

## Características físicas e químicas dos frutos *Spondias purpurea* L. e *Campomanesia adamantium*

### RESUMO

O objetivo do estudo foi avaliar a composição química e física das polpas de ciriguela e guavira. Nas determinações analíticas foram empregados métodos reconhecidos cientificamente. Os resultados mostraram que as polpas de ciriguela e guavira apresentam alto teor de umidade (78,49 e 86,35%, respectivamente) e atividade de água (0,991 e 0,989, respectivamente), que indica alta perecibilidade. Os teores de proteínas foram próximos entre a ciriguela (2,06 g/100g) e a guavira (2,26 g/100g). A ciriguela apresentou conteúdo de lipídeos de 3,07 g/100g, resíduo mineral fixo de 7,42 g/100g, fibras de 3,04 g/100g e carboidratos de 10,96 g/100g. A guavira contém 0,82 g/100g de lipídeos, 0,98 g/100g de resíduo mineral fixo, 1,64 g/100g de fibras e 7,96 g/100g de carboidratos. O pH da ciriguela foi 2,92, o que a classifica como fruta muito ácida. Para a guavira o pH foi de 3,83. O teor de acidez corroborou com esses resultados sendo maior para a ciriguela (1,55 g/100g) em relação à guavira (0,81 g/100g). Ambas as polpas apresentaram valores de acidez dentro dos níveis considerados bem aceitos para o consumo (0,8 a 1,95%). Os parâmetros de cor mostraram que a ciriguela foi mais clara ( $L^*$  56,36). A cor predominante da ciriguela foi o amarelo alaranjado ( $a^*$  20,17 e  $b^*$  41,10), enquanto da guavira foi o amarelo ( $a^*$  5,68 e  $b^*$  36,78) ligeiramente escuro ( $L^*$  44,57). As características químicas e físicas de ambas as polpas indicam conteúdo nutricional maior que as frutas convencionais e mostram potencial para o desenvolvimento de novos produtos alimentares.

**PALAVRAS-CHAVE:** ciriguela; guavira; composição nutricional.

**Nailene de Freitas Ortega**

[nailene.freitas@hotmail.com](mailto:nailene.freitas@hotmail.com)  
<http://orcid.org/0000-0002-3523-1023>  
Universidade Federal da Grande Dourados,  
Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil.

**Otavio Maticoli Ferreira**

[otavio\\_maticoli@hotmail.com](mailto:otavio_maticoli@hotmail.com)  
Universidade Federal da Grande Dourados,  
Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil.

**Viviane da Silva Mendoza**

[vivianemendoza@hotmail.com](mailto:vivianemendoza@hotmail.com)  
Universidade Federal da Grande Dourados,  
Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil.

**Aline Janaina Giunco**

[alinejgiunco@gmail.com](mailto:alinejgiunco@gmail.com)  
Universidade Federal da Grande Dourados,  
Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil.

**Maria Luiza Janes Pires**

[marialuizaianespires57@gmail.com](mailto:marialuizaianespires57@gmail.com)  
Escola Estadual Ministro João Paulo dos  
Reis Veloso, Dourados, Mato Grosso do Sul,  
Brasil.

**Eliana Janet Sanjinez Argandoña**

[elianaargandoña@ufgd.edu.br](mailto:elianaargandoña@ufgd.edu.br)  
<http://orcid.org/0000-0001-9377-8839>  
Universidade Federal da Grande Dourados,  
Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil.

## INTRODUÇÃO

O Brasil é um país com características geográficas e climáticas favoráveis à produção de frutas. O Cerrado brasileiro está entre os biomas mais ricos do mundo, com inúmeros recursos naturais renováveis e espécies nativas de características sensoriais únicas. Esses atributos tornam os frutos fonte potencial para o desenvolvimento de produtos inovadores e saudáveis na indústria alimentar (MORZELLE *et al.*, 2015). No entanto, grande número de espécies de frutas nativas e exóticas permanece inexplorada, apesar de seu alto potencial nutricional e econômico.

