

QUANTIFICAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS EM FRUTOS DE MANGABA (*Hancornia speciosa* Gomes) NATIVOS DE ALAGOAS

Everton Ferreira dos Santos^{1*}; Rychardson Rocha de Araújo²; Eurico Eduardo Pinto de Lemos³; Laurício Endres³.

¹Estudante de Pós-Graduação em Agronomia (PPGA), Centro de Ciências Agrárias (CECA), Universidade Federal de Alagoas (UFAL), BR 104 Norte, Km 85, Rio Largo, AL. CEP 57.000-100.

²Professor do Departamento de Engenharia Agrícola (DEAGRI/UFS), Av. Marechal Rondon, S/N, São Cristóvão – SE. CEP 49100-000.

³Professor, Centro de Ciências Agrárias (CECA), Universidade Federal de Alagoas (UFAL), BR 104 Norte, Km 85, Rio Largo, AL. CEP 57.000-100.

*Autor para correspondência: Everton Ferreira dos Santos, everton_federal@hotmail.com

RESUMO: A mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) é uma espécie frutífera nativa do Brasil, com vasta distribuição em várias regiões do País, especialmente nos tabuleiros costeiros e baixadas litorâneas do Nordeste e nos Cerrados das regiões Centro-Oeste, Norte e Sudeste. Em Alagoas, ocorre naturalmente em áreas de Tabuleiros Costeiros e em faixas litorâneas do Estado, onde é explorado de forma extrativista tanto para o consumo *in natura* como para o processamento. A mangabeira, sofre, nestas áreas, sérios riscos de extinção devido à exploração irracional nos ecossistemas, necessitando de estudos que viabilizem a coleta de germoplasma e instalação de coleções e pomares comerciais, quase inexistentes. O estudo das suas características bioquímico-nutricionais é importante, pois contribui para a valorização da espécie e sua exploração racional, como também sua inserção no mercado competitivo de frutas como produto diferenciado, além de contribuir para promoção da saúde humana. O objetivo deste trabalho foi quantificar os compostos bioativos de frutos de mangabeira nativos do litoral de Alagoas. Foram mensurados os teores de antocianinas, flavonóides, pectina total e pectina solúvel. O material analisado apresentou teores de antocianinas e flavonóides de 4,42 mg.100g⁻¹ e 6,29 mg.100g⁻¹ respectivamente e teores médios de pectina total de 1,30% e pectina solúvel de 1,09%. Os frutos analisados demonstraram possuírem características funcionais que possibilitam sua utilização tanto de forma *in natura* como pelas indústrias de alimentos, contribuindo para sua inserção no mercado como produto diferenciado.

PALAVRAS-CHAVE: frutos nativos, *Hancornia speciosa* Gomes, compostos bioativos.

QUANTIFICATION OF BIOACTIVE COMPOUNDS IN MANGABA FRUITS (*Hancornia speciosa* Gomes) NATIVE TO ALAGOAS

ABSTRACT: Mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) is a native tropical fruit from Brazil, with a wide distribution in several regions of the country, especially in the coastal areas of the Northeast and Cerrados of the Midwest, North and Southeast regions. In the State of Alagoas, it occurs naturally in areas along the Atlantic Coast where it is exploited as an extractive source for pulp and juice processing. This species suffers a strong pressure towards extinction due to the irrational exploitation of the ecosystems where it occurs. Studies that enable germoplasm collection and establishment of commercial orchards are important strategies to protect this species for the future. Therefore, to study its biochemical and nutritional properties is very important, as it can contribute to the valorization of the species and to promote its rational exploitation, as well as its insertion in the competitive fruit market as a differentiated product. The objective of this work was to quantify bioactive compounds in native mangaba fruits of the State of Alagoas. The levels of anthocyanins, flavonoids, total pectin and soluble pectin were quantified. The results showed that the fruit pulp presented anthocyanin and flavonoid contents of 4.42 mg.100g⁻¹ and 6.29 mg.100g⁻¹, respectively, and total pectin of 1.28% and soluble pectin of 1.09%. The fruits showed functional characteristics that allow its use both fresh or processed forms, contributing to its insertion in a competitive fruit market as a differentiated product.

KEYWORDS: native fruits, *Hancornia speciosa*, bioactive compounds.

