

## Scientific Electronic Archives

Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 13 (8)

August 2020

DOI: <http://dx.doi.org/10.36560/13820201036>

Article link

<http://sea.ufr.edu.br/index.php?journal=SEA&page=article&p=view&path%5B%5D=1036&path%5B%5D=pdf>

Included in DOAJ, AGRIS, Latindex, Journal TOCs, CORE, Discoursio Open Science, Science Gate, GFAR, CIARDRING, Academic Journals Database and NTHRYS Technologies, Portal de Periódicos CAPES.



## Biometria de frutos, sementes e teor de açúcar de *Averrhoa carambola* L. (Oxilacedaceae)

### Fruit, seed and sugar biometry of *Averrhoa carambola* L. (Oxilacedaceae)

R. R. Cruz, C. B. M. Farias, L. P. N. Ramos, N. Pimenta, D. M. Leite, I. V. Karsburg

Universidade do Estado de Mato Grosso – Alta Floresta

Author for correspondence: [cyntia\\_bmf@hotmail.com](mailto:cyntia_bmf@hotmail.com)

**Resumo:** *Averrhoa carambola*, popularmente conhecida como caramboleiro, nativa da Indonésia e Malásia, pertence à família Oxilacedaceae, é um arvoredado ornamental e frutífero, que dá origem a carambola. O estudo da biometria dos frutos e sementes fornece informações para a conservação da espécie com uso eficaz e sustentável. Neste sentido o presente estudo tem como objetivo estudar a biometria dos frutos e teor de Brix<sup>o</sup> de *A. carambola* analisando diferentes populações. As análises foram realizadas no laboratório de Citogenética e Cultura de tecidos Vegetais da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), campus de Alta Floresta. Para a análise da biometria foram coletados 30 frutos de cada população. Foram feitas avaliações do comprimento total (mm), largura total (mm), medida basal e apical (mm), massa fresca (gr) e teor de açúcar (%). Os dados biométricos foram avaliados através da análise estatísticas pelo teste de Tukey 5% de probabilidade, apuradas pelo programa R, versão 3.3.2 com auxílio do pacote ExpDEs versão 1.1. Com base neste estudo pode-se concluir que, o estudo da biometria para a espécie *A. carambola* L é de grande importância, pois para este estudo os valores apresentados das dimensões estimadas foram valores altos para todas as mensurações encontrada com exceção da população três que apresentou baixo valor de teor de açúcar, sendo considerado frutos ácidos. Esse fator pode estar relacionado com as características do solo, portanto recomenda-se mais estudos nesse sentido.

**Palavras chaves:** Frutífero, Ornamental, Polpa

**Abstract:** *Averrhoa star fruit*, popularly known as star fruit, native to Indonesia and Malaysia, belongs to the family Oxilacedaceae, is an ornamental and fruitful grove that gives rise to star fruit. The study of fruit and seed biometrics provides information for the conservation of the species with effective and sustainable use. In this sense the present study aims to study the fruit biometrics and Brix<sup>o</sup> content of *A. carambola* analyzing different populations. The analyzes were performed at the Cytogenetics and Plant Tissue Culture laboratory of the University of Mato Grosso State (UNEMAT), Alta Floresta campus. For biometric analysis, 30 fruits were collected from each population. Total length (mm), total width (mm), basal and apical measurements (mm), fresh mass (gr) and sugar content (%) were evaluated. Biometric data were evaluated by statistical analysis by Tukey test 5% probability, determined by the R program, version 3.3.2 with the aid of the ExpDEs version 1.1 package. Based on this study it can be concluded that the study of biometrics for the species *A. carambola* L is of great importance, because for this study the presented values of the estimated dimensions were high values for all measurements found except for the population three that presented low sugar content, being considered acid fruits. This factor may be related to soil characteristics, so further studies are recommended.

**Keywords:** Fruit, Ornamental, Pulp

### Introdução

O comércio de frutas e alimentos nativos e exóticos tem aumentado com o passar dos anos. As pessoas tem valorizado mais o orgânico, variado e saudável. Dentre esses frutos está a *Averrhoa carambola*, popularmente conhecida como caramboleiro, nativa da Indonésia e Malásia, pertencente à família Oxilacedaceae, é um arvoredado

ornamental e frutífero, que dá origem a carambola, sendo o fruto de sabor exótico, muito apreciado por várias pessoas (Morton, 1987; Margen, 1992; Pommer et.al, 2006).

Essa espécie é plantada comercialmente em vários países tropicais. Foi inserida no Brasil em 1811, sendo atualmente encontrada em quase

todas as regiões, exceto no sul (Bastos, 2002; Manica, 2000).

A caramboleira pode atingir até 10 m de altura. Apresentando folhas compostas de cinco folíolos, imparipinadas de coloração verde brilhante. As flores são pequenas de cor róseo-lilás. O fruto é tipo baga de cor amarelo brilhante quando maduro, podendo atingir até 25cm de comprimento. Ao se realizar um corte transversal no fruto verifica-se a forma de uma estrela com 5 pontas. Suas sementes são marrons e pequenas (Morton, 1987; Margen, 1992; Pommer et.al, 2006).

