

1 **Características físico-químicas de ciriguelas produzidas no norte de**
2 **Minas Gerais**

3 **Eliene Almeida Paraizo¹; Mariana Oliveira de Jesus¹; Débora Souza Mendes¹;**
4 **Juceliandy Mendes da Silva¹; Gisele Polete Mizobutsi¹.**

5 ¹UNIMONTES – Universidade Estadual de Montes Claros- Avenida Reinaldo Viana, 2630. Bico da
6 Pedra, Janaúba- MG. elieneparaizolik@hotmail.com; marianaagron@gmail.com ;
7 deborasouzamendes@yahoo.com.br ; juceliandy@yahoo.com.br ; gisele.mizobutsi @unimontes.br
8

9 **RESUMO**

10 A cirigueleira (*Spondias purpurea* L.) é uma fruteira tropical pertencente à família
11 Anacardiaceae. A cirigueleira produz a ciriguela que é um fruto originário da América
12 Tropical, um fruto tipo drupa de cor vermelho-escuro quando maduro, possui polpa de
13 aroma e sabor agradável. Devido seu excelente sabor tem uma alta demanda por sucos e
14 polpas para consumo direto e também para indústrias. Entre os principais entraves à
15 implantação, ao crescimento e desenvolvimento de pomares comerciais de cirigueleira,
16 destaca-se a ausência de sistema de plantio, prática de manejo cultural, colheita e pós-
17 colheita adequadas, tanto o produtor quanto o comprador e o industrial carecem de
18 informações sobre índices de qualidade, maturação, ponto de colheita, condições de
19 armazenamento e vida útil. Diante disso, este trabalho teve como objetivo analisar as
20 características físico-químicas de frutos de cirigueleira produzidas no Norte de Minas
21 Gerais. As análises foram feitas com 8 repetições e a unidade experimental foi
22 constituída de 10 frutos. Os frutos foram submetidos às determinações físicas:
23 comprimento; diâmetro; firmeza da polpa; peso total dos frutos, cascas, caroço e polpa.
24 A polpa foi analisada quanto às características físico-químicas: pH, acidez titulável,
25 sólidos solúveis e coloração. Os resultados obtidos pelos estudos físico-químicos
26 demonstraram que a ciriguela apresenta grande potencial de produção agroindustrial,
27 pois apresenta excelentes propriedades organolépticas, o que vem atender o padrão de
28 qualidade que vem sendo exigido pelo mercado consumidor.

29 **PALAVRAS-CHAVE:** *Spondias purpurea* L., Anacardiaceae, Fruta tropical
30

31 **ABSTRACT**

32 **Physical and chemical characteristics of ciriguelas produced in the North of Minas**
33 **Gerais**

34 The cirigueleira (*Spondias purpurea* L.) is a tropical fruit tree belongs to the
35 Anacardiaceae family. The cirigueleira produces the red mombin fruit that is a fruit

36 originating from tropical America, a fruit drupe dark red color when ripe, has aroma
37 pulp and pleasant taste. Because its excellent flavor has a high demand for juice and
38 pulp for direct consumption and for industries. Among the main obstacles to
39 implementation, growth and development of commercial cirigueleira orchards, there is
40 the absence of tillage, crop management practice, proper harvest and post-harvest, both
41 the producer and the buyer and the industrial need of information on quality indicators,
42 maturity, harvest time, storage conditions and shelf life. Thus, this study aimed to
43 analyze the physical and chemical characteristics of cirigueleira fruit produced in the
44 North of Minas Gerais. The analyzes were performed with 8 repetitions and
45 experimental unit consisted of 10 fruits. The fruits have been subjected to physical
46 measurements: length; diameter; firmness; total weight of the fruit, peel, core and pulp.
47 The pulp was analyzed for its physical and chemical characteristics: pH, titratable
48 soluble, solid acidity and coloração. Os results obtained by physico-chemical studies
49 have shown that red mombin fruit has great potential for agro-industrial production, as it
50 has excellent organoleptic properties, which is an answer the quality standard that has
51 been required by the market.