INTRODUÇÃO

A mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) é uma espécie frutífera nativa do Brasil, com vasta distribuição em várias regiões do País, que vai dos Tabuleiros Costeiros e Baixada Litorânea do Nordeste até os Cerrados das regiões Centro-Oeste, Norte e Sudeste (Junior, 2004). Sendo os principais produtores da fruta o Estado de Sergipe, com 54,2% da produção nacional, Bahia com 15,5%, e a Paraíba com 13,1%, ocupando o primeiro, segundo e terceiro maiores produtores, respectivamente (CONAB, 2015). Em Alagoas, ocorre naturalmente em áreas de Tabuleiros Costeiros e em faixas litorâneas no Norte do Estado, onde é explorado de forma extrativista tanto para o consumo *in natura* para o processamento.

A palavra mangaba originou-se dos indígenas, que tem como significado «coisa boa de comer». Quanto as suas características botânicas, é uma planta de porte médio, com altura variando de 2 a 10 m, podendo chegar até 25 metros de altura, com copa irregular, tronco tortuoso, e seus ramos são lisos e avermelhados, e toda a planta exsuda látex. Suas folhas são opostas, simples e pecioladas, podendo ser glabras ou pubescentes, brilhantes e coriáceas. Suas flores são brancas e perfumadas (Vieira, 2011). É uma espécie que ocorre em áreas de vegetação aberta, onde para o seu bom desenvolvimento requer temperaturas variando de 24 a 26°C, precipitação pluviométrica de 750 a 1.600 mm anuais, desenvolvendo-se bem em solos arenosos e pobres, frutificando principalmente entre os meses de julho a outubro ou de janeiro a abril (Ledo et al., 2015).

Seus frutos são aromáticos, suculentos e nutritivos, apresentando boa aceitabilidade pelo mercado consumidor, uma vez que, eles são utilizados tanto para o consumo *in natura* como para o processamento, na produção de polpas, doces, geléias, compotas, xarope, vinagre, licores e sorvetes. No entanto, ela é uma espécie que sofre grande risco de extinção, devido à exploração irracional nos ecossistemas em que ocorrem, necessitando de estudos que viabilizem a instalação de pomares comerciais, que ainda são quase inexistentes (Soares et al., 2001).

Nos últimos anos tem se verificado o interesse crescente do meio científico em relação às características nutricionais e fitoquímicas das

espécies frutíferas nativas, objetivando a valorização e inserção destas no mercado competitivo das frutas. A avaliação dos parâmetros de qualidade em frutos se torna importantes porque induz ao interesse crescente da população pelo consumo de frutas e seus derivados, pois eles são tidos como fontes potenciais de nutrientes essenciais da dieta humana, bem como de outros compostos que fazem parte do metabolismo secundário dos vegetais, como os carotenóides e as substâncias fenólicas, em especial as antocianinas e flavonóides, que produzem uma atividade antioxidante e, conseqüentemente, atuam na proteção das células do organismo contra os danos oxidativos causados pelos radicais livres (Freitas et al., 2014; Chitarra e Chitarra, 1990).

Pesquisas têm comprovado que o consumo de alimentos ricos em compostos fenólicos reduziu a incidência do câncer e a mortalidade causada por tal enfermidade. Esta redução se deve ao papel que os fenólicos têm no sequestro de radicais livres e na quelação de metais presentes no organismo humano. Estes fitoquímicos consumidos em grandes proporções dentro de uma dieta humana regular podem inibir uma série de enfermidades, pois eles possuem muitas propriedades farmacológicas que os fazem atuarem sobre sistemas biológicos e, conseqüentemente, muitas dessas atuam de forma benéfica para a saúde humana (Broinizi et al., 2007). Além disso, os frutos são ricos em substâncias pectínicas, muito utilizadas em alimentos devido a sua capacidade em forma géis, mais que também apresentam uma série de efeitos benéficos à saúde humana, pois estudos comprovam que a ingestão de alimentos ricos pectinas contribui na redução dos níveis de colesterol, lipoproteínas, ácidos biliares e glicose (Munhoz et al., 2008).

