

1 **Quantificação de compostos fenólicos em diferentes genótipos de fruto**  
2 **de Cambuí (*Myrciaria floribunda* O. berg) nativos da vegetação**  
3 **litorânea de Alagoas**

4 **Rychardson R. Araújo<sup>1</sup>; Everton F. Santos<sup>2</sup>; Emanuelle D. Santos<sup>3</sup>; Eurico E. P.**  
5 **Lemos<sup>4</sup>; Laurício Endres<sup>4</sup>.**

6 <sup>1</sup>Professor da Universidade Federal de Sergipe – São Cristóvão – SE; <sup>2</sup>Graduando em Agronomia –  
7 Universidade Federal de Alagoas – Centro de Ciências Agrárias – Rio Largo – AL; <sup>3</sup>Eng. Agrônoma –  
8 Mestre em Produção Vegetal; <sup>4</sup>Professor da Universidade Federal de Alagoas – Rio Largo –  
9 AL.rychardsonrocha@hotmail.com.

10 **RESUMO** – *Myrciaria floribunda* O. Berg é uma árvore nativa do Estado de Alagoas,  
11 com vasta distribuição natural nas áreas de Restingas, próximas a faixa litorânea do  
12 Estado. É uma espécie pertencente à família das Myrtaceae apresentando uma ampla  
13 distribuição em vários biomas brasileiros, preferencialmente nas zonas tropicais e  
14 subtropicais, e que apresentam um grande potencial econômico, uma vez que, são  
15 utilizadas na alimentação, ornamentação e como medicinal. A espécie estudada  
16 apresenta abundante frutificação, principalmente entre os meses de março a junho,  
17 cresce em solos pobres e tolera bem o déficit hídrico. Os frutos são pequenas bagas que  
18 quando maduros apresentam coloração laranja, amarela, vermelha e vinho. Para a  
19 quantificação dos fenólicos totais nos diferentes genótipos estudados foi utilizada a  
20 metodologia proposta por Francis (1982), que utiliza como solvente extrator solução de  
21 Etanol-HCl (85:15%). Em todos os genótipos avaliados foram detectadas concentrações  
22 elevadas de fenólicos totais. O fruto de Cambuí genótipo vermelho se sobressaiu em  
23 relação aos demais, pois foi o que apresentou a melhor concentração de antocianinas e  
24 flavonóides com teores de 0,0809996 µg/100g e 0,0397148 µg/100g de polpa,  
25 respectivamente. A espécie analisada neste estudo é uma fonte potencial de compostos  
26 fenólicos, que pode fazer parte da dieta da população como alimento funcional, e desta  
27 forma contribuir para a prevenção de inúmeras doenças, bem como viabilizar a  
28 agregação de valor aos frutos produzidos na região, se tornando mais uma alternativa de  
29 emprego e renda para o agronegócio brasileiro.

30 **Palavras-chave:** *Myrciaria floribunda* O. Berg, fenólicos totais, alimentos funcionais.

## 31 **ABSTRACT**

### 32 **Quantification of phenolic compounds in different genotypes of fruit Cambuí** 33 **(*themrciaria floribunda*. Berg) native coastal vegetation of Alagoas**

34 *Myrciaria floribunda* The Berg is a tree native of the State of Alagoas, with wide natural  
35 distribution in the areas of Sandbanks, near the coastline of the state. It is a species  
36 belonging to the family of Myrtaceae presented a wide distribution in several Brazilian  
37 biomes, preferably in tropical and subtropical regions, and have a great economic  
38 potential, as are used in food, ornamental and as a medicinal. The species studied has  
39 abundant fruiting, especially between the months of March to June, grows in poor soils  
40 and tolerate water deficit. The fruits are small berries when ripe have orange color,  
41 yellow, red and wine. For quantification of total phenolics in different genotypes was  
42 used the methodology proposed by Francis (1982) using ethanol as extracting solvent-  
43 HCl solution (85: 15%). In all genotypes high concentrations of phenolic compounds  
44 were detected. The fruit of Cambuí red genotype excelled over the other because it was  
45 the one with the best concentration of anthocyanins and flavonoids with levels of  
46 0.0809996 mg / 100g and 0.0397148 g / 100g pulp, respectively. The species analyzed  
47 in this study is a potential source of phenolic compounds, which may be part of the diet  
48 of the population as a functional food, and thus contribute to the prevention of various  
49 diseases and enable the addition of value to the fruits produced in the region is making  
50 it an alternative employment and income for Brazilian agribusiness.

51 **Keywords:** *Myrciaria floribunda* O. Berg, total phenolic, functional foods.

