



---

## COMPOSIÇÃO QUANTITATIVA DE PIGMENTOS DURANTE O DESENVOLVIMENTO DE FRUTOS CAMU-CAMU (*Myrciaria dubia*)

VANUZA XAVIER DA SILVA<sup>1</sup>; JONIERISON PONTIS<sup>2</sup>; ADRIANA FLACH<sup>3</sup>; CHRISTINNY GISELLY BARCELAR LIMA<sup>4</sup>; EDVAN ALVES CHAGAS<sup>5</sup>; LEANDRO CAMARGO NEVES<sup>6</sup>

### INTRODUÇÃO

Os frutos de camu-camu (*Myrciaria dubia*) apresentam elevada capacidade antioxidante, dado não só ao elevado teor de vitamina C, mas também por apresentar concentrações consideráveis de compostos fenólicos (CHIRINOS et al., 2010). Dentre os compostos fenólicos destaca-se a presença de flavonoides como as antocianinas, flavonas e flavonois. Além desses biocompostos, carotenóides como a all-*trans*-luteína e o  $\beta$ -caroteno foram encontrados nos frutos de camu-camu (ZANATTA, 2004). As espécies de carotenoides como o  $\beta$ -caroteno exercem funções antioxidantes em fases lipídicas, reduzindo radicais livres que danificam as membranas lipoproteicas (NEVES, 2009). E as antocianinas apresentam atividades antiinflamatórias e anti-edematogênicas (ZUANAZZI; MONTANHA, 2003). Portanto, os frutos de camu-camu apresentam potencial funcional na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis, como obesidade, diabetes, hipertensão, aterosclerose e câncer (YUYAMA; AGUIAR, 2011).

Porém, a composição química dos frutos varia de acordo com o estágio de maturação, local de origem dos frutos, tratos culturais, condições edafoclimáticas (ANDRADE, 1991). Assim, o objetivo deste trabalho foi acompanhar as mudanças quantitativas dos carotenoides, antocianinas, flavonas e flavonois durante o desenvolvimento de frutos de camu-camu.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos foram colhidos de uma população nativa de camu-camu em ambiente inundado no Lago da Morena (N 02° 27.455'; O 60° 50.014'), localizado na Ilha da Morena no rio Branco, na região do município do Cantá a 60 Km de Boa Vista. Inflorescências foram marcadas com arame colorido com uma etiqueta presa, contendo a data e o número correspondente. A partir da data de marcação, os botões florais foram monitorados semanalmente até o início da colheita dos frutos. Os

<sup>1</sup> Eng, Agr., Mestre em Agronomia, Universidade Federal de Roraima, e-mail: vanuzzaxavier@gmail.com

<sup>2</sup> Químico, professor do Instituto Federal de Edu., Ciência e Tecnologia de Roraima, e-mail: jonierisonap@gmail.com

<sup>3</sup> Química., professora da Universidade Federal de Roraima, e-mail: aflach@gmail.com

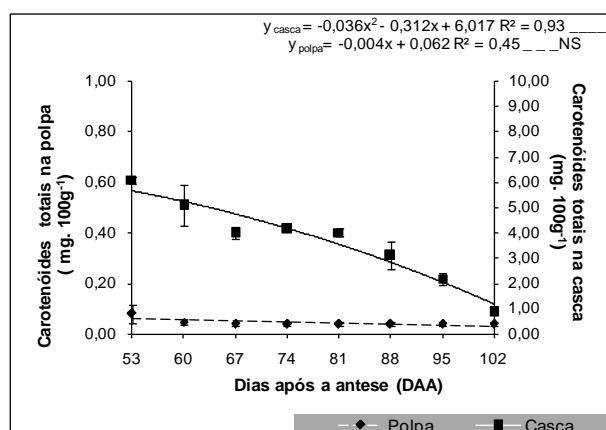
<sup>4</sup> Bióloga., bolsista da Embrapa-RR, e-mail: chistinnyg@hotmail.com

