



## Conference Paper

# A potencialidade da produção de mangabeiras (*Hancornia speciosa* Gomes) para o desenvolvimento do Amapá: caracterizações físicas, físico-químicas e químicas

Rosana Tomazi<sup>1</sup>, Gilberto Ken Iti Yokomizo<sup>2</sup>,  
and Sheylla Susan Moreira da Silva de Almeida<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal do Amapá, Macapá, Amapá, Brasil

<sup>2</sup>Universidade Federal do Amapá, Macapá, Amapá, Brasil

## Abstract

This research aims to analyze the viability of mangaba tree's planting/production, as part of actions to Amapá's rural development, based on qualification/quantification of physical, physico-chemical and chemical data, by studying the fruits' and seeds' biometrics, physicochemical properties such as moisture content, ash, reducing and non-reducing sugars, pH, total soluble solids (Brix), titratable acidity (TTA), lipids and determination of some minerals presence; indicators of its nutritional, economical and sustainable potential. According to the obtained results, the planting of mangaba trees at Amapá proved to be advantageous and significant because the fruits have greater size and pulp yield, and they are more acidic, thus enabling the manufacture of sweets, ice creams and jellies compared to Paraíba's already selected materials; it may be explored as alternative for an economy based on the use and conservation of natural resources. The research also confirms the possibility of promoting the stimulus of its plantation and production, making it an adjunct of environmental conservation and soil recovery, and an alternative income for the families who use subsistence farming.

**Keywords:** Mangaba; fruits; Amapá; Economic viability; Conservation.

## Resumen

O presente trabalho visa analisar a viabilidade do plantio e produção desta frutífera, como parte integrante de ações para o desenvolvimento rural amapaense, com base na qualificação e quantificação de dados físicos, físico-químicos e químicos, através do estudo da biometria dos frutos e sementes, propriedades físico-químicas como teor de umidade, cinzas, açúcares redutores e não-redutores, pH, sólidos solúveis totais (Brix), acidez total titulável (ATT), lípidios e determinação de presença de alguns minerais;

Corresponding Author:

Rosana Tomazi

rosana.tomazi@ifap.edu.br

Received: 15 November 2017

Accepted: 5 January 2018

Published: 4 February 2018

Publishing services provided  
by Knowledge E

© Rosana Tomazi et al. This article is distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License](#), which permits unrestricted use and redistribution provided that the original author and source are credited.

Selection and Peer-review under the responsibility of the ESTEC Conference Committee.



indicativos de seu potencial nutricional, econômico e sustentável. De acordo com os resultados deste estudo, o plantio das mangabeiras do Amapá mostrou-se vantajoso e significativo, pois os frutos apresentam maior tamanho e rendimento em polpa, além de serem mais ácidos, propiciando assim a fabricação de doces, sorvetes e geleias em relação a materiais já selecionados da Paraíba; podendo ainda ser explorado como alternativa de fomento para uma economia baseada na utilização e conservação dos recursos naturais. Confirma-se também a possibilidade de promover o estímulo de plantação e produção, tornando-a coadjuvante de conservação do meio ambiente e resgate do solo, sendo uma alternativa de renda para as famílias que utilizam os meios de agricultura como forma de subsistência.

**Palabras claves:** Mangaba; Frutos; Amapá; Viabilidade econômica; Conservação.

---

## 1. Introdução

A mangabeira é uma planta frutífera de clima tropical, nativa do Brasil e encontrada em várias regiões do país, desde os tabuleiros costeiros e baixada litorânea do Nordeste até os cerrados das regiões Centro-Oeste, Norte e Sudeste. Pertence ao grupo Eudicotiledoneas divisão: Magnoliophyta (Angiospermae); classe: Magnoliopsida, ordem: Gentianales; família: Apocynaceae; gênero *Hancornia*; e a espécie *Hancornia speciosa* Gomes, é conhecida popularmente como mangabiba, mangaíba, mangaíba-uva, mangabeira de minas e mangaba, palavra com origem na língua Tupy Guarany “mã gawa” que significa “coisa boa de comer” (SOARES et al., 2001).

