



## **ESTABILIDADE DE COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS EM POLPA DE AMORA-PRETA (*Rubus spp*) CONGELADA SOB DIFERENTES TEMPERATURAS**

**RUTZ, Josiane Kuhn<sup>1</sup>; BARCIA, Milene Teixeira<sup>2</sup>; ZAMBIAZI, Rui Carlos<sup>3</sup>; VOSS, Glenise Bierhalz<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup>Bacharelado em Química de Alimentos- DCA/UFPel

<sup>2</sup>Deptº de Ciência e Tecnologia Agroindustrial – FAEM/UFPel

<sup>3</sup>Deptº de Ciência dos Alimentos/UFPel

Campus Universitário – Caixa Postal 354 – CEP 96010-900. [josianekr@gmail.com](mailto:josianekr@gmail.com)

### **1. INTRODUÇÃO**

Devido a sua fisiologia e metabolismo, a amora-preta é uma fruta que apresenta alta perecibilidade, e por isso, seu aproveitamento em grande escala é preferencialmente industrial. Entretanto, há pouca informação na literatura sobre o efeito do armazenamento e do processamento na composição química de processados a partir destas frutas. A fruta "in natura" é altamente nutritiva, contém em sua composição 85% de água, 10% de carboidratos, elevado conteúdo de minerais, vitaminas do complexo B e A e cálcio, além de ser fonte de compostos funcionais, como ácido elágico e antocianinas (MOTA, 2006).

Em razão da produção concentrada nos meses de novembro a fevereiro e a rápida perda de qualidade pós-colheita, há uma grande limitação quanto ao fornecimento das frutas no mercado "in natura". Uma alternativa viável para o aproveitamento econômico dessas frutas consiste em sua industrialização, podendo ser congeladas, enlatadas, processadas na forma de polpa (como matéria-prima ou aditivo de cor e sabor), ou na forma de sucos e geléias (MOTA, 2006).

Além dos nutrientes essenciais e dos micronutrientes, as frutas contribuem com diversos componentes oriundos de metabólicos secundários, principalmente os de natureza fenólica, denominados de polifenóis. Estes pertencem a uma classe de substâncias químicas que incluem uma grande diversidade de estruturas, simples e complexas, derivadas da fenilalanina e da tirosina (NACZK e SHAHIDI, 2004), que possuem em sua estrutura pelo menos um anel aromático com um ou mais grupos hidroxilas. Dentre os compostos fenólicos bioativos pertencentes aos vegetais são encontradas estruturas variadas, como os ácidos fenólicos, derivados da cumarina, taninos e flavonóides, que podem atuar como agentes redutores, sequestrantes de radicais livres, quelantes de metais ou desativadores do oxigênio singlete (MELLO e GUERRA, 2002).

As frutas, principalmente as que apresentam a coloração vermelha/azul, são as mais importantes fontes de compostos fenólicos em dietas alimentares. Estas cores são características das antocianinas, que são compostos fenólicos pertencentes a classe dos flavonóides. Muitos destes compostos apresentam uma gama de efeitos biológicos, incluindo ação antioxidante, antimicrobiana, anti-inflamatória e vasodilatadora. Estes compostos fenólicos apresentam diversas funções de defesa para as plantas, não somente contra agentes do meio ambiente (luz, temperatura e umidade), mas também para fatores internos, contribuindo para a síntese e diferenças genéticas, de nutrientes e de hormônios (DEGÁSPARI; WASZCZYNSKY, 2004).

Em face disto, avaliar a estabilidade de compostos fenólicos totais em polpa de na amora-preta (*rubus spp*) congelada sob diferentes temperaturas de armazenamento (-10, -18 e -80 °C) durante seis meses foi o objetivo deste trabalho.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

A determinação de compostos fenólicos totais foi realizada de acordo com o método descrito por Badiale-Furlong et al. (2003), com pequenas modificações. Pesou-se 35 gramas de amostra previamente triturada e diluiu-se em 25 mL de metanol. A amostra foi homogeneizada a cada 5 minutos durante 1 hora a temperatura ambiente. Filtrou-se com algodão, transferindo o homogeneizado para balão volumétrico de 50 mL, completando-se o volume com metanol. Para clarificar o extrato aquoso, adicionou-se 5 mL de solução de hidróxido de bário 0,1 M e 5 mL de solução de sulfato de zinco a 5 %, ficando em repouso por 20 minutos para então realizar uma centrifugação.

Para realizar a quantificação dos fenóis totais, utilizou-se 2 mL do extrato clarificado, ao qual foi adicionado 4,5 mL de solução de carbonato de sódio a 2 % em NaOH 0,1 M. Deixou-se 10 minutos em banho maria à 37 °C e então foi adicionado 1 mL de reagente de Folin-Ciocalteu diluído (1:2, v/v) em água ultra pura. Após realizou-se a leitura em espectrofotômetro (modelo Ultrospec 2000) a 765 nm, usando metanol para leitura do branco. As amostras foram quantificadas através da construção de curva padrão de ácido gálico...Os resultados foram expressos em mg ác. gálico 100g<sup>-1</sup>fruta.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Muitos dos compostos fenólicos presentes em frutas e hortaliças são substâncias bioativas, cujas principais classes são representadas pelos flavonoides, ácidos fenólicos e pelos polifenóis (KING e YOUNG, 1999; GARCIA-ALONSO et al., 2004). A quantificação de compostos fenólicos totais é uma estimativa do conteúdo de todos os compostos pertencentes às classes de compostos fenólicos em uma amostra.