Devido ao crescente interesse pela carambola tanto como cultura principal, como alternativa para diversificação em pequenas propriedades, diversos países têm desenvolvido cultivares produtivas e com características superiores de fruto. Observando as características como tamanho, cor, formato e sabor (Pommer et.al, 2006).

Segundo a pesquisa da revista RBF, o preço de comercialização da carambola é sazonal, de acordo com a época e oferta/procura internacional, registra até R\$ 25,00 para caixa de 2kg tipos de exploração. Atualmente, segundo os dados em o quilo da carambola estão sendo comercializadas a R\$ 5, 00. Sendo a melhor época para comercialização entre os meses de setembro a dezembro, quando a produção é pequena se consegue melhores preços. (Barros 2004)

Os benefícios destes frutos são devido suas vitaminas, rico em cálcio podendo prevenir a osteoporose, cansaço mental, anemia, resfriado entre outros. Seus benefícios não estão somente na polpa, haja visto que as folhas amaçadas e aplicadas no local, é utilizado para picadas venenosas (APFC, 2019).

Neste sentido, o estudo da biometria dos frutos e sementes fornece informações para a conservação da espécie com uso eficaz e sustentável. Além disto, constitui um instrumento importante para detectar a variabilidade genética dentro da população de uma mesma espécie, e as relações entre essa variabilidade e os fatores ambientais. Tais informações são relevantes para subsidiar a estratégia de conservação das populações naturais e melhoramento genético (Fontenele, 2007).

Diante do exposto o presente estudo teve como objetivo analisar a biometria de frutos, teor de açúcar e semente da espécie *Averrhoa carambola* em diferentes populações.

## Métodos

Os frutos maduros foram obtidos de genótipos distintos de *Averrhoa carambola*, na comunidade de São José do Apuí-MT (Indivíduo 1 e 2) e município de Alta floresta –MT (indivíduo 3).

O município de Alta Floresta e a comunidade São José do Apuí estão localizado no extremo norte do estado de Mato Grosso, a 830 km da capital do estado, Cuiabá. Fica a 283 metros de

altitude. O clima destas localidades é tropical chuvoso, com duas estações bem definidas: verão chuvoso e inverno seco. Temperaturas entre 20° a 38 °C, tendo em média 26°C. Em dias mais quentes a temperatura pode chegar à 40°C em alguns pontos do município. Nos meses chuvosos, sua pluviosidade pode atingir médias muito elevadas, algumas vezes superiores a 2.750mm. (IBGE, 2019)

As análises foram realizadas no laboratório de Citogenética e Cultura de tecidos Vegetais da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), campus de Alta Floresta. Para este estudo foram coletados 30 frutos de cada população. As medições de comprimento total (mm), largura total (mm), medida basal e apical (mm), foram realizadas com o auxílio de um paquímetro digital. A massa fresca (gr) do fruto foi aferido com auxílio de uma balança portátil digital, com auxílio de um refratômetro foi feita a aferição do teor de açúcar (%) °Brix, sendo ainda realizado a contagem do número de sementes (un) por fruto.

Os dados biométricos dos frutos, sementes, massa e teor de açúcar foram avaliados através da análise estatística pelo teste de Tukey 5% de probabilidade, e apuradas pelo programa R, versão 3.3.2.com auxílio do pacote ExpDes versão 1.1.2 (Ferreira et.al.2013).

## Resultados e discussão

Com base na tabela 1 podemos observar que as medições do comprimento dos frutos de todos os indivíduos apresentam valores altos, acima de 9cm, entretanto o indivíduo 3 apresentou maior média (10,8cm), quando comparado com os demais, indivíduos 1 e 2 (9,5 e 9,2cm) que não apresentaram diferença estatística entre si.

Os dados quanto ao comprimento apurados neste estudo diferem dos encontrados por Oliveira et. al. (2011), que verificou em seu valores de comprimento de 5,6 a 9,7cm, em todos os estádios de maturação para frutos de *A. carambola*.

Teixeira et al. (2001), estudando seis cultivares de *A. carambola*, avaliando 20 frutos por cultivar, encontrou valores de comprimento que variaram de 9,4 a 11,4 cm e o diâmetro de 5,6 a 6,8 cm. Algo mais parecido com os dados obtido neste.

Quanto ao diâmetro equatorial dos frutos Oliveira et. al. (2011), obteve valores mínimo e máximo de 3,4 e 7,8cm, com média de 5,6 cm, sendo valores maiores que os obtidos neste para os indivíduos 1 e 2 que apresentaram 4,8 e 4,9cm de largura respectivamente, não diferindo estatisticamente entre si. No entanto o indivíduo 3 apresentou média de 6,6cm, sendo superior à média encontrada por Oliveira et. al. (2011).

As características de largura e diâmetro basal dos indivíduos 1 (48,23% e 33,12%) e 2 (42,37% e 33,20%) não apresentaram diferenças estatísticas quando comparadas entre si. No entanto diferiram do indivíduo 3 estatisticamente (66,94% e 51,28%). Houve diferença estatística também quando foram

comparados os frutos dos 3 indivíduos quanto ao diâmetro apical, onde todos diferiram entre si, e quanto ao número de sementes, entretanto neste

último os indivíduos 1 e 3 apresentaram valores semelhantes conforme mostrado na tabela abaixo.