O Estado do Amapá possui um quantitativo de recursos vegetais naturais expressivo, no entanto pouco explorado. Um desses recursos é a mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes), cujo plantio e exploração são ações viáveis para a região, com atrativo principalmente devido o seu potencial nutricional, vitamínico e econômico, podendo representar uma alternativa de renda para as famílias que utilizam os meios de agricultura como forma de subsistência. Informações estas que podem ser obtidas nas progênes da coleção de trabalho da EMBRAPA AMAPÁ, onde existem plantas procedentes da Paraíba e nativas do Amapá.

Dos inúmeros trabalhos produzidos sobre o cultivo da mangaba (SILVA, 1998; SOARES et al., 2001; VIEIRA, 2001) destacam-se as informações a acerca do plantio e longevidade das árvores de mangaba para o estudo aqui realizado, observou-se que, devido a fatores ambientais altamente distintos entre o cerrado do Amapá

e o semiárido do Nordeste, as mangabeiras nativas destas duas regiões evoluíram de forma distinta, adaptando-se às condições oferecidas, com isto existem citações empíricas da presença de diferenças entre as mesmas.

A mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) é um fruto de alto valor nutricional, rico em provitamina A, vitaminas B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> e C, além de ferro, fósforo e zinco. Havendo a presença de taninos, compostos fenólicos e pigmentos naturais, elevando o potencial para industrialização, conferindo desta forma à mangabeira um sabor exótico e aroma peculiar (FREITAS, 2012). Seus frutos são aromáticos, saborosos e nutritivos, com ampla aceitação do mercado, tanto para o consumo in natura quanto para a agroindústria (CALDAS et al., 2009; MUNIZ et al., 2013).

A alta perecibilidade, com vida útil reduzida, torna esse fruto um importante modelo para estudo com base no seu aproveitamento para o desenvolvimento de novos produtos que agregam valor e geram renda (HANSEN, 2011), como licor, geleia, doces, sorvete, entre outros. Segundo Narain e Ferreira (2003), o fruto pode ser aproveitado para a fabricação de geleia, pois é pequeno e ácido. No entanto, o melhor aproveitamento da fruta é na fabricação de sorvete, porque contém alto teor de goma que estende às propriedades funcionais, ligação, retenção de sabor e aroma e inibição da formação de cristal. Embora a mangabeira seja uma planta com um alto potencial para produção de látex, o seu fruto ainda é o principal produto explorado, devido à pouca utilização dos seus subprodutos atualmente.

Com base nas informações supracitadas é necessário e importante, o estudo constante sobre produção e conservação de germoplasma da mangabeira pelo fato de que esta espécie encontra-se em extinção, conforme cita o Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2008) e visto que grandes áreas territoriais têm sido colocadas à disposição para desenvolvimento de projetos agropecuários em áreas de cerrado, torna-se importante estimular a sua plantação e produção, tornando-a coadjuvante de conservação do meio ambiente e resgate do solo. Tal contexto pode ser apresentado para o seu cultivo no cerrado amapaense, considerando que o seu solo é pobre em nutrientes e as condições existentes permitem um bom desenvolvimento das mesmas.

## 2. Material e método

Os frutos analisados foram colhidos da coleção de trabalho da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), situada no Amapá, no Banco Ativo de Germoplasma (BAG) instalado no Campo Experimental do Cerrado (CEC). Para elaboração das análises físicas, físico-químicas e químicas, os frutos foram coletados diretamente

das plantas adultas de mangabeiras, e posteriormente analisados no laboratório de Absorção Atômica e Bioprospecção e laboratório de Farmacognosia e Fitoquímica da Universidade Federal do Amapá.

Dos frutos colhidos foram selecionados aleatoriamente 200 (duzentos) unidades e separadas 1000 (mil) sementes, de 20 (vinte) mangabeiras, sendo 10 (dez) de origem paraibana, denominadas PB1 a PB10, e 10 (dez) de origem amapaense, denominadas AP1 a AP10. De cada árvore, 10 (dez) frutos foram coletados para totalizar a amostra, entre os meses de novembro e dezembro de 2015, época de frutificação das plantas de mangabeira, em estágio de maturação incompleto.

