

Vida útil de mangaba do cerrado em diferentes estádios de maturação

Ana Paula Silva Siqueira¹, Cristiane Maria Ascari Morgado², Karina Athaide Cavalcante²,
Luís Carlos Cunha Júnior², Eli Regina Barboza Souza²

¹ Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí, Urutaí, Mato Goiás, Brasil. E-mail: siqueiracta@gmail.com

² Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia, Goiânia, Goiás, Brasil. E-mail: cristianemorgado4@yahoo.com; karinathaide@gmail.com; cunhajunior.l.c@gmail.com; eliregina1@gmail.com

Recebido: 04/08/2017; Aceito: 13/04/2018

RESUMO

A mangabeira é uma frutífera nativa do Cerrado de grande potencial produtivo. Os frutos são globosos, de coloração verde amarelada e agridoces, muito perecíveis e explorados por comunidades que vivem do extrativismo de frutíferas desse bioma. Diante da importância desse fruto e de sua alta perecibilidade, objetivou-se com este estudo avaliar a vida útil de duas variedades de mangaba (*Hancornia speciosa* var. *gardineri* e var. *cuiabenses*) colhidas em diferentes estádios de maturação, armazenadas em temperatura média de 20 °C. Após armazenamento os frutos foram avaliados físico-quimicamente em relação ao teor de sólidos solúveis, acidez titulável, perda de massa, firmeza e teor de ácido ascórbico diariamente até sua senescência, detectada por aparência e aroma do fruto. Os dados foram avaliados estatisticamente através do teste de normalidade de dados e ANOVA. As mangabas maduras tiveram um maior valor de acidez e maior média de sólidos solúveis que as mangabas verdes. A maior concentração de ácido ascórbico também foi encontrada na mangaba madura. A var. *cuiabenses* se destacou com relação à composição química e os frutos já amadurecidos tem vida útil de três dias enquanto que os colhidos na maturidade fisiológica antes do completo amadurecimento demoram cerca de 9 dias para amadurecerem.

Palavras-chave: *gardineri*, *cuiabenses*, shelf-life, armazenamento.

Shelf life of mangaba endemic of the cerrado in different ripeness stages

ABSTRACT

The mangaba is a native fruit of the Cerrado of great productive potential. The fruits are globose, of yellowish green color and bittersweet, very perishable and exploited by communities that live from the fruit extractivism of this biome. Due to the importance of this fruit and its high perishability, the objective of this study was to evaluate the useful life of two varieties of mangabeira (*Hancornia speciosa* var. *gardineri* and var. *cuiabenses*) harvested at different maturation stages, stored at a mean temperature of 20 °C. After storage the fruits were physico-chemically evaluated in relation to soluble solids content, titratable acidity, loss of mass, firmness and ascorbic acid content daily until their senescence, detected by appearance and aroma of the fruit. The data were statistically evaluated using the data normality test and ANOVA. Mature mangaba fruit had a higher acid value and higher average solids than green mangaba. The highest concentration of ascorbic acid was also found in the mature mangaba. The var. *cuiabenses* stood out in relation to the chemical composition and the already matured fruits have a shelf life of three days while those harvested at the physiological maturity before complete maturation take about 9 days to mature.

Keywords: *gardineri*, *cuiabenses*, shelf-life, storage.

1. Introdução

A mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) é uma frutífera nativa do Brasil e está presente nos quatro cantos do país em áreas do cerrado e caatinga, no entanto, quase toda a produção brasileira concentra-se na região Nordeste. Devido às características sensoriais como aroma e sabor, esse fruto tem elevado potencial para exploração agroindustrial (Ávila et al., 2010; Venturini Filho, 2010; Hansen et al., 2013).

Os frutos de mangaba da região nordeste e os endêmicos do cerrado diferem principalmente em cor, pois os primeiros ficam amarelo- avermelhados ao amadurecer enquanto os últimos continuam na cor verde. Essa ausência de uma coloração específica que identifique o fruto maduro, além de sua alta perecibilidade, e a obtenção quase que exclusivamente extrativista dos frutos de mangaba compromete o escoamento e produção comercial do fruto, principalmente, na região do cerrado (Veira Neto et al., 2002). Diante das dificuldades de escoamento de produção desses frutos principalmente, devido a alta perecibilidade, a conservação pós-colheita da mangaba é imprescindível (Mirahmadi et al., 2011; Andrade Júnior et al., 2016).