Desta forma a mangabeira vem despertando interesse de produtores e consumidores de frutos, principalmente devido ao seu potencial de consumo tendo em vista às suas propriedades benéficas a saúde, no entanto, é uma espécie onde as pesquisas são escassas sobre as suas características bioquímico-nutricional, que são importantes para a valorização da espécie e sua inserção no mercado consumidor. Diante do exposto, o trabalho teve como objetivo realizar a quantificação de compostos bioativos dos frutos de mangabeira nativos do Estado de Alagoas.

MATERIAL E MÉTODOS

Local de execução e coleta do material vegetal.

O estudo foi desenvolvido no Laboratório de Pós-colheita de Frutos do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas (CECA/UFAL), localizado em Rio Largo – Alagoas (latitude 9° 29' 45" S, longitude 35° 49' 54" W, altitude de 127 metros). Os frutos de mangaba utilizados na pesquisa foram oriundos de plantas que ocorrem naturalmente na faixa litorânea de Maragogi-AL, em janeiro de 2015. O clima da área de coleta é classificado por Köppen como tropical chuvoso com verão seco e estação chuvosa iniciando em janeiro com término em setembro, sendo o período mais intenso de chuva nos meses de maio, com 232 mm, e junho, com 220 mm e o total anual esta em torno de 1.520 mm (SEMARH, 2015). Foram coletados 1 kg de frutos, em seguida foram acondicionados em caixa com isolamento térmico com gelo e transportados para o Laboratório de Pós-colheita de Frutos – CECA/UFAL. Em laboratório eles foram desintegrados em multiprocessador, obtendo-se 600 g de polpa. As polpas do fruto foram mantidas a -10°C até o momento das análises.

Determinação quantitativa dos teores de antocianinas e flavonoides totais por espectrofotometria.

As antocianinas totais e os flavonóides totais foram determinados segundo a metodologia desenvolvida por Francis (1982). Onde se pesou 1 g de polpa do fruto em um Becker envolto de papel alumínio, em seguida, adicionou-se 30 mL da solução extratora etanol (95%) – HCl (1,5 N) na proporção 85:15, previamente preparada. As amostras foram homogeneizadas em um homogeneizador de tecidos tipo "Turrax" por 2 minutos na velocidade "5". Logo após, o conteúdo foi transferido para um balão volumétrico de 50 mL (sem filtrar) ao abrigo da luz, aferido com a solução extratora, homogeneizado e armazenado em frasco âmbar, o qual ficou em repouso por uma noite na geladeira. No dia seguinte, o material foi filtrado em um kitassato de 100 mL, acoplado a uma bomba de vácuo protegido da luz. As leituras foram realizadas em triplicata, em espectrofotômetro, com comprimento de onda de 535 nm para antocianinas e 374 nm para flavonóides. Os resultados foram expressos em mg.100 g⁻¹.

Quantificação de pectina total

As substâncias pécticas totais foram extraídas de 5 g de polpa e homogeneizadas em 25 mL de etanol 95%, segundo metodologia desenvolvida por McReady e MacComb (1952). Após repouso de 30 minutos em geladeira, a amostra foi filtrada em um kitassato de 100 mL acoplado a uma bomba de vácuo, o resíduo foi lavado duas vezes com etanol a 75%. Em seguida, o resíduo foi transferido para um becker de 50 mL, onde se adicionou 40 mL de água destilada, homogeneizando a amostra. Logo após, ajustou-se o pH da amostra para 11,5 com solução de NaOH 1 N para posterior repouso por 30 minutos, novamente em geladeira. A seguir o pH foi ajustado para 5,5 com ácido acético glacial, para propiciar condições ideais de reação na amostra, após a inoculação de pectinase de *Aspergillus niger* Tiegem. As leituras foram feitas em triplicata, por espectrofotometria, a 520 nm, sendo os resultados em % de pectina presente na massa fresca da polpa do fruto.