As análises físicas constaram nas seguintes determinações: comprimento longitudinal e comprimento transversal (fruto e semente), massa do fruto, massa da casca, massa da polpa com sementes, massa das sementes, massa da polpa, e número de sementes. Os frutos foram descascados com auxílio de uma espátula, posteriormente, a casca removida e massa do fruto (polpa com sementes) foram pesadas. A polpa obtida com a remoção da casca foi separada das sementes, através de maceração manual com uma peneira grande, e em seguida feita a pesagem da polpa e das sementes separadamente. Por fim, houve a contagem do número de sementes por fruto.

As polpas obtidas dos dez frutos de cada árvore foram homogeneizadas, totalizando 20 (vinte) amostras, sendo 10 (dez) de origem paraibana, e 10 (dez) de origem amapaense. Cada amostra foi colocada em sacos de polietileno, etiquetadas, e levadas para conservação em freezer doméstico à  $-18^{\circ}\text{C}$ , para posterior realização das determinações das características físico-químicas e químicas.

As amostras foram retiradas do freezer, preparadas e submetidas às análises de determinação das características físico-químicas e químicas: pH, teor de umidade, acidez total titulável (ATT), sólidos solúveis totais (SST°BRIX), açúcares redutores e não redutores, resíduos por incineração (cinzas), fibra alimentar total (FAT), teor de lipídios e composição mineral. Todas as análises foram feitas em triplicata, conforme a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008), exceto para a composição mineral que constou na análise através de espectrofotometria de absorção atômica e chama de uma solução contendo cinzas da amostra, 10 (dez) gotas de ácido clorídrico p.a e 50mL de água destilada.

Para a aplicação do teste estatístico, primeiramente foi verificada a normalidade de todos os dados (teste Shapiro-Wilk) e homocedasticidade das variâncias (Levene e Bartlett), como para algumas variáveis os pressupostos não foram atendidos, utilizou-se a transformação matemática dos dados para o logaritmo em base 10. As variáveis

que atenderam aos pressupostos paramétricos, aplicou-se o test  $t$  de Tukey. Para as variáveis que mesmo após a transformação, não atenderam aos pressupostos da normalidade ou da homocedasticidade, utilizou-se o teste não paramétrico de Mann-Whitney (U) para verificar as diferenças entre os tipos de mangabas ( $\alpha = 0,05$ ) (SOKAL; ROHLF, 1995). Todas as análises foram realizadas no software Past 1.81 (HAMMER et al., 2003).

### 3. Resultados e discussões

Para biometria dos frutos verificou-se diferenças significativas em todas as variáveis, mostrando que os frutos do Amapá foram maiores e mais pesados que os da Paraíba. A Tabela 1 mostra um resumo das variáveis biométricas dos frutos, bem como o teste de comparação entre as mangabas.

Os frutos de plantas provenientes da Paraíba variaram pouco de massa se comparados aos frutos das nativas do Amapá. Os valores máximo e mínimo encontrados por Gonçalves et al. (2013), na região leste do Mato Grosso, variaram entre 23,01g a 99,92g, valores aproximados aos frutos do Amapá. Ganga et al. (2010) constataram que a massa mínima do fruto foi de 2,76g e o máximo de 154,05g, apresentando grande variância de massa, assim como os frutos deste estudo. Segundo Santos et al. (2009), as variações de peso dos frutos podem ser decorrentes da variabilidade genética ou das variações ambientais devido às diferentes localidades geográficas. Para Chitarra e Chitarra (2005) os frutos mais pesados, e conseqüentemente, os de maior tamanho, são mais atrativos aos consumidores, ou seja, as mangabas das plantas nativas do Amapá tornam-se mais atrativas por serem maiores.

Nos frutos das plantas nativas do Amapá foi possível obter mais polpa, maior massa de casca, e polpa mais sementes, do que nos frutos da Paraíba. Nos estudos de Gonçalves et al. (2013) a média da massa da polpa encontrada foi de 37,25g, resultado superior ao deste estudo. Quanto aos parâmetros de comprimentos longitudinais e transversais, os frutos do Amapá apresentaram-se maiores que os da Paraíba. Os frutos do Amapá apresentaram, em geral, formato oval, enquanto que os da Paraíba, em geral, apresentaram formato redondo, semelhantes aos frutos estudados por Gonçalves et al. (2013) que também apresentaram formato redondo, porém, com comprimentos longitudinais, 44,57mm, e transversais, 41,59mm; diferentes aos deste estudo.