Gibril e colaboradores (2020), ressaltam a importância da caracterização física e química de frutos e a quantificação de seus componentes como etapas importantes para a compreensão de seu valor nutricional, a fim de melhorar a qualidade e agregar valor ao produto. Nos últimos anos, foi observado um aumento nos estudos com frutas nativas, bem como o desenvolvimento de novos produtos alimentares com adição dessas espécies, no entanto a informação sobre as características químicas e valor nutricional dos frutos do cerrado brasileiro ainda estão limitadas ou, muitas vezes, não existem (SILVA *et al.*, 2017).

Assim, estudos científicos de espécies frutíferas do Cerrado, como a Ciriguela (*Spondias purpurea* L.) e a Guavira (*Campomanesia adamantium*) são importantes para o desenvolvimento regional, o conhecimento nutricional destes frutos, ainda é inacessível pela grande parte da população. Estudos referentes aos frutos nativos desse ecossistema são fundamentais, pois permitem a valorização e incentivam o consumo. (SOUZA *et al.*, 2018) e sua distribuição em mercados nacionais e internacionais (MORZELLE *et al.*, 2015). Visto que a demanda por alimentos saudáveis e de baixa caloria que ofereçam sabor, aroma e diversidade aos consumidores aumentou, devido às preocupações com a saúde (AUNE *et al.*, 2017). Portanto, o uso dos frutos nativos pode ser considerado uma alternativa para melhorar a dieta da população brasileira.

Com base neste contexto, a fim de divulgar as potencialidades nutricionais dos frutos da região do cerrado brasileiro, o objetivo do estudo foi avaliar a composição química e física das polpas dos frutos de ciriguela e guavira.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Os frutos de Ciriguela (*Spondias purpurea* L.) foram coletados em Laguna Carapã/MS (Latitude: 22° 32' 32" Sul, Longitude: 55° 9' 25" Oeste) e de Guavira (*Campomanesia adamantium*) em Ponta Porã (MS) (Latitude: 22° 32' 11" Sul, Longitude: 55° 43' 36" Oeste), transportados para o laboratório do Grupo de Estudo em Produtos e Processos Agroindustriais do Cerrado (GEPPAC) da Universidade Federal da Grande Dourados, higienizados e sanitizados em solução 0,66% (p/v) de dicloroisocianurato de sódio dihidratado (Sumaveg®). Em seguida, os frutos foram despulpados manualmente e as polpas foram acondicionadas em embalagens de polietileno de baixa densidade, seladas e armazenadas a  $-18\pm 2^{\circ}\text{C}$  até o momento das análises, por período inferior a 6 meses desde a coleta.

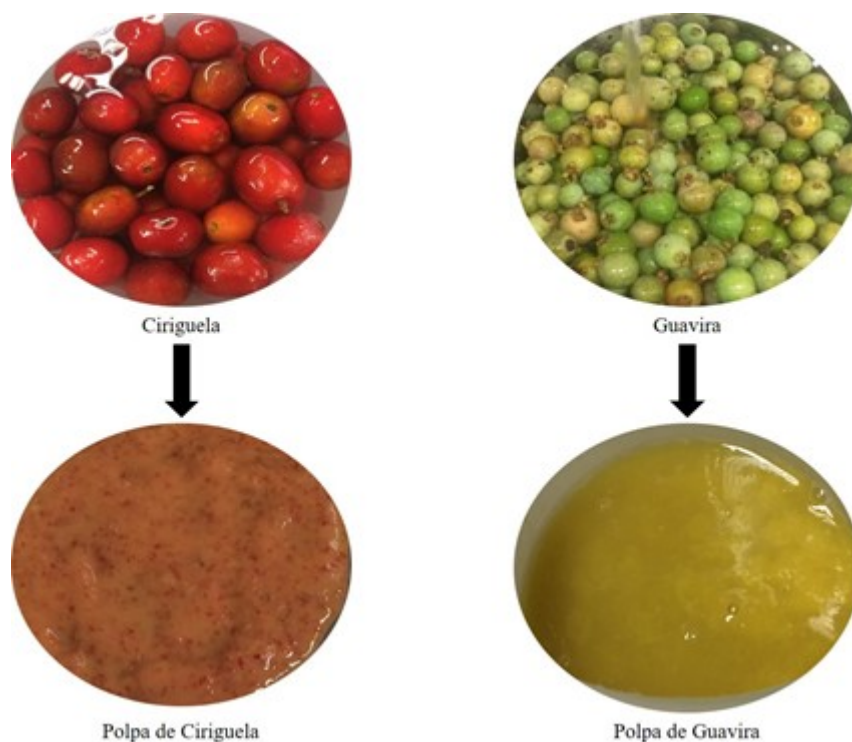
Os teores de umidade, proteínas, fibras e resíduo mineral fixo foram determinados de acordo com os métodos descritos pela AOAC (1995) e os lipídeos