## 52 **INTRODUÇÃO**

53 O Brasil apresenta uma flora rica e variada em espécies de fruteiras nativas,  
54 onde muitas delas possuem potencial tecnológico, e principalmente benéfico á saúde,  
55 que se fizerem parte da dieta são capazes de prevenir uma série de doenças crônicas e  
56 degenerativas, além de contribuir como fonte de renda para a população. A flora de  
57 Alagoas apresenta uma diversidade de espécies pouco conhecidas, que podem se tornar

58 interessantes para a fruticultura quando seu potencial nutricional e funcional se tornarem  
59 conhecidos. Segundo ARAÚJO (2012), atualmente é possível encontrar uma série de  
60 fruteiras nativas no Estado que não são comumente consumidas e encontradas nos  
61 centros de varejo, estas já fazem parte da culinária da região e são consumidas “in  
62 natura”, na forma de doces, bolos, biscoitos, sorvetes, sucos, licores, entre outras. Estas  
63 servem também de complementação alimentar, e são fontes alternativas de renda, para  
64 as populações locais, que as comercializam em barracas de beira de estrada, feiras livres  
65 e mercados municipais.

66 O Cambuí (*Myrciaria floribunda* O. Berg) é uma espécie extrativa que cresce  
67 naturalmente nas restingas arenosas do litoral sul de Alagoas. É uma árvore de porte  
68 médio, a casca é caracterizada por desprender fragmentos parecidos com papel de filtro  
69 e amarelado quebradiços ao toque. Suas flores são brancas e pequeninas reunidas em  
70 inflorescências cimosas. Seus frutos são pequenas bagas esféricas apresentando cor  
71 laranja, amarela, vermelha e vinho quando maduros, podendo alcançar até 13 mm de  
72 diâmetro (ARAÚJO, 2012; SOUZA; MORIM, 2008).

73 As frutas exercem papéis importantíssimos na manutenção da nossa qualidade  
74 de vida. O consumo insuficiente de frutas está entre os dez principais fatores de risco  
75 para a carga total global de doenças em todo o mundo (WORLD HEALTH  
76 ORGANIZATION, 2002). As frutas se destacam na composição de uma dieta saudável,  
77 pois são fontes de micronutrientes, fibras e de outros componentes com propriedades  
78 funcionais (VAN DUYN; PIVONKA, 2000). Como parte da alimentação diária poderia  
79 ainda, ajudar a prevenir as principais doenças crônicas não transmissíveis, como as  
80 cardiovasculares e os diversos tipos de câncer (GOMES, 2007).

81 O efeito protetor das frutas tem sido atribuído à presença de compostos bioativos,  
82 com ação antioxidante, dentre os quais se destacam os compostos fenólicos. Os  
83 compostos fenólicos são os maiores responsáveis pela atividade antioxidante em frutos.  
84 Sua bioatividade está relacionada às propriedades que apresentam em quelar metais e  
85 sequestrar radicais livres, que causam efeitos danosos à célula (SOUZA; SILVA, 2012).

86            Desta forma o objetivo deste trabalho foi quantificar o teor de compostos  
87 fenólicos em três genótipos de Cambuí (vermelho, amarelo e laranja) oriundos da  
88 vegetação nativa do Estado de Alagoas, e desta forma descobrir novas propriedades  
89 fisiologicamente funcionais deste fruto, que pode além de ser utilizado na promoção da  
90 saúde humana, viabilizar a agregação de valor aos frutos produzidos na região.

## 91 **MATERIAL E MÉTODOS**

92            Os frutos utilizados no estudo foram oriundos da faixa litorânea do Estado de  
93 Alagoas, nas regiões de Restingas, os frutos foram coletados de acordo com seu período  
94 de frutificação e, acondicionados em caixa com isolamento térmico com gelo e  
95 transportados para o Laboratório de Fisiologia Vegetal da Universidade Federal de  
96 Alagoas – CECA/UFAL. Em seguida, foram descascados e a porção comestível  
97 desintegrada em multiprocessador. As polpas obtidas dos frutos foram armazenadas a -  
98 20°C até o momento das análises. Para a quantificação dos compostos fenólicos  
99 utilizou-se a metodologia proposta por Francis, 1982. Obtenção do extrato –pesou-se 1g  
100 da polpa do fruto, e homogeneizou (Turrax) por 2 minutos com 30 mL de Etanol-HCl  
101 (85:15%). Em seguida o conteúdo foi transferido para um balão volumétrico de 50 mL,  
102 aferindo-se o balão com Etanol-HCl (85-15%). Depois amostra foi transferida para um  
103 frasco de vidro envolto em papel alumínio, e deixou-se descansar por uma noite em  
104 geladeira. No dia seguinte filtrou-se o material para um Becker envolto em papel  
105 alumínio lendo-se logo em seguida em espectrofotômetro, para antocianinas foi feita a  
106 leitura no comprimento de onda de 535 nm, e para os flavonóides a leitura foi feita no  
107 comprimento de onda de 374 nm. Foi utilizado como branco a solução de Etanol-HCl  
108 (85:15%). Os cálculos de antocianinas e flavonóides foram feitos através da fórmula:  
109 Absorbância x fator de diluição/98,2. O fator de diluição utilizado foi de 12,5. Os  
110 resultados foram expressos em µg por 100 g de polpa (peso seco), e representam a  
111 média de 3 injeções/amostra, a partir de análises realizadas em triplicata.