A massa das sementes e o número de sementes por fruto deste estudo foram menores que o resultado constatado por Gonçalves et al. (2013), com média de 6,03g

TABLA 1: Caracterização biométrica dos frutos de mangabeiras do Amapá e da Paraíba, ambas cultivadas em área de cerrado no Amapá.

Variável	AMAPÁ			PARAÍBA				Prob.
	Mediana	Máximo	Mínimo	Mediana	Máximo	Mínimo	Teste U	
Massa fruto (g)	30,77a	81,88	23,03	19,95b	50,92	9,52	2293,5	<0,001
Massa polpa (g)	15,92a	41,02	2,06	8,7b	25,89	1,23	1937,5	<0,001
Massa casca (g)	5,00a	15,59	1,72	3,74b	12,03	1,57	3286,5	<0,001
Massa polpa + sementes (g)	24,16a	62,44	13,82	15,00b	38,78	5	2371,5	<0,001
Massa de sementes/fruto (g)	4,64a	12,3	1,54	3,13b	10,4	1,24	3754,0	<0,001
Número de sementes/fruto (uni)	12a	44	1	10b	32	1	4609,0	0,002
Comprimento Longitudinal (mm)	42,38a	57,56	31,95	32,99b	50,01	24,36	1550,5	<0,001
Comprimento Transversal (mm)	35,57a	49,71	27,83	31,18b	43,45	3,40	3300,5	<0,001

Obs: As medianas seguidas da mesma letra nas linhas não diferem estatisticamente pelo teste U de Mann-Whitney.

de massa de sementes e 21 sementes por fruto. Portanto, as mangabas cultivadas no Amapá possuem proporcionalmente mais polpa do que sementes do que o existente na bibliografia, abrindo a possibilidade de seleção de frutos com maior quantidade de polpa e, conseqüentemente, elevado rendimento de polpa para indústria.

A análise biométrica das sementes (Tabela 2) apresentaram menor comprimento longitudinal e transversal, bem como menor massa, visto que nos estudos de Gonçalves et al. (2013), as sementes de mangaba da região leste do Mato Grosso apresentaram dados superiores com comprimento longitudinal (9,35mm), transversal (7,28mm) e peso médio (0,27, g).

Quanto a caracterização físico química e química (Tabela 3), o pH médio das mangabas das plantas nativas do Amapá foi de 3,37 e da Paraíba foi de 3,33, verificando a pouca diferença de pH entre ambas. No Rio Grande do Norte, Moura et al. (2002) encontraram valor semelhante, com pH médio de 3,30, concordando com Carnellosi (2004), que estudou a caracterização pós-colheita de frutos de mangabeira de "caída de vez" da região de Itaporanga D' Ajuda – SE, constatando um pH de 3,50, e ao citado

por Nascimento et al. (2014) que fizeram a caracterização física e físico-química da mangabeira no Oeste da Bahia, cujo valor encontrado foi de 3,93.

O teor de cinzas dos frutos das plantas nativas do Amapá foi maior que o dos frutos da Paraíba, resultados que diferem de Cardoso (2011) que encontrou média de 0,63%, e de Silva et al. (2008) que encontrou média de 0,58%, superior ao encontrado por Silva et al. (2012) com média de 0,15%.

TABLA 2: Caracterização biométrica das sementes dos frutos de mangabeiras do Amapá e da Paraíba, ambas cultivadas no Amapá.