totais pelo método Bligh e Dyer (1959). Os carboidratos foram estimados por meio da diferença entre a soma dos macronutrientes subtraído de 100%.

Foram determinadas por leitura direta a atividade de água (aw) em higrômetro digital Aqualab (modelo CX-2T Decagon Devices Inc., USA) a 25°C, previamente calibrado com água destilada e soluções salinas saturadas de NaCl e K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (0,996 aw, 0,758 aw e 0,974 aw), o pH em potenciômetro digital (Instrutherm PH-2000), os sólidos solúveis (SS) em refratômetro de bancada (TECNAL, modelo RMT) e a acidez titulável segundo AOAC (1997). A cor foi determinada em colorímetro Minolta Chroma Meter (modelo CR 410), com iluminante D65 de acordo com sistema de cores CIELab. Os parâmetros analisados foram a luminosidade (L\*) que varia do preto (0) ao branco (100), o croma a\* que varia do verde (- 60) ao vermelho (+ 60) e o croma b\* que varia do azul (- 60) ao amarelo (+ 60).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 mostra o fruto e sua respectiva polpa de Ciriguela e Guavira, evidenciando a variedade de cor e forma dos frutos do Cerrado brasileiro. Os resultados foram apresentados pelo valor médio de seis repetições para o parâmetro de cor e três repetições para as demais análises e desvio padrão. A composição química e nutricional das polpas dos frutos de Ciriguela e Guavira são mostradas na Tabela 1. O teor de umidade foi de 78,49% para Ciriguela e 86,35% para Guavira, esses valores foram próximos aos relatados na literatura para Ciriguela 78,7% (TACO, 2011) e para a Guavira 82,27% (OLIVEIRA, 2015).



**Figura1.** Ciriguela e Guavira com suas respectivas polpas.

**Tabela 1.** Composição nutricional da polpa fresca de Ciriguela (*Spondias purpurea* L.) e Guavira (*Campomanesia adamantium*) em base úmida.

Componentes	Ciriguela	Guavira
Umidade (g/100g)	78,49 ± 0,23	86,35 ± 0,41
Proteína (g/100g)	2,06 ± 0,51	2,26 ± 0,72
Lipídeos (g/100g)	3,07 ± 0,31	0,82 ± 0,12
Mineral fixo (g/100g)	2,38 ± 0,24	0,98 ± 0,11
Fibra bruta (g/100g)	3,04 ± 0,04	1,64 ± 0,13
Carboidratos (g/100g)	10,96 ± 0,68	7,96 ± 0,76

A avaliação do conteúdo de proteínas mostrou valores próximos entre os frutos 2,06% (Ciriguela) e 2,26% (Guavira), esses valores foram maiores aos encontrados na Tabela brasileira de composição de alimentos (2011) para a Ciriguela que foi de 1,4 g/100g e por Oliveira (2015) para a Guavira 0,87 g/100g. As diferenças podem ser justificadas pelas condições edafoclimáticas das localidades de coleta e as características inerentes aos frutos em algumas situações. Além disso o período de armazenamento inferior a 6 meses sob congelamento não afetou drasticamente os constituintes do fruto.

