

## Área: Ciência dos Alimentos

# QUANTIFICAÇÃO DE POLIFENÓIS E ANTOCIANINAS TOTAIS NA CASCA E NA POLPA DO JAMBO

Ivana Castilhos Aquino\*, Mariana Ferreira de Menezes Saucedo, Ariele Rodrigues Machado, Gabriella Dalenogare Santos, Pamela Oliveira Trindade, Paula Ferreira de Araujo Ribeiro

*Cursos de Nutrição e Ciência de Tecnologia de alimentos, Universidade Federal do Pampa, Itaqui, RS*

*\*E-mail: ivanaaquino@live.com*

**RESUMO** – O fruto jambo é conhecido pela sua alta produtividade, podendo ser consumido *in natura* ou em forma de doces. O jambo vermelho possui uma coloração vermelho brilhante quando maduro, sendo que essa coloração deve-se à presença de antocianinas. Assim, objetivou-se com este estudo comparar a concentração de polifenóis e antocianinas totais presente na casca e na polpa do fruto jambo. O teor de polifenóis totais foi estimado utilizando-se a técnica espectrofotométrica do reagente de Folin-Ciocalteu a 760 nm, sendo os resultados calculados com base em curva padrão de ácido gálico. O teor de antocianinas totais foi determinado pelo método de pH único, a 535 nm. Os teores de polifenóis totais encontrados na casca e na polpa do fruto jambo foram de 114,90 e 41,16 mg AGE/100g, respectivamente. Os teores de antocianinas totais encontrados na casca também foram maiores que na polpa do fruto (30,62 e 0,77 mg cianidina-3-glicosídeo/100 g, respectivamente). Dessa forma, foi possível verificar que, no fruto jambo, a casca possui maior teor de polifenóis e antocianinas totais que a polpa.

**Palavras-chave:** antioxidantes, *Mirtaceae*, compostos bioativos.

## 1 INTRODUÇÃO

O jambo (*Syzygium malaccense*), pertencente à família *Mirtaceae*, é um fruto originário do sudeste asiático. No Brasil é encontrado principalmente nos estados da região Norte, Nordeste e nas regiões quentes do Sudeste. Sua colheita acontece entre os meses de janeiro e junho, podendo ser cultivado tanto como fruteira quanto planta ornamental, além do consumo na forma de compotas, doce em massa, geleias e licores (FALCÃO et al., 2002; TAVARES et al., 2002).

A fruta é amplamente apreciada pelas suas características organolépticas, porém sua forma *in natura* possui baixo valor comercial (LUCIARES, 2011). A polpa constitui em torno de 84% do fruto, sendo constituída de vitaminas, cálcio, ferro, fósforo e compostos fenólicos (COSTA et al., 2006). As antocianinas são as principais substâncias responsáveis pela cor do jambo (COSTA et al., 2006), as quais, visualmente, estão presentes em maior proporção na casca do fruto. As antocianinas são pigmentos fenólicos com extensa gama de

cores, sendo que a presença das mesmas no fruto depende de particularidades como fatores climáticos, temperatura, incidência de raios UV e ação de micro-organismos (FENNEMA, 2010).

Os compostos fenólicos apresentam inúmeras propriedades fisiológicas, como antialérgica, antiinflamatória, antimicrobiana, cardioprotetora e vasodilatadora (WOLLGAST e ANKLAN, 2000; GOTTI et al. 2006). Os benefícios dos compostos fenólicos são atribuídos à capacidade antioxidante que os mesmos apresentam. São capazes de interromper as reações em cadeia de peroxidação lipídica e com metais pró-oxidantes, bem como de neutralizar radicais livres presentes no meio onde se encontram (KALIORA et al., 2006). Esses compostos são oriundos do metabolismo secundário das plantas, encontram-se principalmente nas sementes e na casca dos frutos e desempenham diferentes atividades nas mesmas, tais como proteção contra patógenos, predadores, radiação ultravioleta e injúria mecânica (WALTER, 2009).

Assim, objetivou-se com esse estudo a quantificação total de polifenóis e antocianinas na casca e polpa do fruto jambo.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram investigados frutos de jambo provenientes do estado do Pará (região Norte do Brasil). Os mesmos foram adquiridos no comércio local e transportados até a cidade de Itaquí congelados e acondicionados em recipiente próprio para o transporte (bolsa térmica). Para as avaliações, polpa, casca e semente foram separadas manualmente. As características físicas dos frutos (7 unidades) foram avaliadas conforme MAEDA et al. (2006). As partes tissulares de cada fruto (polpa, casca e semente) foram separadas manualmente e pesadas em balança analítica.

Para as determinações de polifenóis e antocianinas totais, primeiramente os compostos foram extraídos com solução aquosa de etanol 70% (v/v). O pH dos extratos foi ajustado com ácido clorídrico P.A. para 2,0 e a suspensão obtida foi deixada em repouso sob refrigeração ( $4 \pm 1^\circ\text{C}$ ) e em ausência de luz por 24 horas. Após, as amostras foram filtradas a vácuo e o volume completado para 50 mL com a solução extratora.