52 **Keywords:** *Spondias purpurea* L., Anacardiaceae, Tropical fruit

53

54 Apesar dos significativos avanços registrados na fruticultura brasileira, consolidados
55 tanto no aumento da produção, da produtividade e da melhoria na qualidade dos frutos,
56 como laranja, banana, manga, uva e maçã, a participação de outras frutas tropicais,
57 particularmente as nativas e exóticas, é praticamente nula (Lederman *et al.*,
58 2008). Muitas delas, em razão do seu caráter essencialmente extrativista, ainda
59 permanecem na condição de cultivos não domesticados, para os quais não existem
60 sistemas de produção definido (Lima *et al.*, 2000; Sacramento & Souza, 2000).

61 Neste contexto se insere a cirigueleira (*Spondias purpurea* L.), uma fruteira tropical
62 pertencente à família Anacardiaceae (Filgueiras *et al.*, 2000) com grande potencial
63 econômico. A cirigueleira, originária da América Tropical, produz a ciriguela, um fruto
64 tipo drupa de cor vermelho-escuro quando maduro, possui polpa de aroma e sabor
65 agradáveis, é considerado também como fruto tropical perecível que se destaca pela
66 crescente aceitação no mercado (SOUSA *et al.*, 2000; DIAZ-PEREZ *et al.*, 1998).

67 Devido a seu excelente sabor, a ciriguela é muito apreciada no Nordeste brasileiro,
68 onde a demanda é por sucos e polpas, para o consumo direto e também para as
69 indústrias de sorvetes e doces, que vem aumentando a cada dia em todas as regiões do
70 país. E para o mercado externo, o interesse por polpas congeladas tornou-se maior após
71 o início das exportações do fruto para o continente Europeu. Essa mudança também é
72 refletida pelo contínuo aumento do consumo do fruto in natura ou processado na forma
73 de diversos produtos, normalmente disponibilizados no mercado de alimentos, que é
74 suprido por pequenos produtores. Mesmo ainda não tendo se fixado como uma cultura
75 explorada na forma de pomares comerciais no Brasil, a produção de ciriguela, bem
76 como de outras Spondias, tem um grande potencial agroindustrial (SOUZA, 1998).

77 Entre os principais entraves à implantação, ao crescimento e desenvolvimento de
78 pomares comerciais de cirigueleira, destaca-se a ausência de sistema de plantio, prática
79 de manejo cultural, colheita e pós-colheita adequadas, tanto o produtor quanto o
80 comprador e o industrial carecem de informações sobre índices de qualidade,
81 maturação, ponto de colheita, condições de armazenamento e vida útil.

82 Diante disso, este trabalho teve como objetivo analisar as características físico-químicas
83 de frutos de cirigueleira produzidas no Norte de Minas Gerais.

84

85 **MATERIAL E MÉTODOS**

86 O trabalho foi realizado no Laboratório de Fisiologia de Pós-Colheita, da Universidade
87 Estadual de Montes Claros (UNIMONTES), Departamento de Ciências Agrárias no
88 campus Janaúba-MG.

89 As ciriguelas foram colhidas no estágio pré-maduras para caracterizações físico-
90 químicas em Janaúba-MG e levadas ao laboratório de Fisiologia Pós-Colheita, onde
91 foram lavadas em água corrente. Logo após estas foram sanitizadas em água clorada
92 (150 a 200 ppm de cloro ativo), por 5 minutos. Em seguida os frutos foram secos em
93 papel toalha e selecionados.

94 Os frutos foram submetidos às determinações físicas: comprimento; diâmetro; firmeza
95 da polpa; peso total dos frutos, cascas, caroço e polpa. As medidas do comprimento
96 longitudinal e diâmetro (mm), determinadas através de medições diretas, com auxílio de
97 paquímetro, colocando-o, respectivamente em posição perpendicular e paralela aos
98 eixos do fruto; a massa (g), determinada através de pesagem de cada fruto

99 individualmente em balança analítica digital; a firmeza foi determinada pela força
100 máxima de penetração de uma ponteira plana com 6 mm de diâmetro, utilizando-se um
101 dinamômetro digital acoplado a suporte de bancada. As medidas foram tomadas em um
102 ponto em cada fruto. Os resultados foram expressos em Newton(N). A relação
103 polpa/casca dos frutos através da pesagem direta em balança analítica digital para
104 avaliação média do peso do fruto, bem como as proporções de polpa e casca.

105 A polpa foi analisada quanto às características físico-químicas: pH, acidez titulável,
106 sólidos solúveis e coloração. Os teores de sólidos solúveis, pH e acidez Titulável foram
107 obtidos por medições feitas no suco das ciriguelas, trituradas em processador de
108 alimentos, seguindo as metodologias descritas no Manual de Análises do Instituto
109 Adolfo Lutz (IAL, 2008).

