

CIRCULAR TÉCNICA

n. 387 - julho 2023

ISSN 0103-4413

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Departamento de Informação Tecnológica
Av. José Cândido da Silveira, 1647 - União - 31170-495
Belo Horizonte - MG - www.epamig.br - Tel. (31) 3489-5000



AGRICULTURA,
PECUÁRIA E
ABASTECIMENTO



MINAS
GERAIS

GOVERNO
DIFERENTE.
ESTADO
EFICIENTE.

Caracterização de bacupari cultivado¹

Ariane Castricini²

Raquel Rodrigues Soares Sobral³

Andréia Fonseca Silva⁴

Hellen Sílvia Angélica de Oliveira⁵

Diego Batista Souza⁶

Lucas Maciel de Oliveira⁷

INTRODUÇÃO

A espécie *Garcinia brasiliensis* Mart., pertencente à família Clusiaceae, é nativa e endêmica do Brasil. Trata-se de um arbusto ou árvore de formato piramidal, que pode alcançar 15 m de altura, e distribui-se em algumas regiões do País, como Norte (Acre, Amazonas, Pará, Rondônia e Tocantins), Nordeste (Bahia e Sergipe), Centro-Oeste (Goiás, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso), Sudeste e Sul (Santa Catarina) (MUNIZ, 2023). A planta é conhecida como bacupari, porocó ou bacuripari (MELO *et al.*, 2021), bacopari, bacupari-miúdo ou mangostão-amarelo (CAMPOS, 2020). O extrativismo é a principal forma de colheita dos frutos.

As flores de *G. brasiliensis* possuem 4 a 5 pétalas e estão reunidas em inflorescências fasciculadas, opostas axilares, de flores masculinas e hermafroditas com ovário súpero e ovoide. O fruto é liso, amarelo a laranja, globoso, com ápice arredondado

ou pouco pronunciado, coroado pelo estigma remanescente, estames e pétalas, possui de 2 a 3 ou até 4 sementes (MUNIZ, 2023). A polpa é branca, fina, mucilagínosa e comestível (LORENZI; LACERDA; BACHER, 2015).

A árvore é amplamente cultivada em pomares domésticos de quase todo País visando à produção de frutos, que são consumidos frescos, em sucos (LORENZI; LACERDA; BACHER, 2015) ou no preparo de geleia, doce e sorvete (KINUPP; LORENZI, 2021).

Em regiões de ocorrência natural, o processamento do bacupari na indústria de alimentos pode auxiliar na popularização do fruto, além do uso de seus subprodutos, como casca e sementes, que possuem potenciais tecnológicos e nutricionais importantes (MELO, 2022).

Segundo Melo *et al.* (2021), foram identificados no pericarpo (casca externa do fruto), sementes, folhas, casca ou galhos substâncias químicas com atividade antianafilática, antimicrobiana, leishmani-

¹Circular Técnica produzida pela EPAMIG Sudeste - CELP, (32) 3441-2330, celp@epamig.br.

²Engenheira-agrônoma, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sudeste - CELP, Leopoldina, MG, ariane@epamig.br.

³Engenheira-agrônoma, D.Sc., Pesq. EPAMIG Norte, Nova Porteirinha, MG, raquel.sobral@epamig.br.

⁴Bióloga, M.Sc., Pesq. EPAMIG Sede - DPPE - Herbário PAMG, Belo Horizonte, MG, andreiasilva@epamig.br.

⁵Graduanda Agronomia UNIMONTES - Campus Janaúba, Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG Norte, hellenangelica.2@gmail.com.

⁶Graduando Agronomia UNIMONTES - Campus Janaúba, Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG Norte, db203963@gmail.com.

⁷Graduando Agronomia UNIMONTES - Campus Janaúba, Bolsista PIBIC FAPEMIG/EPAMIG Norte, lucaagro19@gmail.com.

cida, anti-inflamatória, antioxidante, antiproteolítica, fotoprotetora, antiproliferativa, anticancerígena, antiobesidade, ansiolítica e citotóxica.