No que se refere ao teor de lipídeos, a Ciriguela apresentou maior teor (3,07 g/100 g) em comparação à Guavira que apresentou apenas 0,82 g/100 g. A ciriguela também apresentou os maiores teores de resíduo mineral fixo (2,38 g/100 g) e de fibras (3,04 g/100 g). A Tabela brasileira de composição de alimentos (2011) relata valores de resíduo mineral fixo de 0,7 g/100 g e para fibras 3,09 g/100 g. O teor de carboidratos, variou entre 7,96 e 10,96 g/100 g para guavira e ciriguela, respectivamente.

Com relação a atividade de água, ambas as polpas apresentaram valores elevados (Tabela 2), o que era esperado pelos altos teores de umidade, isto está relacionado também a alta perecibilidade das polpas, permitindo o consumo *in natura* apenas na época de colheita. Alternativas de processamento das polpas, como por exemplo o congelamento, permitem o aumento da vida útil e, assim, o consumo pela população por mais tempo ou em épocas diferentes à colheita.

**Tabela 2.** Composição nutricional da polpa fresca de Ciriguela (*Spondias purpurea* L.) e Guavira (*Campomanesia adamantium*) em base úmida.

Componentes	Ciriguela	Guavira
Aw	0,991 ± 0,00	0,989 ± 0,00
Acidez (g Ac./100g)	1,55 ± 0,10	0,81 ± 0,04
Brix	12,87 ± 0,32	14,10 ± 0,30
pH	2,92 ± 0,05	3,83 ± 0,07
Cor L*	56,36 ± 1,74	44,57 ± 2,25
a*	20,17 ± 0,71	5,68 ± 0,88
b*	41,10 ± 1,28	36,78 ± 1,12

Os valores de pH variaram de 2,92 (ciriguela) para 3,83 (guavira). O pH pode ser comparado ao de outras polpas como do abacaxi 2.70, da uva 2.26, da goiaba 3.96, manga 3,60, graviola 3.23, tamarindo 2,77, acerola 3,29, cajá 2,56 e maracujá 2.96 (LIMA *et al.*, 2015; OLIVEIRA *et al.*, 2014). De acordo com a classificação

proposta pela FDA (2018), a polpa de ciriguela é considerada muito ácida ( $\text{pH} < 3,7$ ) e a polpa de guavira é classificada como ácida ( $\text{pH} 3,7$  a  $4,6$ ).

Quanto ao índice de acidez, o resultado encontrado para a ciriguela foi maior ( $1,55$  g ácido cítrico/100 g) que o de guavira ( $0,81$  g ácido cítrico/100 g). As polpas estudadas se enquadram na classificação descrita por Sacramento *et al.* (2007), que afirmaram que os frutos com níveis de ácido cítrico variando de  $0,8$  a  $1,95\%$  são bem aceitos para consumo. Portanto, a polpa de ciriguela pode ser relacionada ao um sabor mais ácido em comparação com a guavira, devido ao seu índice de acidez mais elevada.

A polpa de guavira apresentou sólidos solúveis maiores ( $14,10$  °Brix) que a ciriguela ( $12,87$  °Brix). O teor de sólidos solúveis está relacionado predominantemente com o teor de açúcares, que é um aspecto importante quando correlacionada com a doçura da fruta, e as frutas doces são mais aceitas pelos consumidores.

A cor é um parâmetro importante para o produto quanto à aceitação do consumidor. A análise dos parâmetros de cor mostrou que a ciriguela apresentou valores de  $a^*$  ( $20,17 \pm 0,71$ ) e  $b^*$  ( $41,10 \pm 1,28$ ) que definem cor amarelo alaranjado claro ( $L^*$   $56,36 \pm 1,74$ ). A guavira mostrou valores de  $a^*$  de  $5,68 \pm 0,88$  e de  $b^*$  de  $36,78 \pm 1,12$ , o que sugere cor amarelo levemente escuro ( $L^*$   $44,57 \pm 2,25$ ).