É, portanto, importante estudar, a princípio, o comportamento desses frutos armazenados, sem tratamento ou influência de refrigeração, em estádios fisiológicos indicados para colheita (maturados fisiologicamente e completamente amadurecidos). Conhecendo este comportamento será possível a partir de outros estudos indicar tratamentos pós-colheita que mantenham a vida útil do fruto, mantendo sua qualidade, e indicar aos comerciantes a durabilidade do produto fresco no mercado.

Diante do exposto objetivou-se com esse estudo avaliar a vida útil de duas variedades de mangaba do cerrado armazenadas em temperatura média de 20°C colhidas desverdes (na maturidade fisiológica) e maduras (com amadurecimento completo)

2. Material e Métodos

O experimento foi conduzido com plantas do banco de germoplasma da Universidade Federal de Goiás, implantado em 2005, nas coordenadas geográficas, latitude 16°35'12" S, longitude 49°21'14" W e 730 m de altitude. As plantas tinham 12 anos de idade e a safra de maior produtividade teve pico em outubro. 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 (Brasil, 1992; Embrapa, 1999). A precipitação média anual do Bioma Cerrado é de 1.500 mm, variando de 750 mm a 2.000 mm (Ádamoli et al., 1987).

Os frutos foram coletados e conduzidos para o Laboratório de Horticultura da Universidade Federal de Goiás onde foram selecionados visualmente quanto a melhor aparência, ausência de injúrias e tamanho similar, em seguida, foram sanitizados em solução de cloro a 200 mg L⁻¹ por 10 minutos. O experimento foi conduzido em esquema fatorial (2 x 2 x 9), de 2 variedades de mangaba (*Hancornia speciosa* var. *gardineri* e var. *cuiabenses*), 2 pontos de colheita e 9 épocas de avaliação (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8). Os frutos foram avaliados em triplicata sendo cada repetição constituída de 5 frutos.

As avaliações físico-químicas realizadas nos frutos foram: teor de sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), determinadas segundo os métodos analíticos da AOAC (2010). O teor de ácido ascórbico foi determinado segundo Strohecker e Henning (1967), sendo expresso pelo equivalente em miligramas de ácido ascórbico por 100 gramas de amostra. Os frutos também foram avaliados em relação à firmeza, determinada pelo método de aplanção, conforme Calbo e Nery (1995). A perda de massa foi analisada em balança analítica.

Os dados foram analisados segundo sua normalidade, pelo teste de Shapiro-Wilk e após a randomização destes foram submetidos à análise de variância (ANOVA) a 5% de probabilidade, a partir da variável época. Sendo assim, comparou-se as médias quando, através da ANOVA, detectava-se significância para os fatores (variedade e estágio de maturação) ou quando havia interação significativa entre os fatores.

3. Resultados e Discussão

No dia zero de avaliação, dia da colheita dos frutos, notou-se significância pra variedade (p= 0,02) e para ponto de maturação (p <0,0001), logo é possível afirmar que nesta época de avaliação as mangabas maduras tiveram um maior valor de acidez que as mangabas verdes, independente da variedade. e que, entre as variedades dentro de um mesmo estágio de maturação a var. *cuiabenses* é mais ácida que a var. *gardneri* (Tabela 1).

No dia 1 de avaliação há uma interação significativa (p=0,0002) entre o estágio de colheita e a variedade. A partir do 3º dia de avaliação e ao longo do experimento, principalmente, devido à senescência de frutos maduros, a acidez titulável mostrou-se significante somente entre as variedades (Dia 3 p = 0.24; Dia 5 p < 0.0001; Dia 6 p = 0.006 e Dia 7 p = 0.0016, respectivamente).

Tabela 1. Médias de acidez titulável g.100g⁻¹(ácido cítrico) para mangaba da var. *gardneri* e *cuiabenses* madura e verde.

Acidez Titulável g.100g ⁻¹ (ácido cítrico)			
Dia	Estádio	var. <i>gardneri</i>	var. <i>cuiabenses</i>
0	Madura	0,93**	1,05**
0	Verde	0,64**	0,74**
1	Madura	1,04 ¹	0,82 ¹
1	Verde	0,57 ¹	0,78 ¹
2	Madura	0,96 ⁻	0,75 ⁻
2	Verde	0,99 ⁻	0,73
3	Madura		
3	Verde	0,66*	0,89*
4	Madura		
4	Verde	0,69 ⁻	0,79 ⁻
5	Madura		
5	Verde	1,80*	1,11*
6	Madura		
6	Verde	0,53*	0,75*
7	Madura		
7	Verde	0,62*	0,76*
8	Madura		
8	Verde	0,58 ⁻	72 ⁻

Significância para variedade e ponto; * Significância somente para variedade porque não há mais dois pontos de colheita; ⁻ Não há significância; ¹ Há interação, a 5% de probabilidade.