Esta Circular Técnica traz uma abordagem da caracterização física e química de frutos de bacuparizeiro, que embora não nativo de Minas Gerais, foi introduzido e cultivado, na Zona da Mata do Estado. Por se tratar de uma espécie nativa da flora brasileira, esta atividade de acesso está cadastrada no Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SisGen) sob o número A47FF6A.

LOCAL DE COLHEITA E FENOLOGIA DO BACUPARIZEIRO

Os frutos de *G. brasiliensis* (Fig. 1A) foram colhidos em um espécime plantado para fins paisagísticos na EPAMIG Sudeste - Campo Experimental de Leopoldina (CELP), em Leopoldina, na Zona da Mata de Minas Gerais. O CELP localiza-se nas coordenadas geográficas definidas por 21°28'34" S, 42°43'18" W e altitude de 199 m.

O florescimento do bacuparizeiro (Fig. 1B) ocorreu entre outubro/2022 e janeiro/2023 e a frutificação de janeiro/2023 a junho/2023, sendo encontrados frutos em diferentes estádios de desenvolvimento nesse período. Durante o amadurecimento dos frutos, a cor da casca passou de verde (Fig. 1C) a amarela e alaranjada, permanecendo alaranjada na senescência.

FRUTOS DO BACUPARIZEIRO CULTIVADO

Os frutos do bacuparizeiro com casca amarela e laranja foram colhidos manualmente, e, posteriormente, caracterizados, medindo-se o comprimento, o diâmetro e a espessura da casca com o uso do paquímetro digital. As determinações do peso do fruto inteiro, da casca e da polpa e da semente foram feitas em balança digital. Para as medidas de tamanho e peso foram considerados frutos inteiros em ambos os estádios de maturação, ou seja, com a cor da casca amarela e laranja, para as demais (casca, polpa e semente), separaram-se por estágio de maturação. A firmeza foi determinada por meio de dinamômetro digital (marca Lutron FG-5020®) com ponteira cônica, fazendo-se uma leitura na parte mediana de cada fruto com casca, com resultados expressos em Newton (N); a leitura da cor da casca foi realizada por colorímetro Minolta CR 400 (marca Konica Minolta®), determinando-se os valores de luminosidade (L^*), croma (C^*) e ângulo Hue ($^\circ$ Hue).

Figura 1 - *Garcinia brasiliensis* Mart. (Bacupari) cultivado na EPAMIG Sudeste - Campo Experimental de Leopoldina, Leopoldina, MG



Nota: A - Planta de bacupari; B - Flores; C - Frutos em diferentes estádios de desenvolvimento.