A partir dos resultados obtidos pode-se afirmar que os frutos provenientes da região do Cerrado brasileiro representam inúmeras potencialidades. Levando em conta seus constituintes e características físicas, os mesmos podem ser utilizados na fabricação de sorvete, geleia, suco em pó, entre outros. Além disso, guavira e ciriguela são frutas consumidas pelo sabor característico agradável e marcante de cada fruta, o que sugere a produção de novos alimentos com alta aceitabilidade.

## CONCLUSÕES

Com base nos resultados conclui-se que:

As polpas de ciriguela e guavira tem alto teor de umidade e atividade de água, indicando alta perecibilidade. A polpa de ciriguela mostrou maiores valores de lipídeos, resíduo mineral fixo e fibras. A guavira apresentou menor conteúdo de lipídeos e maior teor de sólidos solúveis, sendo mais doce. De acordo com o pH a polpa de ciriguela pode ser classificada como muito ácida e a polpa de guavira como ácida, os teores de acidez corroboraram com esses resultados. Ambas as polpas apresentaram acidez dentro dos níveis bem aceitos para o consumo. A cor da polpa de ciriguela é amarelo alaranjado e da guavira é amarelo ligeiramente escuro, cores características dos frutos.

## AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (FUNDECT) pelo auxílio financeiro aos autores.

## Physical and chemical characteristics of closed fruit *Spondias purpurea* L. and *Campomanesia adamantium*

### ABSTRACT

The objective of the study was to evaluate the chemical and physical composition of the pulps of Ciriguela and Guavira. In the analytical determinations were employed scientifically recognized methods. The results showed that the pulps of Ciriguela and Guavira present high moisture content (78.49 and 86.35%, respectively) and water activity (0.991 and 0.989, respectively), which indicates high perishability. The protein levels were close between Ciriguela (2.06 g/100g) and Guavira (2.26 g/100g). Ciriguela presented lipids content of 3.07 g/100g, fixed mineral residue of 7.42 g/100g, fibres of 3.04 g/100g and carbohydrates of 10.96 g/100g. Guavira contains 0.82 g/100g of lipids, 0.98 g/100g of fixed mineral residue, 1.64 g/100g fibres and 7.96 g/100g carbohydrates. The PH of the Ciriguela was 2.92, which classifies it as very acidic fruit. For the Guavira the PH was 3.83. The corroborated acidity content with these results is greater for Ciriguela (1.55 g/100g) compared to Guavira (0.81 g/100g). Both pulps showed acidity values within the levels considered to be well accepted for consumption (0.8 to 1.95%). The color parameters showed that the Ciriguela was clearer ( $L^* 56.36$ ). The predominant color of the ciriguela was the orange yellow ( $A^* 20.17$  and  $b^* 41.10$ ), while the Guavira was yellow ( $A^* 5.68$  and  $b^* 36.78$ ) slightly dark ( $L^* 44.57$ ). The chemical and physical characteristics of both pulps indicate nutritional content greater than conventional fruits and show potential for the development of new food products.

**KEYWORDS:** ciriguela; guavira; nutritional composition.

## REFERÊNCIAS

AOAC. Official methods of analysis of AOAC International. 16. ed. Washington: AOAC International, 1995.

AUNE, D., EDWARD, G., BOFFETTA, P., LARS T. F., KEUM, N., NORAT, T., GREENWOOD, D. C., RIBOLI E., VATTEN, L. J., TONSTAD, S., Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and allcause mortality—a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies, *International Journal of Epidemiology*, Vol. 46, No. 3, 2017.

BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Journal of Biochemistry and Physiology**, Ottawa, v. 37, n. 8, p. 911–917, 1959.