Sobre o parâmetro acidez, Sacramento et al. (2007) descreveram que uma fruta que apresenta teores de ácido cítrico entre 0,08 e 1,95%, pode ser classificada de sabor moderado e bem aceita para o consumo *in natura*. Baseando-se nessa classificação a mangaba pode ser considerada de saber agradável para o consumo *in natura*. A acidez dos alimentos, de forma geral, também é importante do ponto de vista de conservação, pois, em geral, alimentos mais ácidos tendem a ter uma maior durabilidade, uma vez que o espectro de microrganismo que cresce em meios mais ácidos é menor, sendo estes principalmente microrganismos deteriorantes. Nascimento et al. (2014) avaliando mangabas do oeste da Bahia encontraram intervalos de acidez do fruto entre 0,61 a 1,24. Carnelossi et al. (2004) encontraram acidez média de 0,70%, coerentes com os valores encontrados no presente estudo. A acidez também é um fator que é levado em conta para processamento e estabilidade de produtos como geleias, sucos e sorvetes, justificando a potencialidade deste fruto não só para consumo *in natura*, mas também para processamento.

O aumento da acidez durante a maturação do fruto pode ser justificado devido à possível ativação da glicólise induzida pela colheita do fruto (climático). O aumento da taxa respiratória e até mesmo um pico respiratório ou de etileno pode proporcionar aos frutos uma alteração no teor de ácidos sensíveis ao paladar (Lima et al., 2003). No entanto, com o avanço da senescência, normalmente, há a maior probabilidade de haver um decréscimo no teor de ácidos dos frutos.

Avaliando-se o teor de sólidos solúveis, no dia zero de avaliação há interação para a variável sólidos solúveis entre variedade e estágio de maturação (p=0,04) (Tabela 2). No dia um de avaliação há significância para estágio de maturação (p<0.0001) e para variedade (p=0.0039) portanto, nesta data pode-se afirmar que a mangaba madura possui maiores médias de sólidos solúveis. Entre as variedades para um mesmo estágio de maturação a var. *cuiabenses* tem maior teor de sólidos solúveis. No dia 2 de avaliação a interação só foi significativa para ponto de colheita (p=0.0003) demonstrando que a as variedades maduras novamente, possuíam maior teor de sólidos solúveis e no dia 5 de avaliação, devido à perda dos frutos maduros houve significância somente para a variedade (p=0.047) com a var. *cuiabenses* novamente destacando-se quanto ao teor de sólidos solúveis.

De acordo com Chitarra e Chitarra (2005) o teor de açúcares normalmente constitui cerca de 85% do teor de sólidos solúveis nos frutos. Logo, os frutos com teores de sólidos solúveis mais altos são mais adequados para consumo *in natura* e também para processamento, apresentando maior rendimento e maior lucro operacional e elevado grau de doçura (Pereira et al., 2000). O grau de doçura desses frutos juntamente com a acidez que apresentam são determinantes para a construção do sabor agridoce *sui generes* desse fruto. Tendo em vista esses fatores a var. *cuiabenses* se destaca.

Tabela 2. Médias de sólidos solúveis (°Brix) para mangaba da var. *gardneri* e *cuiabenses* madura e verde.

Sólidos Solúveis (°Brix)			
Dia	Estádio	var. <i>gardneri</i>	var. <i>cuiabenses</i>
0	Madura	19,00 ¹	21,83 ¹
0	Verde	15,83 ¹	16,67 ¹
1	Madura	21,00**	22,00**
1	Verde	16,67**	17,00**
2	Madura	21,67 ^{-*}	23,00 ^{-*}
2	Verde	16,00 ^{-*}	17,67 ^{-*}
3	Madura		
3	Verde	17,00 ⁻⁻	19,00 ⁻⁻
4	Madura		
4	Verde	16,00 ⁻⁻	17,67 ⁻⁻
5	Madura		
5	Verde	13,67*	15,22*
6	Madura		
6	Verde	16,40 ⁻⁻	18,17 ⁻⁻
7	Madura		
7	Verde	19,00 ⁻⁻	18,33 ⁻⁻
8	Madura		
8	Verde	19,17 ⁻⁻	18,33 ⁻⁻

Significância para variedade e ponto; *Significância somente para variedade, porque não há mais dois pontos de colheita; ^{-*} Significância somente para ponto. ⁻⁻ Não há significância; ¹ Há interação, a 5% de probabilidade.