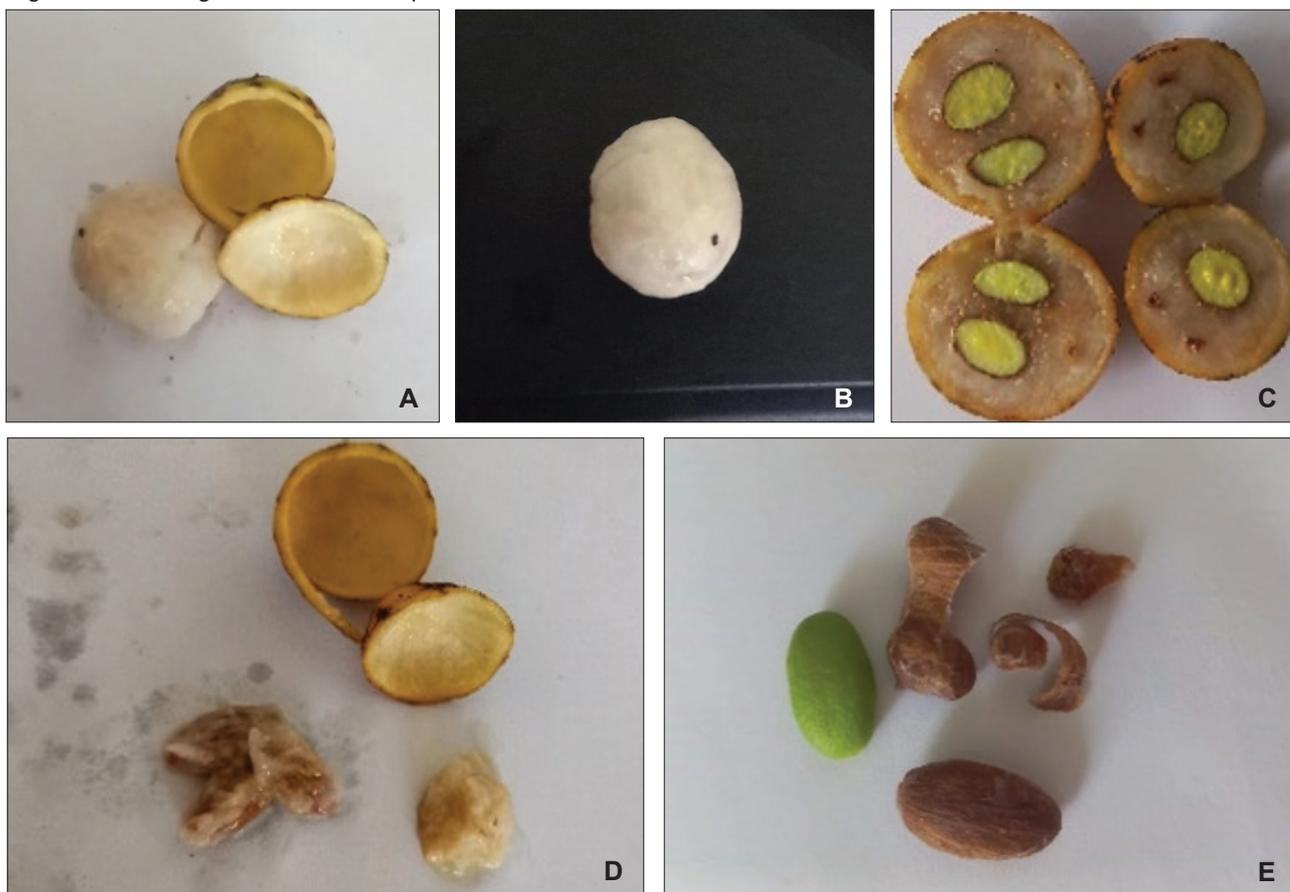
Fotos: Ariane Castricini

Para a caracterização química foram determinados o teor de sólidos solúveis (SS) por refratometria digital com resultados expressos em $^\circ$ Brix e a acidez titulável (AT) (g de ácido cítrico/100 g), por titulometria, conforme metodologia do Instituto Adolfo Lutz (IAL) (ZENEBO; PASCUET; TIGLEA, 2008). A relação SS/AT foi determinada pela razão entre essas variáveis, a concentração de vitamina C foi determinada, segundo Association of Official Analytical Chemists (AOAC) (AOAC, 1997), em mg de ácido ascórbico/100 g polpa.

Os frutos foram cortados horizontalmente (Fig. 2) para separação das partes internas, sendo 38 unidades para cada estágio de maturação. Os valores médios de cada variável listada anteriormente estão apresentados na Figura 3.

As partes constituintes do fruto são facilmente identificadas, sendo a casca e a polpa branca mucilaginosa que envolve a semente. Na Figura 2 são apresentados detalhes do fruto cortado horizontalmente, com separação de casca e polpa intacta, e após

Figura 2 - Morfologia do fruto do bacupari cultivado



Fotos: Ariane Castricini

Nota: A - Casca e polpa do fruto; B - Polpa com semente; C - Semente envolta pela polpa; D - Casca, polpa e sementes; E - Semente com e sem o tegumento.

separação de cada parte do fruto, assim como das sementes com e sem resíduo de polpa e tegumento.

A casca do fruto é encorpada, com espessura e peso médio de 0,8 cm e 3,2 g, respectivamente (Fig. 3), e facilmente separada da polpa dos frutos amarelos e laranjas. A polpa é mucilaginosa, de coloração branca, e envolve as sementes, permanecendo em parte aderida a estas. As sementes são envolvidas por um tegumento de coloração marrom com linhas longitudinais.