<sup>5</sup> Eng, Agr., pesquisador da Embrapa-RR, e-mail: echagas@cpafrr.embrapa.br <sup>6</sup> Eng, Agr., professor da Universidade de Roraima, e-mail: rapelbtu@gmail.com

frutos foram colhidos em intervalo de 7 dias no decorrer do experimento, contados a partir da antese das inflorescências observada no campo correspondendo a 53, 60, 67, 74, 81, 88, 95 e 102 dias após a antese (DAA). Para as análises químicas em torno de 90 frutos com massa média de  $828,8 \pm 319,0$  g, de acordo com a disponibilidade de frutos no mesmo estágio de desenvolvimento, foram divididos em 3 repetições de 30 frutos, que tiveram as análises realizadas na casca e na polpa de frutos liofilizados de camu-camu no Laboratório de Biotecnologia e Química Fina da UFRR. Assim, análises de carotenoides totais, extraídos com hexano: acetona (6:4) e expressos mg de  $\beta$ -caroteno.  $100 \text{ g de amostra}^{-1}$  em base seca (b.s.); antocianinas totais por Francis, 1982, expressos em  $\text{mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$  de amostra em base seca (b.s.); flavonas e flavonois por cloreto de alumínio 5% e expressos em mg de quercetina.  $100 \text{ g de amostra}^{-1}$  da polpa ou casca em base seca (b.s.) foram analisadas estatisticamente em esquema fatorial 8 (períodos de avaliação) x 2 (casca e polpa), obtendo-se ajustamento de modelos de regressão com aplicação do teste estatístico F ao nível de 5 % de probabilidade para medir a significância do modelo proposto. Todas as análises estatísticas foram feitas no programa SISVAR-UFLA versão 5.1.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos frutos de camu-camu visualmente não foi possível detectar a coloração amarela característica dos carotenoides, entretanto, a presença dessa substância foi detectada pela extração de pigmentos lipossolúveis. O teor de carotenoides foi mais evidente na casca em relação à polpa de camu-camu, para qual não foi possível ajustar equação significativa observado na figura 1.



**Figura 1** - Evolução do conteúdo de carotenoides totais na polpa e na casca de frutos de camu-camu (*Myrciaria dubia*) durante o desenvolvimento dos 53 aos 102 DAA.

Em pitangas o teor de carotenoides também foi maior na casca (LIMA et al., 2002). Quanto aos carotenoides presentes na casca de camu-camu, foi observada tendência de decréscimo com o avanço da maturação, apresentando os maiores teores aos 53 DAA, queda a partir dos 60 DAA até

os 102 DAA. Andrade (1991) também detectou decréscimo nos teores de carotenoides no decorrer da maturação de frutos de camu-camu produzidos em sequeiro.

Quanto às flavonas, flavonóis e antocianinas o ajuste polinomial também foi possível apenas para os valores da casca de camu-camu, não sendo possível qualquer ajuste significativo para os valores da polpa (Figura 2 ).

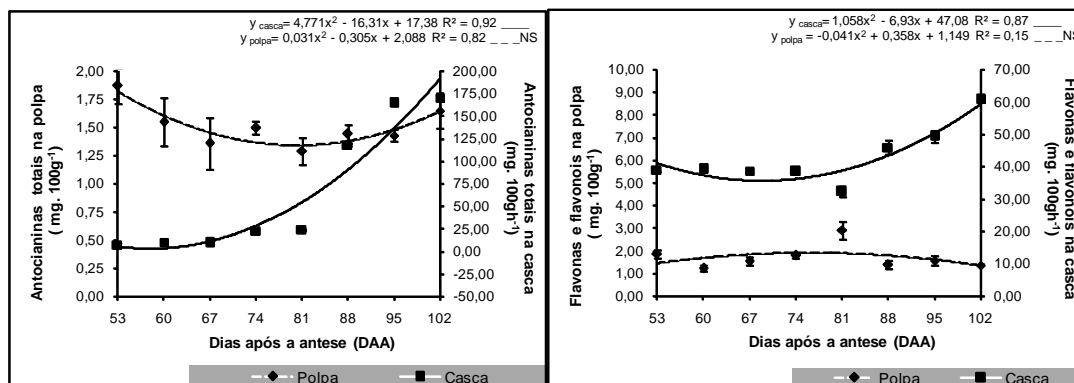


Figura (2 A)

Figura (2 B)

**Figura 2** - Evolução de antocianinas totais (2 A) e flavonas e flavonóis(2 B) na polpa e na casca de frutos de camu-camu (*Myrciaria dubia*) durante o desenvolvimento dos 53 aos 102 DAA.

Esse comportamento retrata a maior produção e concentração desses flavonoides na casca de camu-camu. Fato confirmado por Maeda et al. (2006) que constataram conteúdo de antocianinas de 181,38 mg.100 g<sup>-1</sup> no epicarpo e de apenas 0,14 mg.100 g<sup>-1</sup> no mesocarpo de camu-camu. Fortes (2008) também encontrou elevados teores de antocianinas na casca de jaboticabas. Também em jambolão, a maior concentração de antocianinas foi na casca (SILVA et al., 2007).