A significância para o fator teor de ácido ascórbico deu-se a partir do segundo dia de avaliação e também no terceiro para os fatores variedade (Dia 2 $p=0.03$; Dia 3 $p=0.032$) e estádio de maturação (Dia 2 $p=0.0006$; Dia 3 $p=0.0017$) (Tabela 3). Sendo assim para estes períodos, entre o ponto de maturação as mangabas maduras possuem maior teor de ácido ascórbico e entre as variedades para um mesmo estádio de maturidade a var. *cuiabenses* se destaca, com teores mais elevados. Nas épocas de avaliação 3 e 5 há significância para as variedades em relação ao teor de ácido ascórbico (Dia 3 $p=0.005$ e Dia 5 $p=0.012$) reafirmando para estes tempos que a var. *cuiabenses* tem maior teor de ácido ascórbico.

O ácido ascórbico (AA), vulgarmente conhecido como vitamina C, é uma das mais importantes vitaminas hidrossolúveis, presentes naturalmente nos alimentos, especialmente em frutas e vegetais (Valente et al., 2011; Maievs et al., 2015). O AA exerce importantes funções metabólicas essenciais e capacidade antioxidante, uma vez que os seres humanos não são capazes de sintetizá-lo (Cruz-Rus et al., 2011). O teor de AA em frutos é determinado principalmente pelo genótipo, mas também é influenciado pela maturação dos mesmos (Cocetta et al., 2012). Neste estudo os frutos de mangaba maduros obtiveram elevados teores de AA bem como nos estudos de Cruz-Rus et al. (2010) e Cruz-Rus et al. (2011). De acordo com a classificação de Andrade et al. (2002) a mangaba independente da maturação é uma fonte rica de vitamina C pois situa-se na faixa de 100 - 300 mg.100 g⁻¹ de ácido ascórbico.

Tabela 3. Médias em mg.100g⁻¹ de ácido ascórbico para mangaba da var. *gardneri* e *cuiabenses* madura e verde.

Vitamina C (mg.100g ⁻¹)			
Dia	Estádio	var. <i>gardneri</i>	var. <i>cuiabenses</i>
0	Madura	151,07 ⁻	163,01 ⁻
0	Verde	118,97 ⁻	153,09 ⁻
1	Madura	178,09**	217,05**
1	Verde	149,72**	153,14**
2	Madura	187,49**	213,98**
2	Verde	121,49**	161,24**
3	Madura		
3	Verde	160,67*	212,77*
4	Madura		
4	Verde	149,68 ⁻	156,93 ⁻
5	Madura		
5	Verde	100,94*	137,04*
6	Madura		
6	Verde	154,26 ⁻	201,85 ⁻
7	Madura		
7	Verde	182,79 ⁻	192,31 ⁻
8	Madura		
8	Verde	125,57 ⁻	113,61 ⁻

** Significância para variedade e ponto; * Significância somente para variedade porque não há mais dois pontos de colheita; ⁻ Não há significância; a 5% de probabilidade.

Com relação à perda de massa, esta mostrou-se significativa nas épocas 1 e 2 de avaliação para o fator estádio de maturação (Dia 1 $p=0.0001$; Dia 2 $p=0.0001$, respectivamente) demonstrando que a maior de perda de massa concentra-se em frutos mais maduros (Tabela 4). Nas épocas 5, 6 e 7 a significância foi para a variedade (Dia 5 $p=0,05$; Dia 6 $p=0.033$; Dia 7 $p=0.026$, respectivamente) sendo que a maior perda de massa foi para os frutos da var. *cuiabenses*.

Tabela 4. Médias de perda de massa em (g) para mangaba da var. *gardneri* e *cuiabenses* madura e verde.

Perda de massa (g)			
Dia	Estádio	var. <i>gardneri</i>	var. <i>cuiabenses</i>
0	Madura	0,00	0,00
0	Verde	0,00	0,00
1	Madura	2,20 ^{-*}	2,45 ^{-*}
1	Verde	0,82 ^{-*}	1,2 ^{-*}
2	Madura	4,42 ^{-*}	4,97 ^{-*}
2	Verde	1,71 ^{-*}	2,42 ^{-*}
3	Madura		
3	Verde	2,38 ⁻	3,46 ⁻
4	Madura		
4	Verde	3,21 ⁻	4,77 ⁻
5	Madura		
5	Verde	3,96 ⁻	5,2 ⁻
6	Madura		
6	Verde	4,8*	6,73*
7	Madura		
7	Verde	5,55*	7,68*
8	Madura		
8	Verde	6,35*	8,66*

Significância somente para variedade, porque não há mais dois pontos de colheita; ^{-*} Significância somente para ponto. ⁻ Não há significância. A 5% de probabilidade.