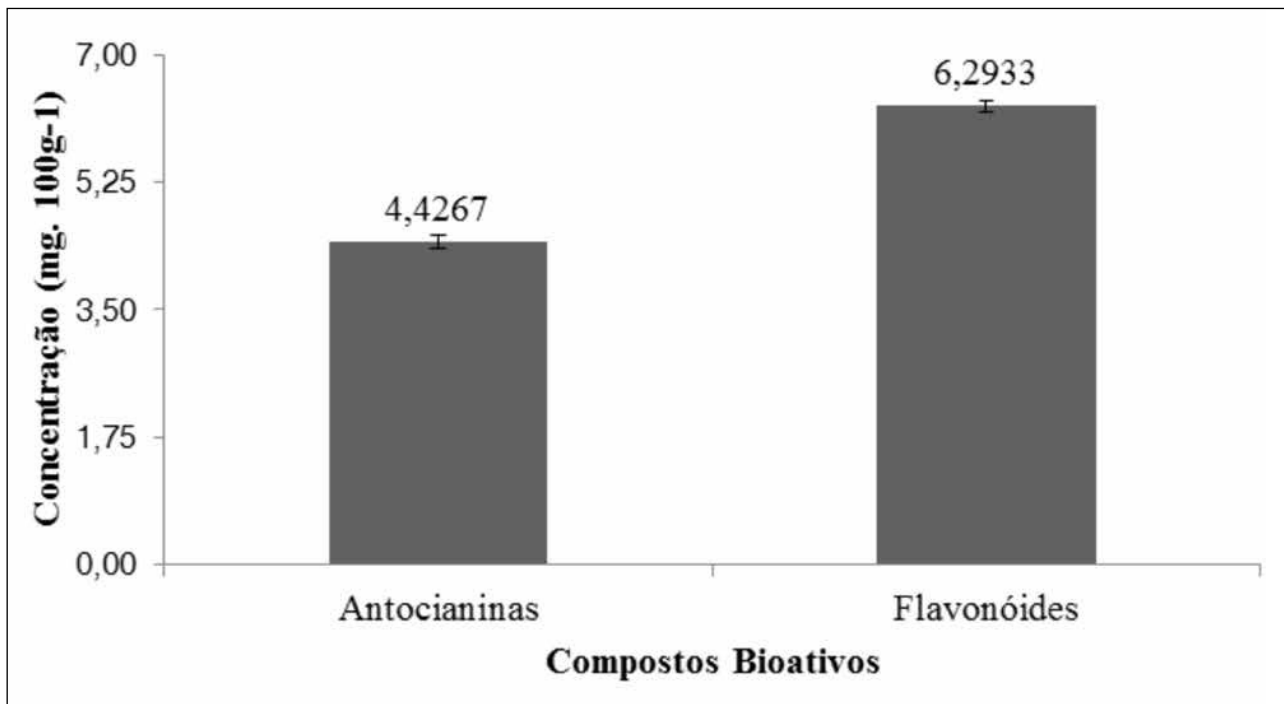
Quantificação de pectina solúvel

As substâncias pécticas solúveis foram extraídas de 5 g de polpa, e homogeneizadas em 25 mL de etanol 95%, segundo metodologia desenvolvida por McReady e MacComb (1952). Após repouso de 30 minutos em geladeira, a amostra foi filtrada em um kitassato de 100 mL acoplado a uma bomba de vácuo, o resíduo foi lavado duas vezes com etanol a 75%. Em seguida o resíduo foi transferido para um Erlemaier de 100 mL, adicionando-se 40 mL de água destilada, a amostra foi agitada por 1 hora. Logo após, o material foi filtrado a vácuo e o sobrenadante diluído para 100 mL em balão volumétrico. As leituras foram feitas em triplicada, por espectrofotometria, a 520 nm, sendo os resultados expressos % de pectina presente na massa fresca da polpa do fruto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme apresentado na Figura 1, ocorreram diferenças entre os teores de antocianinas e flavonoides encontrados na polpa do fruto de mangaba. Para antocianinas as concentrações variaram de 4,32 mg.100 g⁻¹ a 4,48 mg.100 g⁻¹ de polpa, com média de 4,42 mg.100 g⁻¹. Com relação aos flavonóides os teores encontrados variaram de 6,21 mg.100 g⁻¹ a 6,36 mg.100 g⁻¹ de polpa, com média de 6,29 mg.100 g⁻¹.

Figura 1. Teores médios de antocianinas e flavonoides em frutos de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) nativos de Alagoas.