Variável	AMAPÁ			PARAÍBA			Teste	Prob.
	Parâmetro	Máximo	Mínimo	Parâmetro	Máximo	Mínimo		
Massa da semente (g)	MD 0,12a	0,18	0,07	MD 0,13b	0,19	0,08	U = 153098,5	<0,001
Comp. longitudinal (mm)	ME 8,88a	11,58	5,56	ME 8,40b	10,69	5,10	t = 10,511	<0,001
Comp. transversal (mm)	MD 7,11a	10,13	4,34	MD 6,88b	14,48	5,26	U = 97815,5	<0,001

Obs: As medianas (MD) e médias (ME) seguidas da mesma letra nas linhas não diferem estatisticamente pelo teste U de Mann-Whitney e t de Tukey.

Os frutos das duas procedências continham cerca de 87,0% de umidade, valor aproximado ao encontrado por Silva et al. (2012) com média de 85,2% na análise de qualidade da polpa congelada, e superior ao de 83,6% relatado por Perfeito et al. (2015) nos frutos maduros de mangaba. A determinação da umidade em polpa de frutas é de extrema importância, pois está diretamente relacionada com sua estabilidade, qualidade e composição, características essenciais, que devem ser mantidas até o momento do consumo e/ou processamento (HANSEN, 2011). Os frutos da Paraíba apresentaram maior teor de acidez se comparado aos frutos do Amapá, com média de 6,28% e 2,25%, respectivamente. Ambos os valores obedeceram ao valor mínimo de 0,70% estabelecido pelo MAPA.

Para o teor de açúcares redutores as mangabas das plantas nativas do Amapá apresentaram valor médio de 5,34% e da Paraíba 5,52%, valores inferiores ao encontrado por Souza et al. (2007), 8,97%, na caracterização de mangabas produzidas na Paraíba, e superiores ao encontrado por Nasser et al. (2015), 2,07% na caracterização de frutos de mangabeiras produzidos em Caçu- Goiás. O teor de açúcares não redutores dos frutos do Amapá e Paraíba foram de 11% e 11,23% em média, respectivamente, superior ao encontrado por Carvalho et al. (2004) com 9,3% na região do Conde - BA. Quando

se deseja quantificar o teor desses açúcares do produto, a determinação individual é importante, uma vez que o poder adoçante desses açúcares é variável e geralmente aumenta com a maturação do fruto (MEDEIROS, 2007).

Sabendo que o teor de Sólidos Solúveis Totais (SST) indica, aproximadamente, a quantidade de açúcares existentes no fruto, os resultados médios mostraram que as mangabas do Amapá possuem teor de açúcar semelhante ao da Paraíba, de acordo com o valor médio de SST encontrado, sendo que Souza et al. (2007) também encontraram valores próximos, onde a média foi de 17,2°Brix em frutos de vez produzidos na Paraíba, e aos estudos de Nascimento et al. (2014), com média de 17,0°BRIX na caracterização das mangabeiras no Oeste da Bahia. Para a agroindústria, o elevado teor de SST corresponde à economia no processo, visto que a adição de açúcar se torna menor, como no caso da fabricação de néctar, doces e geleias (PINHEIRO et al., 1984). Os frutos avaliados neste estudo possuem as características supracitadas, apresentando elevado grau de doçura.

O teor de fibras dos frutos de plantas nativas do Amapá e da Paraíba apresentaram valores inferiores ao de Cardoso (2011) que constatou valor médio de 2,30%; e ao de Silva et al. (2008) que observaram valor médio de 3,50%. A presença de fibras na mangaba torna-se benéfica, uma vez que, a ingestão das mesmas parece estar associada a uma redução significativa dos níveis de glicose, pressão arterial e de lipídeos séricos (BERNAUD, 2013).

Os valores de lipídios encontrados nos frutos das plantas nativas da Paraíba foram maiores se comparado às do Amapá. Nos estudos de Cardoso (2011) a média de lipídios foi de 1,72%, valor semelhante ao deste estudo; já na caracterização química de frutos nativos do cerrado Silva et al. (2008) constataram valor superior, com média 2,37% de lipídios. O consumo das mangabas deste estudo, com baixo teor de lipídios, pode auxiliar em dietas de redução de peso, no controle do colesterol (LDL) e hipertensão arterial.