As medidas médias de tamanho e peso das partes do fruto, relação comprimento/tamanho e SS/AT, espessura da casca, cor da casca, firmeza, SS, AT e ácido ascórbico estão apresentados na Figura 3.

O comprimento e o diâmetro médio dos frutos foram de 2,5 cm e 2,3 cm, respectivamente, e a relação entre essas medidas foi 1,09, conferindo formato arredondado, conforme também relatado por Correia, Lima e Silva (2013). Segundo Medeiros *et al.* (2009), quando a relação diâmetro equatorial/diâmetro polar é inferior a 1, o formato do fruto é ovalado, e quando o valor desta relação é próximo de 1, o formato é arredondado.

O peso médio do bacupari foi de 7,3 g sendo que o peso da polpa com a semente foi de 3,9 g (Fig. 2), portanto, as sementes ocupam boa parte do fruto.

A cor da casca do bacupari permite distinguir visualmente os estádios de maturação, sendo os frutos com casca laranja, os mais amadurecidos. Assim, distinção instrumental medida colorimetricamente confirma a percepção visual, com os valores de 82,3 °Hue e 76,8 °Hue, que caracterizam a cor amarela e laranja, respectivamente. O valor de L* foi maior em frutos de casca amarela, já que esta cor é mais clara que a laranja, e que, por sua vez, é mais intensa/"viva", o que reflete no valor maior para C* (Fig. 3). Frutos com casca amarela apresentaram maior firmeza que os de casca laranja, por outro lado, frutos de casca laranja tiveram maior teor de SS e menor AT, refletindo em maior relação SS/AT, que é utilizada como critério de avaliação de sabor e está associada à aceitação dos frutos pelo consumidor (FIGUEIREDO, 2000). Embora frutos de casca laranja tenham apresentado menor AT e maior relação

Figura 3 - Frutos de bacuparizeiro cultivado na EPAMIG Sudeste - Campo Experimental de Leopoldina, Leopoldina, MG

 <p>A</p>	<p>Comprimento = 2,5 cm Diâmetro = 2,3 cm Comprimento/Diâmetro = 1,09 Espessura de casca = 0,8 cm Peso = 7,3 g Peso de casca = 3,2 g Peso de polpa + semente = 3,9 g</p>
 <p>B</p>	<p>Cor da casca: L* = 81,2 C* = 71,2 °Hue = 82,3 Firmeza = 7,9 N Sólidos solúveis (SS) = 10° Brix Acidez titulável (AT) = 2,1% ácido cítrico Relação SS/AT = 4,7 Ácido ascórbico = 36,4 mg ácido ascórbico/100 g polpa</p>
 <p>C</p>	<p>Cor da casca: L* = 78,4 C* = 73,3 °Hue = 76,8 Firmeza = 6,5 N Sólidos solúveis (SS) = 15° Brix Acidez titulável (AT) = 1,2% ácido cítrico Relação SS/AT = 12,6 Ácido ascórbico = 21,4 mg ácido ascórbico/100 g polpa</p>

Fotos: Ariane Castricini

Nota: A - Tamanho e peso do fruto independentemente da cor da casca; B - Caracterização dos frutos colhidos com a casca amarela; C - Caracterização dos frutos colhidos com a casca laranja.

L* - Luminosidade; C* - Cromo; °Hue - Ângulo Hue; N - Newton.

SS/AT, aqueles de casca amarela, mais ácidos, apresentaram maior concentração de ácido ascórbico, no entanto, verifica-se o consumo do bacupari tanto com casca amarela quanto laranja. Segundo Jacob (1999), a acidificação do alimento pode auxiliar na estabilização do ácido ascórbico, esta correlação positiva entre acidez e concentração de ácido ascórbico também foi verificada em manga 'Ubá' (SILVA *et al.*, 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A casca do bacupari passa da cor verde para laranja à medida que amadurece, permanecendo laranja na senescência. O fruto possui formato arredondado e pesa em média 7,3 g, a polpa é branca e envolve as sementes, a casca possui espessura aproximada de 0,8 cm. Frutos com casca amarela são mais firmes, mais ácidos e possuem maior con-

centração de ácido ascórbico que os de casca laranja que, por sua vez, possuem maior teor de SS.