O teor de polifenóis totais foi estimado por técnica espectrofotométrica, através do reagente de Folin-Ciocalteu, de acordo com metodologia proposta por Singleton e Rossi (1965). Primeiramente, as amostras foram previamente diluídas em água destilada para adequação aos parâmetros da curva padrão. A leitura espectrofotométrica da solução final (espectrofotômetro UV-Vísel FEMTO 800 XL) foi realizada a 760 nm. A concentração de polifenóis totais foi calculada com base em curva padrão de ácido gálico (0 – 150 ppm) e o valor final expresso em mg AGE (ácido gálico equivalente) por 100 g de amostra.

O teor de antocianinas totais foi determinado pelo método de pH único, de acordo com a metodologia proposta por Lees e Francis (1972). Uma alíquota de 8 mL de extrato da polpa foi diluída até 10 mL em solução de etanol:HCl 1,5 N (85:15) v/v. Para a quantificação do composto na casca 2 mL do extrato da mesma foram diluídos até 10 mL com solução de etanol:HCl 1,5 N (85:15) v/v. A leitura espectrofotométrica foi realizada a 535 nm (espectrofotômetro UV-Vísel marca FEMTO 800 XL) e os resultados expressos em mg de cianidina-3-glicosídeo por 100 g de amostra.

O experimento foi conduzido segundo delineamento inteiramente casualizado (DIC), com três repetições. Os resultados foram analisados por meio de análise de variância (ANOVA) e teste de comparação de

médias de Tukey, ao nível de probabilidade de 5%. O programa estatístico utilizado foi o SAS (Statistical Analysis System), versão 9.2.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados das características físicas do fruto jambo. Os resultados estão de acordo com o citado na literatura, onde a polpa constitui a maior parte do fruto, seguida da semente e da casca. Segundo Donadio et al. (1998), a polpa no jambo representa em torno de 84% do fruto, podendo o mesmo pesar, em média, 36 gramas e apresentar massa de polpa em torno de 28 gramas (AUGUSTA, 2011). No presente estudo a polpa representa em torno de 52% do fruto, enquanto que a semente e a casca 30 e 12%, respectivamente.

Tabela 1 – Características físicas de frutos de jambo

	Fruto (g)	Polpa (g)	Casca (g)	Semente (g)
<b>Média</b>	57,76 ± 16,24	30,31 ± 14,08	6,84 ± 3,25	17,23 ± 9,82
<b>CV (%)</b>	28,12	46,46	47,51	57,01

\* Os resultados representam a média de 7 repetições ± desvio padrão.

Na Tabela 2 encontram-se os resultados da quantificação de polifenóis e antocianinas totais na casca e polpa do fruto jambo.

Tabela 2 – Quantificação de polifenóis e antocianinas totais na casca e polpa do fruto jambo

Amostra	Polifenóis totais (mg AGE/100 g)	Antocianinas totais (mg CIN/100 g)
Casca	114,90 ± 11,02a	30,62 ± 6,74a
Polpa	41,16 ± 2,09b	0,77 ± 0,14b

Os valores representam a média de 3 repetições ± desvio padrão; Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância ( $p \leq 0,05$ ); AGE: ácido gálico equivalente; CIN: cianidina-3-glicosídeo.

Em relação ao teor de polifenóis, a casca apresentou maior ( $p \leq 0,05$ ) conteúdo dos compostos citados quando comparada a polpa. Um dos fatores limitantes para este resultado pode ser a maior concentração de compostos antocianínicos na casca do fruto, uma vez que na quantificação de antocianinas totais a mesma também apresentou maior conteúdo em relação à polpa. Segundo Cardoso (1994), o teor de antocianinas totais no jambo é de 4,8 mg/100 g na polpa, enquanto a maior concentração do composto encontra-se na casca do fruto. Na literatura são muitos os trabalhos que corroboram com os encontrados no presente estudo, evidenciando que em muitos frutos o conteúdo de antocianinas é maior na casca que na polpa. Em um estudo publicado por Lima et al. (2002), onde os autores trabalharam com pitanga roxa, os mesmos verificaram que o teor de antocianinas totais na polpa e na casca foi de 26 e 420 mg/100g, respectivamente. Freitas et al. (2014) ao avaliar polpa e casca de butiás em relação aos teores de antocianinas totais, verificaram que a primeira apresenta cerca de 27 mg/100g, enquanto que a segunda 19 mg/100 g. Silva et al. (2011) determinaram para algumas variedades de uva

concentrações de antocianinas totais em torno de 9 a 16 mg/100 g na polpa e 146 a 160 mg/100g na casca. Entretanto, é importante salientar que, além das antocianinas, outras classes de polifenóis também estão presentes na casca do jambo, uma vez que os resultados apresentados na Tabela 2 mostram que os compostos antocianínicos na casca representam apenas 27% do conteúdo total de polifenóis presente.