110 O teor de sólidos solúveis foi determinado, utilizando-se refratômetro manual, sendo o
111 resultado expresso em °Brix. O pH foi determinado diretamente, pela imersão do
112 eletrodo do peagâmetro digital. A acidez titulável foi determinada com a adição de 90
113 mL de água destilada em 10 mL de suco e, posteriormente, titulada com solução de
114 hidróxido de sódio (NaOH), a 0,1 N, até pH 8,1. Os resultados foram expressos em
115 percentagem de ácido cítrico.

116 A coloração realizada através do Colorímetro portátil, o qual expressa a cor nos
117 parâmetros: L* (corresponde à claridade / luminosidade); a* (define a transição da cor
118 verde (-a*) para a cor vermelha (+a*), b* (representa a transição da cor azul (-b*) para a
119 cor amarela.

120 As análises foram feitas com 8 repetições e a unidade experimental foi constituída de 10
121 frutos. Os dados das características avaliadas foram submetidos à análise de variância,
122 utilizando-se o programa estatístico SISVAR.

123

124 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

125 De acordo com os resultados encontrados e apresentados (Tabela 1.) o peso médio total
126 dos frutos de ciriguela foi 11,92 g no estágio pré-maduro, estando bem próximo a 13,46
127 g peso médio encontrado por Omena *et al.* (2008) em estudos com frutos de ciriguela
128 comercializados em Maceió-AL e por Filgueiras (2001) que obteve para ciriguelas do
129 Ceará um peso médio de 10,28 g.

130 O peso da casca, peso do caroço e o peso da polpa, encontrados foram 3,45g, 2,39g,
131 5,00 g, respectivamente.

132 O comprimento (33,12 mm) é superior ao diâmetro (24,16 mm), caracterizando um
133 fruto ovóide ou alongado, como é encontrado para a maioria das ciriguelas estudadas
134 por Nava Kuri e Uscanga (1779), por Martins e Melo (2000), Omena *et al.* (2008) e
135 Filgueiras (2001).

136 Os frutos apresentaram uma firmeza média de 6,79 N.A característica de Acidez
137 Titulável, observou-se uma média de 1,11 %.

138 Em relação aos °Brix, Nava Kuri e Uscanga (1779) também analisando frutos maduros,
139 encontraram uma variação nos sólidos solúveis totais de 13 a 18 °Brix, o mesmo foi
140 observado por Martins e Melo (2000). Oliveira (1989) encontrou em umbu teores mais
141 baixos chegando ao máximo de 12,8 °Brix.

142 Observou-se que o pH encontrado para os frutos de ciriguela foi de 2,98. Días-Perez et
143 al. (1998) trabalhando com ciriguelas maduras e verdes, encontraram pH mais alto em
144 ciriguelas maduras- 6,0 armazenadas a 20 °C , e nas verdes- 5,0.

145 Mediante os dados obtidos, observa-se que os frutos de ciriguela produzidos no norte de
146 Minas Gerais apresentaram boas características físico-químicas para consumo *in natura*
147 .Os frutos apresentaram um bom teor de sólidos solúveis e assim atraente para o
148 consumo.

149

150

151 REFERÊNCIAS

152 BRASIL. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Método Físico Químicos para Análise de
153 Alimentos. 6ª Ed, 1ª Edição Digital, São Paulo, 2008, p.1020.

154

155 DÍAZ –PÉREZ, J. C.; ZAVALA, R.; BAUTISTA, S.; SEBASTIÁN, V. Cambios
156 físico-químico de ciruela mexicana (*Spondias purpurea* L.) cosechada em dos
157 diferentes estados de madurez. Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha,
158 Cidade do México, v. 1, n. 1, p. 20-25, 1998.