REFERÊNCIAS

- AOAC. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. Washington: AOAC, 1997, v.2, p.16-17.
- CAMPOS, M.N. *Garcinia gardneriana* (bacupari): da bioprospecção, mudas e plantio, via APL (Arranjo Produtivo Local), à produção da farinácea base de sua amêndoa. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1., 2020, Diamantina. **Anais eletrônicos** [...]. Diamantina: UFVJM, 2020. Disponível em: [https://www.even3.com.br/anais/icobicet2020/265572-GARCINIA-GARDNERIANA-\(BACUPARI\)--DA-BIOPROSPECCAO-MUDAS-E-PLANTIO-VIA-APL-\(ARRANJO-PRODUTIVO-LOCAL\)-A-PRODUCA](https://www.even3.com.br/anais/icobicet2020/265572-GARCINIA-GARDNERIANA-(BACUPARI)--DA-BIOPROSPECCAO-MUDAS-E-PLANTIO-VIA-APL-(ARRANJO-PRODUTIVO-LOCAL)-A-PRODUCA). Acesso em: 11 jul. 2023.

- CORREIA, M.C.R.; LIMA, H.A.; SILVA, R.C.P. Caracterização dos frutos, sementes e plântulas de espécies de Clusiaceae das restingas do Rio de Janeiro. **Rodriguésia**, v.64, n.1, p.61-67, 2013.
- FIGUEIREDO, R.W. **Desenvolvimento, maturação e armazenamento de pedúnculos de cajueiro anão precoce CCP-76 sob influência do cálcio**. 2000. 154f. Tese (Doutorado em Ciências dos Alimentos) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.
- JACOB, R.A. Vitamin C. In: SHILS, M.E. (ed.). **Modern nutrition in health and disease**. 9th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1999. p.467-483.
- KINUPP, V.F.; LORENZI, H. **Plantas alimentícias não convencionais (PANC): guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas**. 2.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2021. 768p.
- LORENZI, H.; LACERDA, M.T.C.; BACHER, L.B. **Frutas no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2015. 768p.
- MEDEIROS, S.A.F. *et al.* Caracterização físico-química de progênies de maracujá-roxo e maracujá-azedo cultivados no Distrito Federal. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.31, n.2, p.492-499, 2009.
- MELO, A.M. de. **Valorização dos frutos imaturos e maduros do bacupari (*Garcinia brasiliensis*): potencial fonte de compostos bioativos de origem amilácea e não-amilácea**. 2022. 138f. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2022. Disponível em: <https://acervo.digital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/77562/R%20-%20T%20%20ANELY%20MACIEL%20DE%20MELO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 27 jun. 2023.
- MELO, A.M. de *et al.* *Garcinia brasiliensis* fruits and its by-products: antioxidant activity, health effects and future food industry trends - a bibliometric review. **Trends in Food Science & Technology**, v.112, p.325-335, June 2021.
- MUNIZ, F.H. *Garcinia brasiliensis* Mart. In: JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. **Flora e Funga do Brasil**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico, 2023. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB6851>. Acesso em: 12 jun. 2023.
- SILVA, D. F. F. da *et al.* Correlação entre características físicas e químicas de frutos de manga 'ubá'. **Cultura Agrônômica**, Ilha Solteira, v.27, n.2, p.356-362, 2018. Nota científica. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/341842958_Nota_cientifica_-_Correlacao_entre_caracteristicas_fisicas_e_quimicas_de_frutos_de_manga_uba. Acesso em: 13 jul. 2023.
- ZENEBON, O.; PASCUET, N.S.; TIGLEA, P. (coord.). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4.ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1.020p. Disponível em: http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016_3_19/analisedealimentosial_2008.pdf. Acesso em: 27 jul. 2023.

Os nomes comerciais apresentados nesta Circular Técnica são citados apenas para conveniência do leitor, não havendo por parte da EPAMIG preferência por este ou aquele produto comercial.

Disponível em: <https://www.livrariaepamig.com.br/difusao-de-tecnologia/circular-tecnica/>
Departamento de Informação Tecnológica