara fria, à temperatura de 12°C.

Os frutos foram armazenados durante 20 dias, sendo realizadas avaliações aos 0, 5, 10, 15 e 20 dias, das seguintes variáveis: coloração (L*, a*, b*), sólidos solúveis totais, pH e acidez total titulável.

A cor foi determinada em três pontos distintos da casca e da polpa dos frutos, utilizando-se o colorímetro Minolta CR-400, com a determinação no modo CIE L* a* b*.

Os sólidos solúveis totais foram determinados por refratometria, conforme as normas da AOAC (1998), utilizando-se de refratômetro digital e os resultados serão expressos em °Brix.

O pH foi determinado utilizando-se um pHmetro Schott Handylab, segundo técnica aconselhada pela AOAC (1998). Já a determinação da acidez titulável foi determinada por titulação com solução de hidróxido de sódio (NaOH) 0,1N, usando como indicador a fenolftaleína de acordo com o Instituto Adolfo Lutz (1985). Os resultados foram expressos em porcentagem de ácido cítrico.

O trabalho foi conduzido em Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC). Os tratamentos foram dispostos por um fatorial simples 3x5, sendo constituído por 3 tratamentos (embalagem de polietileno com tampa do mesmo material, embalagem de polietileno revestida com filme PVC 20µm e embalagem de polietileno revestida com filme PVC 60 µm) e cinco tempos de armazenamento (0, 5, 10, 15 e 20 dias), contendo três repetições. Cada unidade experimental foi constituída de três frutos.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade e análise de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os valores de L* foram influenciados apenas pelos dias de armazenamento ($p < 0,05$).

A variável L* representa o coeficiente de claridade em uma escala que vai de 0 a 100, onde 0 representa a cor preta e 100 a cor branca. Pelos resultados obtidos (Figura 1) verifica-se que os valores de L* diminuíram ao longo do período de armazenamento. Esta diminuição nos valores de L* deve-se possivelmente ao ligeiro escurecimento sofrido pelas mangabas durante a sua conservação.

O escurecimento verificado em tecidos vegetais pode ser ocasionado tanto por processos não enzimáticos, os quais podem estar relacionados com a degradação da vitamina C, quanto por processos enzimáticos que ocorrem por meio de reações oxidativas catalisadas por fenolases, como por exemplo, a polifenoloxidase (MATTOS et al., 2007).

Com relação aos valores de a* e b* estes foram influenciados apenas pelos dias de armazenamento ($p < 0,05$).

Como se verifica pelos resultados percebe-se uma tendência a queda dos valores da variável b* (Figura 2) e um aumento dos valores da variável a* (Figura 3).

As coordenadas “a” e “b” estão mais relacionadas à tonalidade, sendo que o valor de “a”, representado no eixo horizontal, ao assumir valores negativos indica a coloração esverdeada e quando positivo a coloração vermelho púrpura, enquanto o valor de “b”, este no eixo vertical, quando negativo indica cor azul e positivo cor amarela.

Em relação à mangaba, a variável a^* é a mais importante, pois ela expressará a coloração verde característica do fruto. Um aumento dos valores de a^* observado pelos resultados indica uma diminuição da coloração verde, aspecto este considerado normal visto que como os frutos foram coletados “de vez” no início do armazenamento estes possuíam uma coloração verde predominante; porém com o decorrer do amadurecimento da mangaba é comum ocorrer surgimento de pequenos pontos de coloração avermelhada fazendo com que os valores de a^* se elevassem.

O aumento no valor a^* pode ser decorrente de mudanças em dois pigmentos: decréscimo na clorofila e aumento nas antocianinas ou carotenóides.

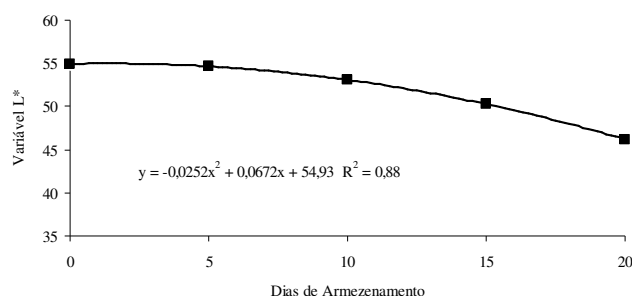


Figura 1. Valores médios da variável L^* da mangaba submetida ao armazenamento em diferentes embalagens.