Quando comparado com dados reportados por Chim (2008) (569,89 mg ác. gálico.100g<sup>-1</sup>fruta), os resultados encontrados neste estudo para a amora-preta são bem superiores (1938,70 mg ác. gálico/100g<sup>-1</sup>fruta) (tab. 8). Esta diferença no conteúdo de fenóis pode estar relacionado a diferença de metodologias empregadas na extração da amostra. Chim (2008) utilizou somente o suco obtido da prensagem da polpa da fruta, e neste estudo utilizou-se uma extração dos compostos da polpa com o uso de metanol.

O conteúdo de compostos fenólicos totais na amora-preta avaliada neste estudo foi superior quando comparado com o mirtilo cv. *Bluegem* (952 mg ác. gálico.100g<sup>-1</sup>fruta) (Moyer et al., 2002), porém foi bem inferior quando comparado com o conteúdo na acerola (1938 mg ác. gálico.100g<sup>-1</sup>fruta) (LIMA et al., 2005).

Tabela 8 - Compostos fenólicos em polpa de amora-preta cv. Tupi estocada sob diferentes temperaturas de congelamento.

Temperatura /tempo		Fenóis Totais (mg ác. gálico 100g <sup>-1</sup> fruta)
	0	1938,70±44,32 <sup>Aa</sup>
T <sub>1</sub>	t <sub>1</sub>	1938,70±201,11 <sup>Aa</sup>
	t <sub>2</sub>	1920,89±122,67 <sup>Aa</sup>
	t <sub>3</sub>	1490,05±32,99 <sup>Bb</sup>
T <sub>2</sub>	t <sub>1</sub>	1930,35±22,90 <sup>Aa</sup>
	t <sub>2</sub>	1936,54±63,89 <sup>Aa</sup>
	t <sub>3</sub>	1505,02±49,62 <sup>Bb</sup>
T <sub>3</sub>	t <sub>1</sub>	1938,54±67,36 <sup>Aa</sup>
	t <sub>2</sub>	1921,62±15,80 <sup>Aa</sup>
	t <sub>3</sub>	1780,02±57,38 <sup>Ab</sup>

\*Médias de três repetições ± estimativa de desvio padrão

\*\*Letras maiúsculas indicam a diferença dentro da mesma temperatura ao longo do armazenamento (zero: logo após o processamento; t<sub>1</sub>: 2 meses de armazenamento; t<sub>2</sub>: 4 meses de armazenamento; t<sub>3</sub>: 6 meses de armazenamento), ao nível de 5 % de significância

\*\* Letras minúsculas indicam a diferença das diferentes temperaturas (T<sub>1</sub>: -10°C; T<sub>2</sub>: -18° e T<sub>3</sub>: -80°C) ao longo do armazenamento.

Durante o armazenamento sob congelamento observa-se uma redução no conteúdo de compostos fenólicos, principalmente após o quarto mês de armazenamento (t<sub>2</sub>). Observa-se que em todas as temperaturas de armazenamento somente ocorreram perdas significativas de compostos fenólicos ao final do período de estocagem (t<sub>3</sub>). A menor redução no conteúdo destes compostos foi encontrada nas polpas armazenadas à -80°C; porém mesmo nesta temperatura extremamente baixa ocorreu uma perda em torno de 8,2 % destes compostos durante o armazenamento de 6 meses, enquanto que nas temperaturas de -10°C e -18°C as perdas foram de 22% e 23% no mesmo período de armazenamento, demonstrando que estas temperaturas são suficientes para a conservação dos compostos fenólicos totais apenas durante 4 meses de armazenamento.

#### 4. CONCLUSÕES

O conteúdo dos compostos fenólicos totais permaneceram constantes na polpa de amora-preta durante 4 meses de armazenamento, após este período em todas as temperaturas, ocorreram reduções significativas.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BADIALE-FURLONG, E.; COLLA, E.; BORTOLATO, D.S.; BAISCH, A.L.M.; SOUZA-SOARES, L.A. Avaliação do potencial de compostos fenólicos em tecidos vegetais. **Vetor**, v.13, p.105-114, 2003.

CHIM, J.F. **Caracterização de compostos bioativos em amora-preta (*Rubus sp.*) e sua estabilidade no processo e armazenamento de geléias convencional e *light***. 2008. 86f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial)- Faculdade de Agronomia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

DEGÁSPARI, C.H.; WASZCZYNSKYJ, N. Propriedades antioxidantes de compostos fenólicos. **Visão Acadêmica**, v.5, n.1, p.33-40, 2004.

GARCÍA-ALONSO, M.; PASCUAL-TERESA, S.; SANTOS-BUELGA, C.; RIVASGONZALO, J. C. Evaluation of the antioxidant properties of fruits. **Food Chemistry**, v.84, p.13-18, 2004

KING, A. R.D.; YOUNG, G. E.de D. Characteristics and occurrence of Phenolic phytochemicals. **Journal of American Dietetic Association**, v. 99, n. 2, p. 213-218, 1999.

MELO, E.A.; GUERRA, N.B. Ação antioxidante de compostos fenólicos naturalmente presentes em alimentos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.36, n.1, p.1-11, 2002.

MOTA, R.V. Caracterização física e química de geléia de amora-preta. **Ciência Tecnologia Alimentos**, v.26, n.3, p.539-543, 2006.

MOYER, R.A.; HUMMER, K.E.; FINN, C.E.; FREI, B.; WROSTAD, R.E. Anthocyanins, Phenolics, and Antioxidant Capacity in Diverse Small Fruits: *Vaccinium*, *Rubus*, and *Ribes*. **J. Agric. Food Chem.** V.50, p.519-525, 2002

NACZK, M.; SHAHIDI, F. Extraction and Analysis of Phenolics in Food (Review). **Journal of Chromatography A**, n. 1054, p.95-111, 2004. In: berry extracts: an evaluation by the ORAC-pyrogallol red methodology. **Food chem.**, v.113, p.331-335, 2004.