Para a maioria dos produtos hortícolas frescos, a máxima perda de massa fresca tolerada para o não aparecimento de enrugamento da superfície oscila entre 5 e 10% (Finger;Vieira, 2002). Os frutos da variedade *gardneri*, maduros, em máxima perda de massa fresca perderam 4,3% e os verdes 3,5%. Já os frutos da var. *cuiabenses*, maduros, perderam no máximo de sua perda de massa fresca 6,8% e os verdes 7,3%. Produtos perecíveis como a mangaba sofrem alguma perda de peso durante o armazenamento devido ao efeito combinado da respiração e da transpiração (Chitarra; Chitarra, 2005).

Já para a firmeza a significância ocorreu nos dias zero e dois de avaliação somente para estádio de colheita ($p=0.037$ e $p=0.0001$, respectivamente) sendo que os frutos verdes estavam mais firmes que os maduros (Tabela 5).

O grau de resistência à pressão que os frutos maduros suportam é bem menor que dos frutos verdes. Avaliando a resistência medida pela firmeza, pode-se inferir quanto ao melhor material do ponto de vista de resistência durante a cadeia produtiva. A perda de

firmeza por frutos maduros ocorre devido à atividade da enzima hidrolítica que promove solubilização das pectinas presentes na parede celular, principalmente a pectinametilesterase (PME) e a poligalacturonase (PG), processo natural durante do desenvolvimento do fruto, principalmente na fase de maturação fisiológica e amadurecimento.

Tabela 5. Médias de firmeza (N) para mangaba da var. *gardneri* e *cuiabenses* madura e verde.

Dia	Estádio	Firmeza (N)	
		var. <i>gardneri</i>	var. <i>cuiabenses</i>
0	Madura	0,09 ^{-*}	0,2 ^{-*}
0	Verde	1,39 ^{-*}	2,21 ^{-*}
1	Madura	1,15 ⁻	0,27 ⁻
1	Verde	1,7 ⁻	2,11 ⁻
2	Madura	0,09 ^{-*}	0,17 ^{-*}
2	Verde	1,64 ^{-*}	2,11 ^{-*}
3	Madura		
3	Verde	2,49 ⁻	1,67 ⁻
4	Madura		
4	Verde	1,49 ⁻	1,8 ⁻
5	Madura		
5	Verde	1,58 ⁻	1,38 ⁻
6	Madura		
6	Verde	0,42 ⁻	0,75 ⁻
7	Madura		
7	Verde	0,96 ⁻	0,77 ⁻
8	Madura		
8	Verde	0,05 ⁻	0,02 ⁻

*Significância somente para ponto. - Não há significância. A 5% de probabilidade.

4. Conclusões

Os frutos de mangaba colhidos maduros têm vida útil de 3 dias enquanto os verdes levam cerca de 9 dias para amadurecerem e perderem sua qualidade sensorial, em temperatura média de 20 °C.

Os frutos da var. *cuiabenses* apresentam melhores valores em termos de composição-química.

Referências Bibliográficas

AOAC-Association Official Analytical Chemistis, 2010. Official Methods of Analysis of AOAC International. 18. ed. Gaithersburg.

Adâmolí, J., Macedo, J., Azevedo, L. G., Neto, J. M. Caracterização da região dos Cerrados. In: Goedert, W. J., 1987, (Ed.) Solos do Cerrado: Tecnologias e estratégias de manejo. Planaltina-SP: CPAC, pp. 33-98.

Andrade Júnior, V. C., Guimarães, A. G., Azevedo, A. M., Pinto, N. A.V. D., Ferreira, M. A. M., 2016. Conservação pós-colheita de frutos de morangueiro em diferentes condições de armazenamento. Horticultura Brasileira, 34, 405-411.

Andrade, R.S.G., Diniz, M.C.T., Neves, E.A., Nóbrega, J.A., 2002. Determinação e distribuição de ácido ascórbico em três frutos tropicais. Eclética Química, 27, 393-401.