São precários os estudos sobre os componentes minerais dos frutos do cerrado, principalmente na mangaba, para que se possa fazer uma análise comparativa. Silva et al. (2008) evidencia que estes estudos são escassos na literatura, sendo necessárias mais pesquisas que determinem a composição em macronutrientes, vitaminas e minerais, biodisponibilidade destes nutrientes e a utilização dos frutos no processamento de alimentos com elevado valor agregado. No entanto, na análise da composição mineral dos frutos deste estudo foi possível encontrar as seguintes médias em  $\text{mg} \cdot 100^{-1}$ : Cobre (3,98), Ferro (2,06), Magnésio (6,21), Manganês (1,61) e Zinco (4,05) para os

TABLA 3: Caracterização físico-química e química dos frutos de mangabeiras do Amapá e da Paraíba, ambas cultivadas em área de cerrado no Amapá.

Variável	AMAPÁ			PARAÍBA			Teste	Prob.
	Parâmetro	Máximo	Mínimo	Parâmetro	Máximo	Mínimo		
pH	ME 3,37a	3,54	3,22	ME 3,33a	3,45	3,21	t = 1,105	0,284
Umidade (%)	MD 87,28a	95,67	71,48	MD 86,82a	93,96	81,9	U = 58,0	0,571
Cinzas (%)	MD 0,33a	1,86	0,12	MD 0,28a	0,44	0,09	U = 36,0	0,307
ATT (%)	ME 2,25a	3,26	1,7	ME 6,28b	7,6	5,32	t = 13,09	<0,001
Açúcares redutores (%)	ME 5,34a	6,11	4,47	ME 5,52a	6,93	4,39	t = -0,669	0,512
Açúcares não redutores (%)	ME 11,00a	12,21	8,72	ME 11,23a	12,55	10,08	t = -0,483	0,631
SST (°BRIX)	ME 17,73a	20,67	14,67	ME 18,60a	21,67	15,33	t = -0,962	0,349
FAT (%)	ME 1,05a	1,4	0,78	ME 0,82b	1,21	0,57	t = 2,643	0,017
Lipídios (%)	ME 1,55a	1,82	1,3	ME 1,92b	2,2	1,39	t = -3,897	0,001

Obs: As medianas (MD) e média (ME) seguidas da mesma letra nas linhas não diferem estatisticamente pelo teste U de Mann-Whitney e t de Tukey.

ATT = Acidez Total Titulável; SST = Sólidos Solúveis Totais; FAT = Fibra Alimentar Total

frutos do Amapá, e ainda médias em  $\text{mg} \cdot 100^{-1}$ : Cobre (7,43), Ferro (2,66), Magnésio (8,54), Manganês (2,59) e Zinco (5,85) para os frutos da Paraíba.

#### 4. Considerações finais

As análises demonstraram que as mangabas oriundas de mangabeiras cultivadas no Amapá apresentam características físico-químicas, de modo geral, semelhantes às apresentadas por frutos cultivados em outros estados do país. Contudo pequenas diferenças em algumas características como ATT e FAT representam importantes aspectos funcionais adicionais em termos biológicos que podem destacar o fruto de mangabeiras do Amapá e possibilitar agregar um apelo na área de saúde nutricional em seus produtos processados.

Do estudo comparativo entre frutos oriundos de mangabeiras nativas do Amapá e da Paraíba, encontrou-se para as nativas, valores baixos de lipídios, o que indica melhor qualidade para a saúde humana, poucas sementes e rendimento de polpa satisfatório para atender às expectativas da indústria. Ainda para estas detectou-se baixos teores de açúcares, elevados índices de acidez e umidade, presença de minerais, como o ferro

e zinco, favorecendo o uso desta fruta como uma possibilidade de fonte saudável de nutrientes, em dietas de emagrecimento e por pessoas com diabetes e hipertensão arterial.

O pH encontrado neste estudo foi semelhante entre os frutos do Amapá e Paraíba, o resultado é favorável quanto a conservabilidade da polpa, pois devido o pH ser abaixo de 4,6, os frutos conservam-se naturalmente, sem precisar ser submetidos a acidificação, processo que conserva e previne crescimento de bactérias, sendo um aspecto positivo para a indústria. Quanto ao sabor dos frutos, o pH ácido e, portanto, sabor azedo assemelha-se ao de uma maçã, característica de boa aceitação para o consumo *in natura*.