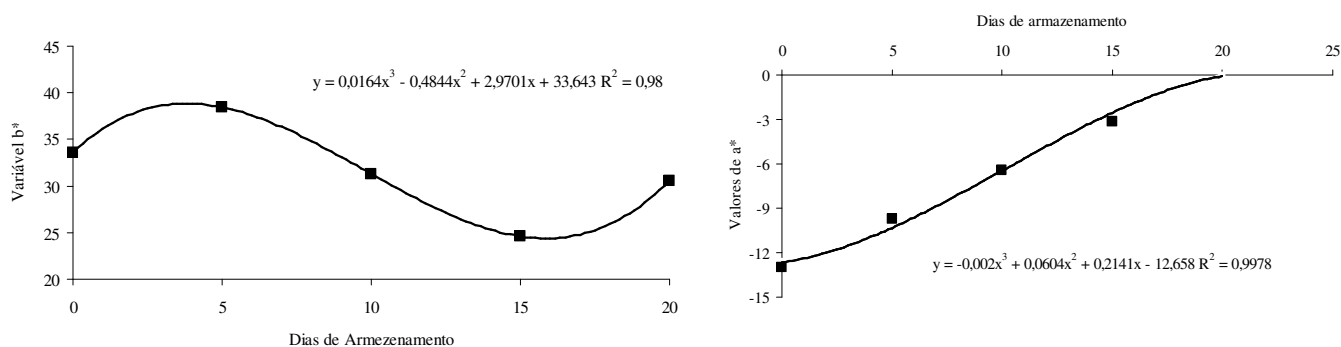


Figura 2. Valores médios da variável b^* da mangaba submetida ao armazenamento em diferentes embalagens.

Figura 3. Valores médios da variável a^* da mangaba submetida ao armazenamento em diferentes embalagens.

Os valores de sólidos solúveis totais foram influenciados apenas pelos dias de armazenamento ($p < 0,05$). Avaliando os resultados constata-se que ocorreu um aumento progressivo dos sólidos solúveis (Figura 4) até o 15 dia de armazenamento, fato este que também pode ser explicado pelo amadurecimento do fruto ao longo de sua conservação. Percebe-se ainda um declínio dos valores de sólidos totais a partir do 15 possivelmente devido ao início do estágio de senescência do fruto.

Durante a maturação de frutos climatéricos, o teor de sólidos solúveis totais tende a aumentar devido à biossíntese de açúcares solúveis ou à degradação de polissacarídeos. À medida que a maturação avança, os ácidos também podem ser convertidos em açúcares elevando, assim, o teor de sólidos solúveis (KAYS, 1997).

Soares Júnior et al. (2008) avaliando mangabas submetidas a refrigeração e atmosfera modificada encontrou valores de sólidos solúveis variando de 12,6 °Brix a 16,8 °Brix. Dado este que concorda com os resultados obtidos neste trabalho como pode ser observado pela Figura 4.

Com relação aos valores de pH estes foram influenciados apenas pelos dias de armazenamento ($p < 0,05$). Pelos resultados verifica-se que o pH dos frutos analisados praticamente não sofreu alteração ao longo do armazenamento, tendendo a valores constantes (Figura 5).

Soares Júnior (2008) encontrou valores de pH de mangabas armazenadas sob refrigeração e atmosfera modificada variando entre 4,89 e 3,83, valores estes geralmente um pouco acima dos encontrados neste trabalho.

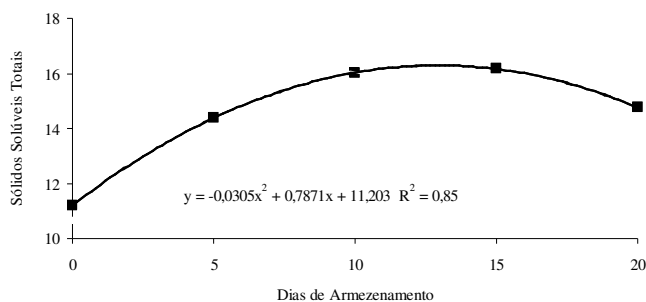


Figura 4. Valores médios de sólidos solúveis da mangaba submetida ao armazenamento em diferentes embalagens.

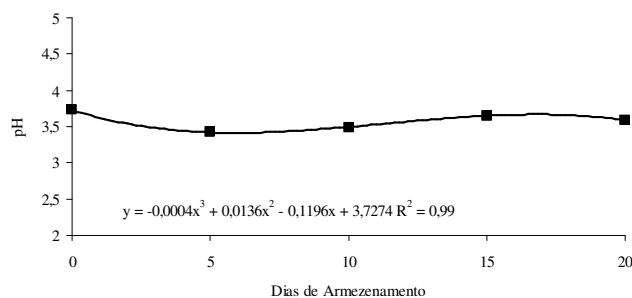


Figura 5. Valores médios de pH da mangaba submetida ao armazenamento em diferentes embalagens.

A acidez titulável foi a única variável analisada neste trabalho que foi influenciada pela interação entre embalagem e tempo de armazenamento ($p < 0,05$).

Verifica-se que até o 15 dia de armazenamento ocorreu uma elevação da acidez titulável do fruto e a partir do 15 dia uma estabilização desta acidez (Figura 6 e Tabela 1).

De acordo com Senter et al. (1991) citado por Rinaldi et al. (2005), o aumento na acidez de produtos armazenados por curtos períodos pode ser explicado pela geração de radicais (ácidos galacturônicos) a partir da hidrólise dos constituintes da parede celular, em especial, as pectinas.