É importante salientar que a variedade do fruto, as características de cultivo e as condições de armazenamento do mesmo podem causar alterações no teor de compostos fenólicos e por conseqüências nas antocianinas também. Os polifenóis são produzidos nos vegetais a partir do metabolismo secundário dos mesmos, desencadeado em condições de estresse, seja por injúrias mecânicas, ataque de micro-organismos, alta taxa de irradiação solar, entre outros. Dentro desse contexto, a casca do fruto é parte que fica mais exposta a esses tipos de alterações e por isso, a síntese dos compostos fenólicos nesta parte do fruto tende a ser maior que no restante (WALTER, 2009).

## 4 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados expostos, observou-se que a polpa fisicamente constitui a maior parte do fruto jambo e que o conteúdo de polifenóis e antocianinas totais é maior na casca do que na polpa do mesmo. Tal fato pode ser atribuído a fatores como maior exposição da casca a injúrias mecânicas, irradiação solar, ataque de micro-organismos, entre outros.

## 6 REFERÊNCIAS

- AUGUSTA, I. M.; RESENDE, J. M.; BORGES, S. V.; MAIA, M. C. A.; COUTO, M. A. P. G. Caracterização física e química da casca e polpa de jambo vermelho (*Syzygium malaccensis*, (L.) Merryl & Perry). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 30, p. 928-932, 2010.
- CARDOSO, R. L. **Estabilidade de geléia de jambo vermelho (*Eugenia malaccensis*, L.) em copo de vidro**. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos). Universidade Estadual de Campinas, p. 157, Campinas, 1994.
- COSTA, R. S., OLIVEIRA, I. V. M., MÔRO, F. V., MARTINS, A. B. G. Aspectos morfológicos e influência do tamanho da semente na germinação do jambo vermelho. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 28, n. 1, p. 117-120, 2006.
- DONADIO, C. D.; NACHTGAL, J. C.; SACRAMENTO, C. K. **Frutas exóticas**. FUNEP. Jaboticabal, v.4, p. 279, 1998.
- FALCÃO, M. A., PARALUPP, N. D., CLEMENT, C. R. Fenologia e produtividade do jambo (*Syzygium malaccensis*) na Amazônia Central. **Acta Amazônica**, v. 32, n. 1, p. 3-8, 2002.
- FENNEMA, O. R.; DAMODARAN, S.; PARKIN, K. L. **Química de Alimentos de Fennema**. São Paulo: Artmed, p. 900, 2010.
- FREITAS, V.; ROSSETO, V.; ROSA, G.S. Caracterização da casca e polpa de butiás in natura e liofilizadas: umidade e antocianinas. **Anais do X Congresso Brasileiro de Engenharia Química Iniciação Científica**, v.01, 2014.

- GOTTI, R.; FURLANETTO, S.; PINZAUTI, S.; CAVRINI, V. Analysis of catechins in Theobroma cacao beans by cyclodextrinmodified micellaretrokinetic chromatography. **Journal of Chromatography A**, v. 1112, p. 345-352, 2006.
- KALIORA, A. C.; DEDOISSIS, G. V. Z.; SCHMIDT, H. Dietary antioxidants in preventing atherogenesis. **Atherosclerosis**, v. 187, n. 1, p. 1-17, 2006.
- LEES, D. H.; FRANCIS, F. G. Standardization of pigment analysis in cranberries. **Hortscience**, v. 7, n. 3, p. 83-84, 1972.
- LIMA, V. L. A. G.; MÉLO, E. A.; LIMA, D. E. S. Fenólicos e carotenóides totais em pitanga. **Scientia Agrícola**, v. 59, n. 3, p. 447-450, 2002.
- LUCIARES, C. A. **Otimização da desidratação osmótica do jambo-vermelho (*Syzygium malaccense*)**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de alimentos). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. P. 98, PE, 2009.
- MAEDA, R. N.; PANTOJA, L.; YUYAMA, L. K. O.; CHAAR, J. M. Determinação da formulação e caracterização do nectar de camu-camu (*Myrciaria dubia* Mc Vaugh). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 1, p. 70-74, 2006.
- SINGLETON, V. L.; ROSSI, J. A. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 16, n. 3, p. 144-158, 1965.
- SILVA, M. S.; ALVES, R. E.; SILVA, S. M.; COELHO, M. A. L. Quantificação de antocianinas totais determinadas na casca e na polpa de uvas tintas destinadas a produção de vinhos. **III Simpósio Brasileiro de Pós-Colheita**, p.816-819, 2011.
- TAVARES, J. T. Q., SILVA, C. L., CARDOSO, R. L., SILVA, M. A., CARVALHO, L. A., SANTOS, C. M. G. Aplicação pós-colheita de cloreto de cálcio em frutos de jambaí vermelho (*Eugenia malaccensis* L.). **Magistra**, v. 14, n. 2, p. 61-65, 2002.
- WALTER, M. **Composição química e propriedades antioxidantes de grãos de arroz com pericarpo marrom-claro, vermelho e preto**. Tese (Doutorado em Agronomia). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, p. 121, RS, 2009.
- WOLLGAST, J.; ANKLAN, E. Polyphenols in chocolate: is there a contribution to human health? **Food Research International**, **Essex**, v. 33, n. 6, p. 449-459, 2000.