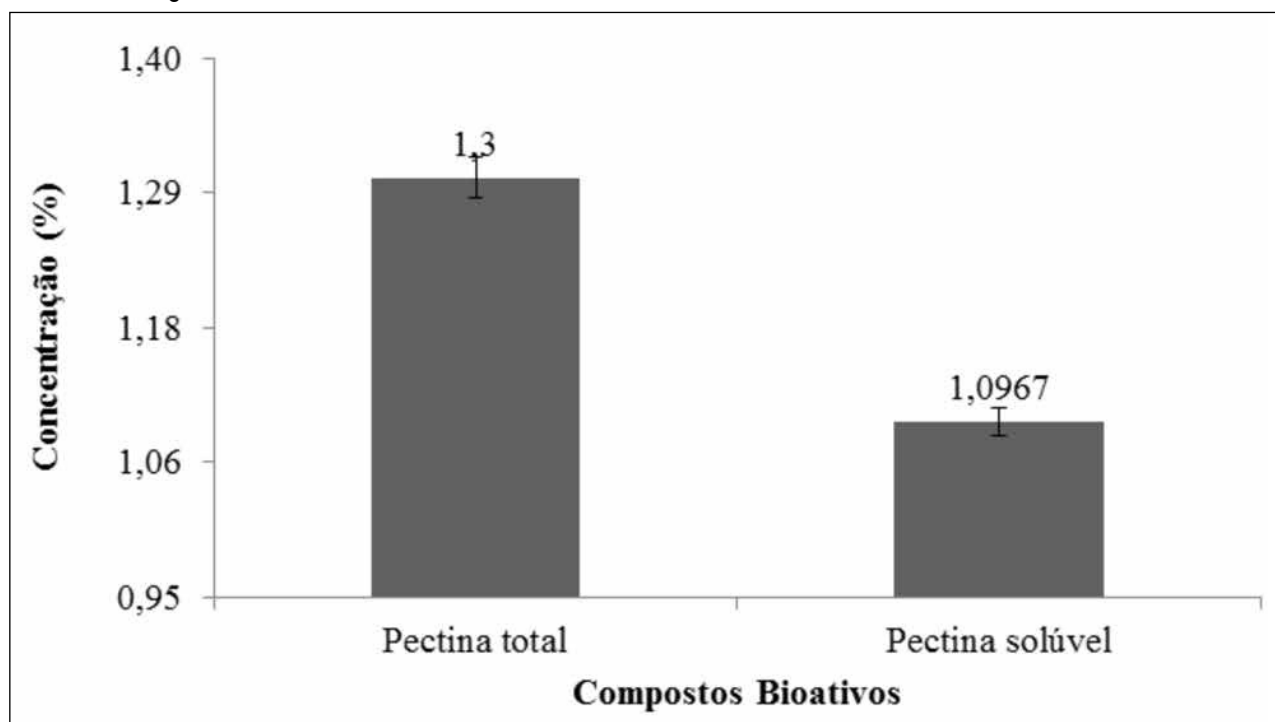
Rocha et al. (2011) avaliando a concentração de compostos bioativos de frutos nativos do Cerrado Piauiense, encontrou teores de antocianinas de 0,38 mg.100g⁻¹ para cagaita (*Eugenia dysenterica* DC.), 0,88 mg.100g⁻¹ para chichá (*Sterculia striata* Naud.), 0,22 mg.100g⁻¹ para cajuí (*Anacardium humile* St Hil.), 2,12 mg.100g⁻¹ para jatobá (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.) e 0,57 mg.100g⁻¹ para macaúba (*Acrocomia aculeata* Mart.), observa-se que os teores de antocianinas encontrados para os frutos de mangaba nativos de Alagoas foram superiores aos verificados neste estudo. No entanto, os mesmos pesquisadores ao avaliarem os teores de flavonoides nos frutos mencionados, observaram teores de 9,51 mg.100g⁻¹, 2,81 mg.100g⁻¹, 3,12 mg.100g⁻¹, 19,64 mg.100g⁻¹, 4,56 mg.100g⁻¹, respectivamente. Valores bem próximos aos verificados nos frutos de mangaba. Vidal (2010) avaliando os teores de flavonóides em diferentes genótipos de frutos de mangabeira oriundos do litoral cearense, encontrou valores variando de 31,74 a 7,08 mg.100g⁻¹ e média de 17,77, ou seja, valores superiores aos verificados nesta pesquisa.