Tabela 1 – Comprimento do fruto, largura do fruto, diâmetro basal e apical, número de sementes por fruto, massa fresca e teor de açúcar de frutos de *Averrhoa carambola* coletados no município de Alta Floresta – MT.

Indivíduos	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Diâmetro Basal (mm)	Diâmetro Apical (mm)	Número de sementes (un)	Massa (gr)	Teor de Açúcar (%)
1	95,44b	48,23b	33,12b	21,24c	5,00b	86,03b	10,36b
2	92,36b	49,37b	33,20b	24,69b	5,20a	89,86b	11,10a
3	108,4a	66,94a	51,28a	41,29a	5,03b	133,9a	0,93c
CV (%)	14,05	16,08	15,71	17,43	5,07	30,08	15,86

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste tukey a 5% de probabilidade.

Oliveira et. al. (2011), encontrou valores de Teor de SST (°Brix) de 6,4 a 9,0 em frutos maduros, o que difere dos valores encontrados neste estudo onde os valores máximos de °Brix foram de 11,10%. Com base nos valores de teor de açúcar estimado das populações são valores aceitáveis para o estudo deste desta espécie Teixeira et.al (2001)

O indivíduo 3 apesar de apresentar características como comprimento e massa superiores que os demais foi o que teve o pior resultado quanto ao teor de °Brix com 0,93%, sendo considerado fruto ácido, como se estivesse verde com grande adstringência.

O número de sementes por fruto de carambola foi em média de 5 unidades. Sendo esse valor superior ao amostrado por Oliveira et. al. (2011), que foi de cerca de 3 sementes por fruto maduro e grande.

O indivíduo 3 foi superior aos demais nas características comprimento do fruto, largura, diâmetro basal, diâmetro apical e massa. Isso poderá está relacionado com as características do solo enriquecido de matéria orgânica.

Os frutos do indivíduo 3 podem ser utilizados na culinária como produto para compotas e doces, não sendo entretanto recomendado para o consumo in natura.

As baixas temperaturas podem também afetar a qualidade do fruto com relação ao tamanho, doçura, sabor, acidez, além de reduzir a produtividade da planta mãe (Pommer et.al, 2006).

## Conclusões

Com base neste estudo pode-se concluir que os 3 indivíduos apresentaram valores médio à altos para quase todas as características avaliadas, exceto o indivíduo 3 para o teor de sólidos solúveis no fruto.

## Referências bibliográficas

BARROS,D,C.CRBF- REVISTA BRASILEIRA DE FRUTICULTURA.v. 26, n. 2, p. 193 – 384. 2004.

BASTOS, D. C. Efeito da época de coleta, estágio do ramo e do tratamento com AIB no enraizamento de estacas de caramboleira (*Averrhoa carambola* L.). Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista – UNESP Jaboticabal. 75p. 2002.

FERREIRA, D. F. Sisvar: Sistema de estatística computacional. Ciência e Agrotecnologia (UFLA), v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2017.

FONTENELE, A, C.ARAGÃO, W, M.RANGEL, H, A. Biometria de Frutos e Sementes de *Desmanthus virgatus* (L) Willd Nativas de Sergipe. Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 252-254, jul. 2007

IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. Disponível em <https://ibge.gov.br/>. Acesso em 28 de Agosto de 2019

MANICA, I. Frutas nativas, silvestres e exóticas 1. Técnicas de produção e mercado: abiu, amora-preta, araçá, bacuri, biribá, carambola, cereja-dorriogrande, jaboticaba. Porto Alegre: Cinco Continentes, 327p. 2000.

MARGEN S. The Wellness Encyclopedia of Food and Nutrition. New York: Health Letter Assoc, p.271-2. 1992.

MORTON JF. Fruits of warm climates. Miami: Flair Books, p.125-8. 1987.

OLIVEIRA, M. T. R de.; BERBERT, P. A.; PEREIRA R. de C.; VIEIRA, H. D.; CARLESSO, V. O. Características biométricas e físico-químicas do fruto, morfologia da semente e da plântula de *Averrhoa bilimbi* L. (*Oxalidaceae*). Revista Brasileira de Sementes, Londrina, v.33, n.2, p.251-260, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31222011000200007>>. Acesso em: 23 de agosto de 2013.

POMMER, C. V.; SOBIERAJSKI, G. da R.; YAMANISHI, O. K. Carambola. Informações técnicas. O Agrônomo. Campinas. V.58(1/2). p.11-14. 2006.

TEIXEIRA, G.H.A.; DURIGAN, J.F.; DONADIO, L.C.; SILVA, J.A.A. Caracterização pós-colheita de seis cultivares de carambola (*Averrhoa carambola* L.). Revista Brasileira de Fruticultura, v.23, n.3, p.546-550. 2001.  
[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-29452001000300019&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-29452001000300019&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt)