



ESTABILIDADE DE ANTOCIANINAS E ÁCIDO ASCÓRBICO EM NÉCTAR DE AMORA-PRETA (*Rubus* spp.) SUBMETIDO A ARMAZENAMENTO CONGELADO

ARAÚJO, Paula Ferreira de^(1*); RODRIGUES, Rosane da Silva⁽²⁾; MACHADO, Adriana Rodrigues⁽²⁾; SANTOS, Valéria Silva⁽²⁾; SILVA, Jorge Adolfo⁽¹⁾

¹Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial – FAEM/UFPEL

²Departamento de Ciência dos Alimentos - UFPEL

Campus Universitário, s/ nº – Caixa Postal 354 – CEP 96010-900

paulaufpel@pop.com.br

1. INTRODUÇÃO

A amora-preta (*Rubus* spp.) é uma fruta de elevado valor nutritivo, destacando-se carboidratos, minerais (cálcio e potássio) e vitamina C. Além disso, a fruta é excelente fonte de compostos fenólicos, principalmente antocianinas e ácido elágico (Antunes, 2002; Barboza, 1999). O consumo *in natura* da amora não é muito freqüente, principalmente em função da alta perecibilidade da mesma. Com isso, a fruta geralmente é consumida na forma produtos processados como suco, geléia, polpa e outros (Antunes, 2002).

Dentre os compostos fenólicos presentes na amora-preta destacam-se as antocianinas, sendo a cianidina-3-glicosídeo e cianidina-3-rutinosídeo as mais representativas. As antocianinas normalmente são mais estáveis sob condições ácidas, porém podem se degradar por qualquer mecanismo que leve à formação de compostos escuros e/ou insolúveis (Jackman e Smith, 1992). Esta degradação pode ocorrer durante o processamento e/ou armazenamento do alimento, sendo que os principais fatores que influenciam na estabilidade destes pigmentos são: pH, temperatura, presença de oxigênio e enzimas, além da interação com outros componentes do alimento como ácido ascórbico, íons metálicos, açúcares e copigmentos (Bobbio e Bobbio, 1992; Jackman e Smith, 1992).

O ácido ascórbico é extremamente instável e se degrada, em geral, com o tempo e temperatura de processamento e armazenamento do produto, pH, presença de oxigênio, luz e enzimas (Maeda et al., 2007).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a estabilidade de antocianinas e ácido ascórbico em néctar de amora-preta ao longo de 60 dias de armazenamento congelado.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados frutos de amoreira-preta (*Rubus* spp.), safra 2007/2008, Cv. Tupy, sacarose (açúcar cristal) e água mineral.

As frutas foram colhidas quando estavam no ponto de maturação considerado ideal, visualizado através do tamanho das mesmas (em torno de 6g) e da coloração

escura e uniforme da casca. Foram inspecionadas e selecionadas visualmente quanto a sua integridade física, lavadas em água corrente clorada, sanitizadas em solução de cloro ativo a 100ppm por 10 minutos (Chitarra, 2000) e despulpadas em despulpadeira mecânica com peneira de 0,8mm (Leitão, 2007).

O néctar foi preparado pela mistura da polpa de amora-preta com água mineral na proporção de 1:1(p/p), adicionado de sacarose (açúcar cristal) até 13°Brix, conforme Leitão (2007), sendo acondicionado em garrafas de polipropileno randômico (PP) com capacidade para 250mL e armazenado sob congelamento ($-12\pm 2^{\circ}\text{C}$) em freezer vertical durante 60 dias.

A estabilidade das antocianinas e do ácido ascórbico no produto foi avaliada a cada 15 dias durante os 60 dias de armazenamento do mesmo. Os teores de antocianinas totais foram determinados conforme Fuleki e Francis (1968) e expressos em miligramas de cianidina 3-glicosídeo. 100g^{-1} de néctar. Os teores de ácido ascórbico foram determinados pelo método de redução de íons cúpricos, segundo Contreras, Strongiii e Guernelli (1984), sendo os resultados expressos em miligramas de ácido ascórbico. 100g^{-1} de néctar.

Os resultados foram analisados estatisticamente utilizando-se análise de variância (ANOVA), teste F, e aplicando-se o teste de TUKEY com nível de significância de 5% para comparação das médias através do programa STATISTICA versão 6.0 (Statística, 2001).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das determinações de antocianinas totais e ácido ascórbico realizadas em néctar de amora-preta submetido a armazenamento congelado por 60 dias encontram-se abaixo:

Tabela 1. Avaliação da estabilidade de antocianinas e ácido ascórbico em néctar de amora-preta submetido a armazenamento congelado

Tempo de armazenamento (dias)	Determinações	
	Antocianinas totais (mg GYD-3-G. 100g^{-1} de néctar)	Ácido ascórbico (mg ácido ascórbico. 100g de néctar)
0	119,05 \pm 0,19 a	11,06 \pm 0,55 a
15	116,88 \pm 0,66ab	10,19 \pm 0,14 b
30	117,17 \pm 0,68ab	9,49 \pm 0,34 b
45	115,48 \pm 0,29 b	6,03 \pm 0,04 c
60	117,09 \pm 1,87ab	10,05 \pm 0,18 b

* GYD-3-G: cianidina-3-glicosídeo;

** Os valores representam as médias de 3 repetições \pm desvio padrão;

*** Letras distintas na mesma coluna indicam diferença significativa pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade.