159 FERREIRA, Daniel Furtado. Sisvar: a computer statistical analysis system. Ciência e
160 Agrotecnologia (UFLA), v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

Paraizo, E. A.; Jesus, M. O.; Mendes, D. S.; Silva, J. M.; Mizobutsi, G. P. 2015. Características Físico – químicas de ciriguelas produzidas no Norte de Minas Gerais. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

- 161 FIGUEIRAS, H. A. C.; MOURA, C. F. H.; ALVES, R. E. Ciriguela (*Spondias*
162 *purpúrea* L.). In: Donadio, L.C. (ed). Caracterização de frutas nativas da América
163 Latina. Jaboticabal: FUNEP, P. 27. 2000.
- 164 FILQUEIRAS, H. A. C. Geração de técnicas de conservação pós-colheita para
165 valorização do cultivo do cajá e ciriguela no estado do Ceará. Relatório técnico final.
166 Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza-CE, p. 19-31, fevereiro 2001.
- 167
- 168 LEDERMAN, I. E.; SILVA JÚNIOR, J. F.da; BEZERRA, J.E.F.; LIRA JÚNIOR,
169 J.S.de. Potencialidades das espécies de *Spondias* no desenvolvimento da fruticultura
170 brasileira. In: LEDERMAN, I. E.; LIRA JÚNIOR, J.S.de.(Org). *Spondias* no Brasil:
171 Umbu, cajá e Espécies Afins. Recife/ RE: Editora Universitária da UFRPE, p.15-
172 22.2008.
- 173 LIMA, L. F. N.; ARAÚJO, J. E. V.; ESPÍNDOLA, A. C. M. Umbu (*Spondias tuberosa*
174 Arr. Câm). Jaboticabal: FUNEP, 2000.29 p.(Série Frutas Nativas, 6)
- 175 MARTINS, S. T.; MELO, B. Ciriguela (*Spondias purpúrea* L.). Disponível em:
176 <<http://www.todafruta.com.br>>, Acesso em: 11 jan.2012.
- 177 NAVA-KURI, G.G.; USCANGA, M.B. Estudio físico y químico de doce tipos de
178 ciruela (*Spondias* SP) em el estado de Vera cruz. Proc. Tropical Region A. S. H. S.
179 1979.
- 180 OMENA, C. M. B.; OLIVEIRA, M. B. F.; COSTA, J. G.; SANT'ANA, A. E. G.
181 Caracterização de frutos de ciriguela (*Spondias purpurea* L.) comercializado em
182 Maceió, Alagoas. In: XX CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 54 th
183 annual meeting of the in teramerican society for horticulture, Vitória- ES, 2008.
- 184 SACRAMENTO, C. K.; SOUZA, F. X. de. Cajá (*Spondias mombin* L.). Jaboticabal:
185 FUNEP, 2000.42 p. (Série Frutas Nativas, 4).
- 186
- 187 SOUSA, R. P.; FILGUEIRAS, H. A. C.; COSTA, J. T. A.; ALVES, R. E. A.;
188 OLIVEIRA, A. C. Armazenamento da ciriguela (*Spondias purpurea* L.) sob atmosfera
189 modificada e refrigeração. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal - SP, v. 22,
190 n.3, p.334-338, 2000.
- 191
- 192 SOUZA, F. X. *Spondias* agroindustriais e os seus métodos de propagação. Fortaleza:

Paraizo, E. A.; Jesus, M. O.; Mendes, D. S.; Silva, J. M.; Mizobutsi, G. P. 2015. Características Físico – químicas de ciriguelas produzidas no Norte de Minas Gerais. In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

193 Embrapa – CNPAT/SEBRAE/CE, 1998. 28p. (Embrapa – CNPAT. Documentos, 27).

194

195

196 **Tabela 1.** Valores Médios, Desvio Padrão (σ) e Coeficiente de Variação (CV) das
197 variáveis Peso Total(g), Peso da Casca (g), Peso do Caroço (g), Peso da Polpa (g),
198 Diâmetro(mm), Comprimento(mm), Firmeza(N), Acidez Titulável(% em ácido cítrico),
199 pH e Sólidos Solúveis($^{\circ}$ Brix) de ciriguelas produzidas no Norte de Minas Gerais.

200

Variáveis	Média	σ	CV(%)
Peso Total (g)	11,92	1,01	8,47
Peso da Casca (g)	3,45	0,47	13,62
Peso do Caroço (g)	2,39	0,21	8,78
Peso da Polpa (g)	5,00	0,75	15,01
Diâmetro (mm)	24,16	0,79	3,26
Comprimento (mm)	33,12	1,01	3,05
Firmeza (N)	6,79	0,43	6,33
Acidez Titulável (%)	1,11	0,05	4,51
pH	2,98	0,04	1,34
Sólidos Solúveis ($^{\circ}$ Brix)	11,6	0,88	7,58

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215