FDA - Food and Drug Administration. Hazard Analysis and Risk-Based Preventive Controls for Human Food: Guidance for Industry. 2018. Disponível em: <<https://www.fda.gov/downloads/Food/GuidanceRegulation/GuidanceDocumentsRegulatoryInformation/UCM517610.pdf>>. Acesso em: 20/05/2020.

GIBRIL, M. E., ZHANG, N., YI, Y., LIU, P., WANG, S., TEFAYE, T., KONG, F., Physicochemical characterization and future beneficiation routes of wild fruit waste (*Hyphaene Thebaica seed*) as a source to extract mannan. *Journal of Cleaner production*, v. 134, p. 381-386, 2020.

LIMA, T. L. S.; CAVALCANTE, C. L.; SOUSA, D. G.; SILVA, P. H. A.; SOBRINHO, L. G. A. Avaliação da composição físico-química de polpas de frutas comercializadas em cinco cidades do Alto Sertão paraibano. **Revista Verde**, v.10, p. 49-55, 2015.

MORZELLE, M.C.; BACHIEGA, P.; SOUZA, E.C.; VILAS BOAS, E.V.B.; LAMOUNIER, M.L. Caracterização química e física de frutos de curriola, gabirola e murici provenientes do Cerrado brasileiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 37, p. 96-103, 2015.

OLIVEIRA, T.A.; LEITE, R.H.L.; AROUCHA, E.M.M.; FREITAS, T. G. G.; SANTOS, F. K.G. Avaliação da qualidade físico-química de polpas de frutas congeladas na cidade de Mossoró-RN. **Revista Verde**, v. 9, p. 248-255, 2014.

OLIVEIRA, V.S. **Atomização e liofilização da polpa de *Campomanesia adamantium* Cambess. O. Berg (Myrtaceae): Influência das variáveis de processo na retenção de vitamina C**. 2015. Ano de obtenção: 2015, 51 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Geral/Bioprospecção) – Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2015.

SACRAMENTO, C.K.; MATOS, C.B.; SOUZA, C.N.; BARRETTO, W.S.; FARIA, J.C. Características físicas, físico-químicas e químicas de cajás oriundos de diversos municípios da região sul da Bahia. **Magistra**, v.19, p. 283-289. 2007.

SILVA, E.P., ABREU, W.C.; GONÇALVES, O.A.; DAMIANI, C.; VILAS BOAS, E.V.B. Characterization of chemical and mineral composition of marolo (*Annona crassiflora* Mart) during physiological development. **Food Science and Technology**, Campinas, v. 37, p.13-18, 2017.

SOUZA, N. S., SILVA, M. K. F., OLIVEIRA L. J. S., CARVALHO H. D. C., LIMA I. L., SANTA M. R. S., Biometria de frutos e sementes de jambo-vermelho (*Syzygium malaccensis* (L) Meer & Perry) nativo em Capitão Poço, Pará. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, V.13, Nº 5, p. 605-611, 2018.

TACO, Tabela brasileira de composição de alimentos / NEPA – UNICAMP, 4. ed. revisada e ampliada. Campinas: NEPA- UNICAMP, 2011, 161 p.

**Recebido:** 15 set. 2018.

**Aprovado:** 08 jul. 2020.

**DOI:** 10.3895/rebrapa.v10n3.8831

**Como citar:**

ORTEGA, N. F. et al. Características físicas e químicas dos frutos *Spondias purpurea* L. e *Campomanesia adamantium*. **Brazilian Journal of Food Research**, Campo Mourão, v. 10, n. 3, p. 101-108, jul./set. 2019. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rebrapa>

**Correspondência:**

Nailene de Freitas Ortega

Universidade Federal da Grande Dourados, Rua João Rosa Góes, 1761, Vila Progresso, Dourados, CEP 79825-070, Mato Grosso do Sul, Brasil.

**Direito autoral:** Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