## 112 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

113            Conforme apresentado na Tabela 1, houve discrepâncias nos teores de  
114 antocianinas e flavonóides nos genótipos da espécie analisada. A menor concentração

115 de antocianinas foi encontrada no fruto de coloração laranja, com teor de 0,0009428  
116  $\mu\text{g}/100\text{g}$  de polpa, e para flavonóides a menor concentração foi encontrada no fruto de  
117 coloração amarela, com teor de 0,0215122  $\mu\text{g}/100\text{g}$  de polpa. O fruto de coloração  
118 vermelha foi o que exibiu uma alta concentração de antocianinas e flavonóides, com  
119 teores de 0,0809996  $\mu\text{g}/100\text{g}$  e 0,0397148  $\mu\text{g}/100\text{g}$  de polpa, respectivamente. Sabe-se  
120 que a concentração de compostos fenólicos de um alimento pode variar conforme as  
121 condições geográficas e ambientais da região de origem, e os fatores fisiológicos e  
122 genéticos da planta (MARTINS et al., 2011). Esses fatores podem explicar as diferenças  
123 observadas entre o teor de fenólicos na polpa dos diferentes genótipos do fruto de  
124 Cambuí com outras espécies conhecidas e normalmente consumidas pela população.

125 Os teores de antocianinas totais encontrados nos diferentes genótipos foram  
126 inferiores aos encontrados em frutos nativos do Cerrado, como murici (334,37 mg  
127  $\text{AGE} \cdot 100\text{g}^{-1}$ ) e marolo (739,37 mg  $\text{AGE} \cdot 100\text{g}^{-1}$ ) (SOUZA et al., 2012). Os flavonóides  
128 totais foram os compostos encontrados em maior concentração em todos os genótipos  
129 analisados, sendo superior a teores encontrados em muitas frutas e hortaliças  
130 consumidas no Brasil.

131 ARABBI et al. (2004), quantificaram os flavonóides presentes em frutas e  
132 hortaliças consumidas no Brasil. Eles observaram que as maiores fontes de flavonóides  
133 da dieta brasileira eram laranja, alface e tomate, e foi estimada uma ingestão de 60 a 106  
134 mg/pessoa/dia. Os estudos com objetivo de caracterizar compostos bioativos com  
135 propriedades antioxidantes de frutas de diversas regiões do Brasil, tem se intensificado  
136 nos últimos anos. Contudo, não há informações disponíveis na literatura sobre o teor de  
137 compostos fenólicos totais da espécie estudada, entretanto, os resultados obtidos no  
138 presente estudo indicam um alto potencial fisiologicamente funcional em todos os  
139 genótipos do fruto de Cambuí.

## 140 **CONCLUSÃO**

141 Por meio dos resultados obtidos neste trabalho conclui-se que, todos os  
142 genótipos do fruto de Cambuí estudado apresentaram teores relevantes de compostos  
143 fenólicos, entretanto, a concentração foi diferenciada entre eles. Dos genótipos

Araújo, R. R., Santos, E. F., Santos, E. D., Lemos, E. E. P., Endres, L. 2015. Quantificação de compostos fenólicos em frutos de murici (*Myrciaria floribunda* O. Berg.) nativos da vegetação litorânea de Alagoas. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

144 analisados o que se destacou foi o vermelho, indicando o alto potencial funcional deste  
145 genótipo, contudo, os demais genótipos também apresentaram quantidades expressivas  
146 de fenólicos totais, apontando a espécie como boa fonte de compostos bioativos naturais  
147 que podem ser mais efetivos e econômicos do que o uso de outros compostos dietéticos  
148 sintéticos utilizados na proteção do organismo contra danos oxidativos, portanto, o seu  
149 consumo deve ser estimulado e fazer parte do hábito alimentar da população.