Ávila, R., Oliveira, L.F., Ascheri, D.P.R., 2010. Caracterização dos frutos nativos dos cerrados: araticum, baru e jatobá. Revista Agroecologia, 1, 53-69.

BRASIL, 1992. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional da Irrigação. Departamento Nacional de Meteorologia. Normas climatológicas: 1961-1990. Brasília-DF: Ministério da Agricultura e Reforma Agrária, pp. 84.

Calbo, A.G., Nery, A.A., 1995. Medida de firmeza em hortaliças pela técnica de aplanção. Horticultura Brasileira, 3, 14-18.

Carnelossi, M.A.G., Toledo, W.F.F., Souza, D.C.L., Lira, M.L., Silva, G.F., Jalali, V.R.R., Viégas, P.R.A., 2004. Conservação pós-colheita de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes). Ciência e Agroecologia, 28, 1119-1125.

Cocetta, G., Karppinen, K., Suoukas, M.; Hohtola, A., Haggman H., Spinardi, A., Mignani, I., Jaakola, L., 2012. Ascorbic acid metabolism during bilberry (*Vaccinium myrtillus*L.) fruit development). Brazilian Journal of Plant Physiology, 169, 1059-1065.

Chitarra, M.I.F.; Chitarra, A.B., 2005. Pós-colheita de frutos e hortaliças: Fisiologia e manuseio. Lavras-MG: ESALQ, pp 320.

Cruz-Rus, E.; Amaya, I.; Sánchez-Sevilla, J. F.; Botella, M. A.; Valpuesta, V., 2011. Regulation of L-ascorbic acid content in strawberry fruits. Journal of Experimental Botany, 62, 4191-4201.

Cruz-Rus, E., Botella, M.A., Gomez-Jimenez, M.C., 2010. Analysis of genes involved in L-ascorbic acid biosynthesis during growth and ripening of grape berries. Journal of Plant Physiology, 167, 739-748.

Vieira-Neto, R.D.; Cintra, F.L.D.; Silva, A. L.; Silva Júnior, J.F.; Costa, J.L.S.; Silva, A.A.G.; Cuenca, M.A.G. Sistema de produção de mangaba para os tabuleiros costeiros e baixada litorânea. Aracaju-SE: Embrapa, 2002. 22 p.

Embrapa. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1999. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília-DF: Centro Nacional de Pesquisa de Solos -Embrapa Produção de Informação, pp. 412.

Finger, F.L., Vieira, G., 2002. Controle da perda pós-colheita de água em produtos hortícolas. Viçosa-MG: UFV, pp 29.

Hansen, O.A.S., Cardoso, R.L., Fonseca, A.A.O., Viana, E.S., Hansen, D.S., Barreto, N.S.E., 2013. Desenvolvimento e avaliação da estabilidade de néctar de mangaba. Magistra, 25, 148-156.

Lima, M.A.C., Alves, R. E., Filgueiras, H.A.C., Enéas-Filho, J., 2003. Comportamento respiratório e qualidade pós-colheita de graviola (*Annona muricata* L.) 'morada' sob temperatura ambiente. Revista Brasileira de Fruticultura, 25, 49-52.

Mirahmadi, F, Hanafi, Q. M, Alizadeh, M., Mohamadi, H., Sarsaifee, M. 2011. Effect of low temperature on physico-chemical properties of different strawberry cultivars. African Journal of Food Science and Technology, 2, 109-115.

Nascimento, R.S.M., Cardoso, J.A., Coccozza, F.D.M. 2014. Caracterização física e físico-química de frutos de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) no oeste da Bahia. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 18, 856-860.

Pereira, M.C.T., Salomão, L.C.C., Mota, W.F., Vieira, G. 2000. Atributos físicos e químicos de frutos de oito clones de jabuticabeiras. Revista Brasileira de Fruticultura, 22, 16-21.

Valente, A., 2011. Ascorbic acid content in exotic fruits: A contribution to produce quality data for food composition databases. *Food Research International*, 44, 2237-2242.

Venturini Filho, W. G., 2010. *Bebidas alcoólicas – Ciência e tecnologia*. São Paulo-SP: Blucher, pp 46.

Sacramento, C. K., Matos, C. B., Souza, C. N., Barretto, W. S., Faria, J. C., 2007. Características físicas, físico-químicas e químicas de cajás oriundos de diversos municípios da região sul da Bahia. *Magistra*, 19, 283-289.

Strohecker, R.L., Henning, H.M., 1967. *Análisis de vitaminas: métodos comprobados*. Madrid: Paz Montalvo, pp 428.