O teor de umidade deste estudo foi semelhante aos estudos de outros Estados do Brasil, com aproximadamente 80% de umidade, tal resultado garante a estabilidade, qualidade e composição da polpa até o momento do consumo e/ou processamento.

Logo, através do estímulo ao plantio, produção de gêneros alimentícios e outros derivados de mangabeiras, que possam agregar valor ao fruto *in natura*, e com isso refletir um desenvolvimento na sua região de cultivo. Desta forma, surge uma alternativa de contribuição para o desenvolvimento sociobiodiverso e econômico do Estado do Amapá, onde esta espécie deve ser conservada ecologicamente e ainda ser objeto de estudos futuros.

## Referencias

- [1] BERNAUD, F. S. R.; RODRIGUES, T. C. Fibra alimentas – Ingestão adequada e efeitos sobre a saúde do metabolismo. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo, v. 57, n. 6, p. 397-405, 2013.
- [2] BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira**. Brasília, DF. 2008. 2. ed. 327 p.
- [3] CALDAS, L.S; MACHADO, L. de L.; CALDAS, S. C.; CAMPOS, M. L.; CALDAS, J. A.; PHARIS, R. P.; PEREIRA-NETO, A. B. Growth active gibberellins overcome the very slow shoot growth of *Hancornia speciosa*, an important fruit tree from the Brazilian Cerrado. **Trees**, Berlin, v. 23, p.1229-1235, 2009.
- [4] CARDOSO, L de M. **Araticum, cagaita, jatobá, mangaba e pequi do cerrado de Minas Gerais: Ocorrência e conteúdo de carotenoides e vitaminas**. 2011. 61 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Nutrição) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais.

- [5] CARVALHO, M. O.; FONSECA, A. A. O.; SANTOS JUNIOR, A. B. S.; HANSEN, D. S.; RIBEIRO, T. A. D. Caracterização Física, Organoléptica, Química e Físico-Química dos Frutos de mangabeiras (*Hancornia speciosa* Gomes) da Região do Conde – BA. In: XVII Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2004, Pelotas, **Anais...** Pelotas: UFPel, 2004. (CD Rom).
- [6] CARNELOSSI, M. A. G.; TOLEDO, W. F. F.; SOUZA, D. C. L.; LIRA, M. DE L.; SILVA, G. F. DA; JALALI, V. R. R.; VIÉGAS, P. R. DE A. Conservação pós-colheita de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, p. 1119-1125, 2004.
- [7] CHITARRA, A. B.; CHITARRA, M. I. F. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: Fisiologia e manuseio**. Lavras: UFLA, 2005. 785 p.
- [8] FREITAS, A. C. de. **Mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes): Localização de populações nativas no cerrado amapaense e caracterização morfológica das progênes do banco ativo de germoplasma**. 2012. 80 f. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente, Cultura e Desenvolvimento Regional) – Universidade Federal do Amapá, Macapá.
- [9] GANGA, R. M. D.; FERREIRA, G. A.; CHAVES, L. J.; NAVES, R. V. E NASCIMENTO, J. L. Caracterização de frutos e árvores de populações naturais de *Hancornia speciosa* Gomes do cerrado. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 1, p. 101-113, 2010.
- [10] GONÇALVES, L. G. V.; ANDRADE, F. R.; MARIMON JUNIOR, B. H.; SCHOSSLER, T. R.; LENZA, E.; MARIMON, B. S. Biometria de frutos e sementes de mangaba (*Hancornia speciosa gomes*) em vegetação natural na região leste de Mato Grosso, Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**, Lisboa, v. 36, n. 1, p. 31-40, 2013.
- [11] HAMMER, O.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. PAST: Palaeontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. **Palaentologia Electronica**, Texas, v. 4, n.1, 9 p., 2003.
- [12] HANSEN, O. A. de S. **Agregação de valor aos frutos da Mangabeira (*Hancornia speciosa gomes*): desenvolvimento e avaliação da estabilidade de néctar e geleia**. 2011. 109 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, BA.
- [13] IAL. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análises de alimentos**. 4ªed. São Paulo, 1º Ed. digital, 1002 p., 2008.
- [14] MEDEIROS, J. **Secagem e armazenagem de polpa de mangaba**. 2007, 165 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Campina

Grande. Campina Grande.