À medida que o fruto se aproxima da maturidade, há aumento característico da taxa respiratória, da síntese dos hormônios e de precursores do etileno, degradação da parede celular e síntese de açúcares a partir das reservas. Nesse período, os ácidos orgânicos são usados como fonte de energia, apressando o estado de maturação dos frutos; conseqüentemente, a acidez titulável aumenta (GARDIAZABAL & CANO, 1999 citado por SOARES JÚNIOR, 2008).

Carnelossi et al (2005) avaliando mangabas submetidas a diferentes temperaturas encontrou teor de acidez total titulável de aproximadamente 0,72% de ácido cítrico. Já Soares Júnior et al. (2008) encontrou valores de acidez titulável (AT) de mangabas armazenadas sob refrigeração e atmosfera modificada, variando entre 0,38% a 0,78%. Ambos os estudiosos apresentaram valores para acidez titulável inferiores aos encontrados neste trabalho (variação de 0,74% a 1,21%).

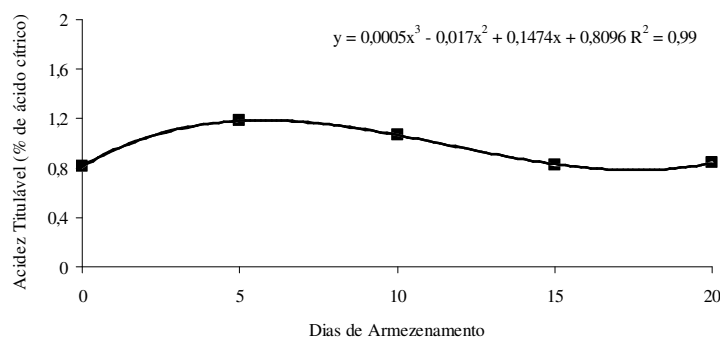


Figura 6. Valores médios de acidez titulável da mangaba submetida ao armazenamento em diferentes embalagens.

Tabela 1. Valores médios de acidez titulável da mangaba submetida a diferentes embalagens e analisada ao longo do tempo de armazenamento.

Dias de Armazenamento	Embalagens		
	Polietileno com tampa	Polietileno com filme PVC 20	Polietileno com filme PVC 60
0	0,81aA	0,81aA	0,81aA
5	1,15aB	1,20aB	1,21aB
10	1,17aB	0,88bA	1,17aB
15	0,74aA	0,86aA	0,88aA
20	0,83aA	0,83aA	0,82aA

Médias seguidas da mesma letra minúscula nas linhas não diferem estatisticamente no tipo de embalagem a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. Médias seguidas da mesma letra maiúscula nas colunas não diferem estatisticamente no tempo de armazenamento a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

CONCLUSÕES

De maneira geral verifica-se que os três tipos de embalagens utilizadas garantiram a qualidade das mangabas armazenadas até o 15 dia.

Também conclui-se que não houve diferença significativa na conservação da mangaba pelo uso das embalagens, ressalva se faz aos valores de acidez titulável que apresentaram menores variações ao longo do armazenamento utilizando-se da embalagem de polietileno revestida com filme PVC 20 µm.

AGRADECIMENTOS

Capes, CNPq e Fapemig pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. **Official methods of the Association of the Agricultura Chemists**. Washington, DC, 1998. 1094p.

CARNELOSSI, M. A. G. et al. Conservação pós-colheita de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes). **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v. 28, n. 5, p. 1119-1125, 2004.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3.ed. São Paulo, 1985. v.1.

KADER, A. A. Biochemical and physiology basis for effects of controlled and modified atmospheres on fruits and vegetables. **Food Technology**, Chicago, v. 40, n. 5, p.99-104, 1986.

KAYS, S. J. **Postharvest Physiology of Perishable Plant Products**. Athens: Exon Press, 1997. 532p.

MARTINS, B. A. **Avaliação físico-química de frutos do cerrado *in natura* e processados para a elaboração de multimisturas**. 2006. 85 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade Católica de Goiás, Goiânia-GO. 2006.

XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFPA
27 de setembro a 01 de outubro de 2010

MATTOS, L. M.; MORETTI, C. L.; CHITARRA, A. B.; PRADO, M. E. T. Qualidade de alface crespa minimamente processada armazenada sob refrigeração em dois sistemas de embalagem. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.25, n.4. out./dez. p.504.-508, 2007.

RINALDI, M. M.; BENEDETTI, B. C.; CALORE, Luciana. Efeito da embalagem e temperatura de armazenamento em repolho minimamente processado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 25, n. 3, p. 480-486, jul./set. 2005.

SOARES JÚNIOR, M. S.; CALIARI, M.; VERA, R.; SOUZA, A. G.. Conservação pós-colheita de mangaba sob refrigeração e modificação da atmosfera de armazenamento. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 38, n. 2, p. 78-86, jun. 2008.