A tendência das antocianinas e das flavonas e flavonóis foi aumentar no decorrer da maturação dos frutos, apresentando os maiores teores no último período de colheita dos frutos de camu-camu, variando de 7,37 a 170,00 mg.100 g<sup>-1</sup> b.s. e de 38,96 a 60,75 mg de quercetina.100 g<sup>-1</sup> b.s., respectivamente no decorrer do desenvolvimento até o completo amadurecimento. O incremento desses flavonoides, principalmente das antocianinas, pode ser percebido pela mudança na coloração da casca dos frutos durante o desenvolvimento. Chirinos et al. (2010) também detectaram aumento das antocianinas em camu-camu de 65,7 vezes com o amadurecimento, variando de 0,8 a 52,6 mg EAG.100 g<sup>-1</sup>.

## CONCLUSÕES

Os pigmentos (carotenoides, flavonas e flavonóis e antocianinas) apresentaram mudanças em seus conteúdos durante o desenvolvimento dos frutos de camu-camu, estando presentes principalmente na casca dos frutos.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, J. S. **Curvas de maturação e características nutricionais de camu camu *Myrciaria dúbia* (H.B.K.) Mc Vaugh cultivado em terra firme na Amazônia Central Brasileira.** Campinas, 1991.194 f. Tese (Doutorado em Ciência de Alimentos)- Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas.
- CHIRINOS, R.; GALARZA, J.; BETALLELUZ-PALLARDEL,I.; PEDRESCHI,J.; CAMPOS, D. Antioxidant compounds and antioxidant capacity of Peruvian camu-camu (*Myrciaria dubia* (H.B.K.) McVaugh) fruit at different maturity stages. **Food Chemistry**, n. 120, p. 1019–1024, 2010.
- FORTES,G.A.C.;GODOI,F.F.F.;NAVES,S.S.;FERRI,P.H.;SANTOS,S.C.Variações nos teores de polifenóis durante o amadurecimento do fruto da jabuticabeira (*Myrciaria cauliflora*). **Anais: 31a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química.** 2008.
- LIMA, V.L.A.G.; MÉLO, E. A.; LIMA, D.E.S. Fenólicos e carotenóides totais em pitanga. **Scientia Agricola**, v.59, n.3, p.447-450, 2002.
- MAEDA, R.N.; PANTOJA, L.; YUYAMA, L.K.O.; CHAAR, J.M. Determinação da formulação e caracterização do néctar de camu-camu (*Myrciaria dubia McVaugh*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos.**, Campinas, n. 26, v. 1, p. 70-74, 2006.
- NEVES, L. C. (Org.). **Manual pós-colheita da fruticultura brasileira.** 1ª ed, p.494., Londrina: EDUEL, 2009.
- SILVA, M.; GETTENS, C.; CRUZ, J.; OLIVEIRA, T.; STORCH, T. Teor de antocianinas no fruto inteiro, casca e polpa da Jambolão (*Sizygium cumini*). In: XVI Congresso de Iniciação Científica, n. 16, 2007, Pelotas. **Anais...Pelotas, 2007.**Disponível em: [http://www.ufpel.edu.br/cic/2007/cd/pdf/CA/CA\\_01525.pdf](http://www.ufpel.edu.br/cic/2007/cd/pdf/CA/CA_01525.pdf). Acesso em: 07 mar.2012.
- YUYAMA, K; YUYAMA, L.K.O.; AGUIAR, J.P.L. Composição e valor alimentar. In: CRV. **Camu-camu.** Curitiba, 2011. p. 125-134.
- ZANATTA, C.F. **Determinação da composição de carotenóides e antocianinas de camu-camu (*Myrciaria dúbia*).** Campinas, 2004. 144f. Dissertação (Mestrado em Ciências de Alimentos). Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas.
- ZUANAZZI, J. A.; MONTANHA, J. A. Flavonóides. In: SIMÕES, C.M.O.; SCHENKEL, E.P.; GOSMANN, G.; MELLO, J.C.P.; MENTZ, L.A.; PETROVICK, P.R. **Farmacognosia: da planta ao medicamento.** Florianópolis/Porto Alegre: UFSC/UFRGS, p.577-614. 2003.