- [15] MOURA, C. F. H.; ALVES, R. E.; FILGUEIRA, H. A. C.; ARAÚJO, N. C. C.; ALMEIDA, A. S. Quality of fruits native to latin america for processing: mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes). **Acta Horticulturae, Wageningen**, v. 2, p. 549-554, 2002.
- [16] MUNIZ, A. V. C. da S.; YAGUIU, P.; MUNIZ, E. N.; VITÓRIA, M. F. da; AMORIM, J. A. S. **Vida útil de mangaba colhida em dois estádios de maturação**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2013. 15 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Boletim de Pesquisa, 80).
- [17] NARAIN, N.; FERREIRA, D. da S. Tecnologia de alimentos aplicada à mangaba. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DA MANGABA, 1. 2003, Aracaju, SE. **Anais...** Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2003. 1 CD-ROM.
- [18] NASSER, F. A. de C. M.; BOLIANI, A.C.; NASSER, M.D.; Caracterização de frutos de mangabeira produzidos em Çacu-BA. In: Congresso Brasileiro de processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças, 1. **Anais...** Aracaju-SE, 2015.
- [19] NASCIMENTO, R. S. M.; CARDOSO, J. A.; COCOZZA, F. D. M. Caracterização física e físico-química de frutos de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) no oeste da Bahia. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 18, n. 8, p. 856-860, 2014.
- [20] PERFEITO, D. G. A.; CARVALHO, N.; LOPES, M. C. M.; SCHMIDT, F. L. Caracterização de frutos de mangabas (*Hancornia speciosa* Gomes) e estudo de processos de extração da polpa. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia, v. 2, n. 3, p 1-7, 2015.
- [21] PINHEIRO, R. V. R.; MARTELETO, L. O.; SOUZA, A. C. G. de; CASALI, W. W. D.; CONDÉ, A. R. Produtividade e qualidade dos frutos de dez variedades de goiaba em Visconde do Rio Branco, Minas Gerais, visando ao consumo ao natural e à industrialização. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 31. p. 360-387, 1984.
- [22] SANTOS, F. S.; PAULA, R. C.; SABONARO, D. Z.; VALADARES, J. Biometria e qualidade fisiológica de sementes de diferentes matrizes de *Tabebuia chrysotricha* (Mart. ex A. DC.) Standl. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 37, p. 163-173, 2009.
- [23] SILVA, M. R.; LACERDA, D. B. C. L.; SANTOS, G. G.; MARTINS, D. M. de O. Caracterização química de frutos nativos do cerrado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, p. 1790-1793, 2008.
- [24] SILVA, A. V. C. da; SILVA, A. C. M. S. **Qualidade da polpa congelada de mangaba comercializada em Aracaju**, Sergipe. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2012. 14 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros, Boletim de Pesquisa, 70).
- [25] SILVA, J. A. **O cultivo da mangabeira**. Planaltina: Embrapa, CPAC, 1998. 2p. (Guia Técnico do Produtor Rural, 14).

- [26] SOARES, F. P.; PAIVA, R.; NOGUEIRA, R. C.; OLIVEIRA, L. M. de; SILVA, D. R. G.; PAIVA, P. D de O. **Cultura da mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes)**. Lavras: UFLA. 2001 (UFLA, Boletim Agropecuário, 67) p.1-12.
- [27] SOKAL, R. R.; ROHLF, F. J. **Biometry**. New York: W. H. Freeman. 1995. 859 p.
- [28] SOUZA, F.G. de; FIGUEREDO, R. W. de; ALVES, R. E.; MAIA, G. A.; ARAÚJO, I. A. de. Qualidade pós-colheita de frutos de diferentes clones de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, p. 1449-1454, 2007.
- [29] VIEIRA, R. D. N. **Recomendações técnicas para o cultivo da mangabeira**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001. 20 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Circular Técnica, 20).