Segundo Martins et al. (2011), a concentração de compostos fenólicos em frutos, antocianinas e flavonoides, é influenciada por uma série de fatores, e pode variar em função das condições geográficas e ambientais da região de origem, como também sofre

influência dos fatores fisiológicos e genéticos da planta, e por eles serem os pigmentos responsáveis por conferir a coloração aos frutos, pode-se concluir que há diferenças entre os teores encontrados na casca e na polpa do fruto. Sendo assim, esses fatores podem explicar as discrepâncias observadas entre os teores encontrados, em comparação com os observados em outros estudos.

As amostras da polpa do fruto de mangaba apresentaram rendimento médio de pectina total de 1,30% ± 0,01 e 1,09 % ± 0,01 para pectina solúvel, com base na massa úmida, apresentados na Figura 2. Neves et al. (2015), ao avaliarem a qualidade de frutos de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) e bacana (*Oenocarpus bacaba* Mart.) nativos da Amazônia, encontrou teores de pectina total de 0,118% e 0,134%, e pectina solúvel de 0,10% e 0,06%, respectivamente. Valores bem abaixo dos observados nesta pesquisa para os frutos de mangaba nativos de Alagoas. Damiani (2009) ao realizar a caracterização e agregação de valor aos frutos nativos do cerrado encontrou teor de pectina total de 0,72% para o araçá (*Pisidium guinnensis* SW.) e 1,3% para o marolo (*Annona crassiflora* Mart.). Souza et al. (2010) ao realizarem a caracterização físico-química do oiti (*Licania tomentosa* Benth. Fritsch.) oriundo do Vale do São Francisco, encontrou teor de pectina total de 1,69 %, valores bem próximos dos constatados neste estudo.

Figura 2. Teores médios de pectina total e pectina solúvel em frutos de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) nativos de Alagoas.



Segundo Canteri et al. (2012) citado por Filho et al. (2014), a concentração de pectinas é variável, e esta variação ocorre em função da origem vegetal em que serão extraídas as substâncias pécticas, e que existem quatro subprodutos de agroindústria que são ricos em pectinas, com teores superiores a 15%, sendo estes o bagaço da maçã, albedo cítrico, polpa de beterraba e capítulos de girassol, que são as fontes mais utilizadas pelas indústrias de alimentos para a extração de pectinas para uso comercial.

Além disto, vale ressaltar que os teores de pectina total e solúvel em frutos são influenciados pelo grau de maturação dos mesmos, pois os frutos durante seu desenvolvimento apresentam valores mais expressivos de pectina total, devido à rigidez da parede celular, e com decorrer do processo de amadurecimento vai aumentando o teor de pectina solúvel aonde vai ocorrendo à degradação de polissacarídeos da parede celular, que é acompanhada por aumento na atividade de hidrolases, como as poligalacturonases, pectinametilsterases e as endo- β -(1-4) glucanases, responsáveis pelo amaciamento dos mesmos (Lima et al., 2006).

Desta forma, a polpa dos frutos de mangaba apresentou consideráveis teores de antocianinas, flavonoides, pectina total e pectina solúvel, demonstrando possuir características funcionais que

possibilitam sua utilização tanto de forma *in natura* como pelas indústrias de alimentos, contribuindo para inserção destes no mercado de frutas como produto diferenciado.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq, A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas – (FAPEAL) pelo apoio financeiro. Aos Laboratórios de Biotecnologia Vegetal e Fisiologia Vegetal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas pelo suporte físico e científico necessários para a realização desta pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Broinizi, P.R.B; Andrade-Wartha, E.R.S.; Silva, A.M.O.; Novoa, A.J.V.; Torres, R.P.; Azeredo, H.M.C.; Alves, R.E.; Mancini-Filho, J. Avaliação da Atividade Antioxidante dos Compostos Fenólicos Naturalmente Presentes em Subprodutos do Pseudofruto de Caju (*Anacardium occidentale* L.). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, **2007**, 27, 4, 902-908.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Proposta de Preços Mínimos. v.1 - (2015-). - Brasília : Conab, **2015**. Disponível em: <http://www.conab.gov.br>