## 150 **AGRADECIMENTOS**

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

## 156 **REFERÊNCIAS**

157 **ARAÚJO, R. R. Qualidade e potencial de utilização de frutos de genótipos de**  
158 **Cambuí, Guajiru e maçaranduba nativos da vegetação litorânea de Alagoas**, 2012,  
159 175p. Tese (Doutorado em Fitotecnia. Área de Concentração: Agricultura Tropical) –  
160 Universidade Federal Rural do Semi-Árido, 2012.

161 **ARABBI, P. R.; GENOVESE, M. I. ; LAJOLO, F. M.; Flavonoids in vegetable foods**  
162 **commonly consumed in Brazil and estimated ingestion by the Brazilian population.**  
163 **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 52, p. 1124-1131, 2004.

164 **FRANCIS, F.J. Analysis of anthocyanins. In: MARKAKIS, P. (ed.). Anthocyanins as**  
165 **food colors.** New York: Academic Press, 1982. p.181-207.

166 **GOMES, F. S. Frutas, legumes e verduras: recomendações técnicas versus constructos**  
167 **sociais. Revista de Nutrição**, Campinas, v. 20 (6), p. 669-680, 2007.

168 **INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas, métodos químicos e físicos para**  
169 **análise de alimentos.** 3ed. São Paulo: IAL, 1985. v. 1. 533p.

170 **MARTINS, S.; MUSSATO, S. I.; MARTINEZ-AVILA, G.; MONTANEZ-SAENZ, J.;**  
171 **AGUILAR, C. N.; TEIXEIRA, J. A. Bioactive phenolic compounds: production and**  
Anais 1º Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças (CD ROM), Maio de 2015.

Araújo, R. R., Santos, E. F., Santos, E. D., Lemos, E. E. P., Endres, L. 2015. Quantificação de compostos fenólicos em frutos de murici (*Myrciaria floribunda* O. Berg.) nativos da vegetação litorânea de Alagoas. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

172 extration by solid-state fermentation. A review. **Biotechnology Advances**, New York,  
173 v. 29, n. 3, p. 365-373, 2011.

174 SOUZA, V. R.; PERREIRA, P. A. P.; QUEIROZ, F.; BORGES, S. V.; CARNEIRO, J.  
175 D. S.; Determination of bioactive compounds, antioxidant activity and chemical  
176 composition of Cerrado Brazilian fruits. **FoodChemistry**, Barking, v. 134, n. 1, p. 381-  
177 386, 2012.

178 SOUZA, M. C. C.; SILVA, M. V. L. Determinação da capacidade antioxidante de frutas  
179 típicas do semiárido. **XVI Jornada de Iniciação Científica**, Bahia, 2012.

180 SOUZA, M. C.; MORIM, M. P. Subtribos *Eugeniinae*O. Berg e *Myrtinae*O. Berg  
181 (*Myrtaceae*) na Restinga da Marambaia, RJ, Brasil. **ActaBotânicaBrasileira**, São  
182 Paulo, SP, v.22, n.3, p.652-683, 2008.

183

184 VAN DUYN, M. S.; PIVONKA, E. Overview of the health benefits of fruit and  
185 vegetable consumption for the dietetics professional: selected literature. **Journal of the**  
186 **American Dietetic Association**; 100 (12): 1511-21. 2000.

187

188 WORLD HEALTH ORGANIZATION. **The world health report 2002**: reducing risk,  
189 promoting healthy life. Geneva; 2002.

190

191 **Tabela 1** – Tratamentos, médias, erro e concentração de antocianinas e flavonóides em  
192 diferentes genótipos de frutos de Cambuí nativos da vegetação litorânea de Alagoas.

Genótipo	Compostos	Tratamentos			Médias	Erro	Concentração (µg/100g)
		T <sup>1</sup>	T <sup>2</sup>	T <sup>3</sup>			
<b>Vermelho</b>	Antocianinas	0,639	0,633	0,637	0,636	0,0014450	0,0809996
	Flavonóides	0,317	0,310	0,309	0,312	0,0000073	0,0397148
<b>Amarelo</b>	Antocianinas	0,009	0,014	0,007	0,001	0,0053757	0,0012729
	Flavonóides	0,166	0,176	0,165	0,169	0,0028669	0,0215122
<b>Laranja</b>	Antocianinas	0,004	0,018	0,000	0,007	0,0044508	0,0009428
	Flavonóides	0,192	0,198	0,179	0,189	0,0045989	0,0241428

193