- Chitarra, M.I.F.; Chitarra, A.B. Pós-colheita de Frutos e Hortaliças: Fisiologia e Manuseio. Lavras: ESAL/FAEPE, 320p., **1990**.
- Canteri, M. H. G.; Moreno, L.; Wosiacki, G.; Scheer, A. P. Pectina: da matéria-prima ao produto final. *Polímeros*, **2012**, 22, 2, 149-157.
- Damiani, C. Caracterização e agregação de valor aos frutos do Cerrado: araçá (*Psidium guineenses* Sw.) e marolo (*Annona crassifloramart*). Lavras, 171 p., Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Lavras, **2009**.
- Freitas, V.O.; Westphalen, G.F.; Rosseto, V.; Rosa, G.S. Utilização da técnica de planejamento experimental para a secagem do Butiaquairanama em leito fixo: compostos bioativos. **XXVI Salão de Iniciação Científica**, Rio Grande do Sul – RS, **2014**.
- Filho, W.B.N.; Sousa, R.C.P; Chagas, E.A.; Filho, A.A.M. Avaliação do rendimento de pectinas extraída da casca de frutos de camu-camu, provenientes da Amazônia setentrional. XXIII Congresso Brasileiro de Fruticultura, Cuiabá-MT, **2014**.
- Francis, F.J. Analysis of anthocyanins. In: Markakis, P. (ed.). Anthocyanins as food colors. New York: Academic Press, **1982**. p.181-207.
- Junior, J.F.S. A cultura da mangaba. *Revista Brasileira de Fruticultura*, **2004**, 26, 1, 1 - 192.
- Lédo, A.S., Neto, R.D.V, Junior, J.F.S, Silva, A.V.C, Pereira, A.V. A cultura da mangaba – Brasília, DF: Embrapa. 84 p., **2015**.
- Lima, M.A.C., Alves, R.E., Figueiras, H.A.C. Mudanças relacionadas ao amaciamento da graviola durante a maturação pós-colheita. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, **2006**, 41, 12, 1707-1713.
- Munhoz, C. L.; Sanjinez, E. J.; Junior, M. S. S. Extração de pectina de goiaba desidratada. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, **2008**, 30, 1.
- McCread, P. M.;McComb, E. A.; Extraction end determination of total pectin materials. *Analytical Chemistry*, **1952**, 24, 12, 1586-1588.
- Martins, S.;Mussatto, S. I.;Martínez-Avila, G.;Montanez-Saenz, J.; aguilar, C. N.; Texeira, J. A. Bioactive phenolic compounds: production and extraction by solid-state fermentation. A review. *BiotechnologyAdvances*, **2011**, 29, 3, 365-373.
- Neves, L. T. B., Campos, D. C. S., Mendes, J. K. S., Urnhani, C. O., Araújo, K. G. M. Qualidade de frutos processados artesanalmente de açaí (*Euterpe oleracea*MART.) e bacana (*Oenocarpus bacaba* MART.). *Revista Brasileira de Fruticultura*, **2015**, 37, 3, 729-738.
- Rocha, M. S. Compostos bioativos e atividade antioxidante (*in vitro*) de frutos do cerrado piauiense. Piauí, 98 p., Dissertação (Mestrado em alimentos e nutrição), **2011**.
- SEMARH-AL. Município de Maceió. Boletim Dezembro – 2015. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. Maceió, AL. Janeiro, **2015**.
- Soares, F. P., Paiva, R., Nogueira, R. C., Oliveira, L. M., Silva, D. R. G., Paiva, P. D. O. Cultura da Mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes). Informativo UFLA, **2001**, 12 p.
- Souza, G. S., Silva, M. C., Andrade, K. M. N. S. S., Miskinis, R. A. S., Soares, F. O., Azevedo, L. C. Determinação físico-química do oiti (*Licania tomentosa*) encontrado no Vale do São Francisco (Petrolina - PE). CONNEPI, **2010**.
- Vidal, R. F. Qualidade, compostos bioativos e atividade antioxidante de genótipos de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) nativos do litoral cearense, Ceará, 92p., Dissertação (Mestrado em fitotecnia), **2010**.
- Vieira, M. C. Caracterização de frutos e mudas de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) de Goiás, Goiás, 188 p., Dissertação (Mestrado), **2011**.
- Yokomizo, G. K. A mangabeira e os principais aspectos do seu melhoramento genético na Embrapa – Macapá: Embrapa Amapá, 30 p., **2015**.