Praticamente não houve diferença significativa quanto ao teor de antocianinas totais (Tabela 1), mostrando ser o congelamento uma boa opção para manutenção da estabilidade deste tipo de composto. Comparando as variações de antocianinas durante o armazenamento com o teor encontrado imediatamente após o preparo do produto (tempo zero), verifica-se ter havido diferença significativa ($p\leq 0,05$) entre os resultados apenas aos 45 dias de armazenamento, onde os teores de antocianinas

apresentaram-se em menor valor quando comparados aos demais intervalos de tempo.

Mota (2006) observou uma relação contrária para a variação de antocianinas em suco de amora-preta armazenado tanto sob refrigeração como a temperatura ambiente. Segundo o autor, os pigmentos antociânicos sofreram degradação contínua com o tempo de armazenamento do produto, entretanto esta degradação foi menos intensa no suco armazenado sob temperatura de refrigeração (8°C). Leitão (2007) evidenciou praticamente não haver degradação de antocianinas em néctar de amora-preta armazenado sob refrigeração (4±2°C) durante 90 dias, sendo observado também tendência ao aumento desses pigmentos até o sexagésimo dia de armazenamento.

De acordo com Gava (1984), o processo de congelamento de alimentos é capaz de retardar praticamente todo o processo metabólico dos mesmos e quanto mais baixa for a temperatura de armazenamento, mais lenta será a atividade enzimática, até determinado momento em que possa ocorrer uma inibição total. Com isso, podemos explicar o fato de praticamente não ter havido degradação de compostos antociânicos quando o néctar de amora-preta foi submetido a armazenamento congelado.

Os teores de ácido ascórbico mantiveram-se próximos durante todo o experimento, exceto aos 45 dias onde se observou significativa ($p \leq 0,05$) degradação desta vitamina.

As maiores perdas de ácido ascórbico ocorreram no mesmo período (45 dias de armazenamento) em que foram evidenciadas as maiores perdas de antocianinas. De acordo com Bobbio e Bobbio (1992), as antocianinas interagem com ácido ascórbico, metais, açúcares, oxigênio, luz, temperatura e enzimas, produzindo polímeros de produtos de degradação que diminuem sua estabilidade. Segundo Jurd (1972), há uma reação de condensação entre o ácido ascórbico e as antocianinas, e nesta relação, quanto maior a concentração dessa vitamina no sistema, maior é a taxa de degradação do pigmento antociânico.

Maeda et al. (2007) não verificou correlação significativa entre o teor de ácido ascórbico e o tempo de armazenamento em néctar de camu-camu armazenado sob refrigeração, entretanto verificou existir correlação significativa ($p \leq 0,05$) quanto ao teor de antocianinas e o tempo de armazenamento, comprovando que esses pigmentos tendem a diminuir com o armazenamento.

Leitão (2007) verificou degradação de 82,32% no teor de ácido ascórbico de néctar de amora-preta armazenado sob refrigeração e acondicionado em embalagem de polipropileno randômico.

Yamashita et al. (2003), avaliando a estabilidade de vitamina C em frutos e produtos de acerola, observaram perdas de até 43% em frutos armazenados a -12°C, e de 19% nos armazenados a -18 °C durante 120 dias de estocagem, comprovando a relação de que quanto menor a temperatura de armazenamento, provavelmente menor será a intensidade com que são degradados os nutrientes nos alimentos.

4. CONCLUSÃO

As antocianinas e o ácido ascórbico apresentaram boa estabilidade quando avaliadas em néctar de amora-preta submetido a armazenamento congelado por 60 dias.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTUNES, L. E. C. Amora-preta: nova opção de cultivo no Brasil. **Ciência Rural**. Santa Maria, v.32, n.1, p.151-158, 2002.
- BARBOZA, G. L. G. **Obtenção e caracterização de sucos clarificados de amora-preta (*Rubus spp.L.*)**. 1999. 63 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial) – Universidade Federal Pelotas, UFPel, Pelotas.
- BOBBIO, G. O.; BOBBIO, P. A. **Química do processamento de alimentos**. 2. ed. São Paulo: Editora Varela, 238p. 1992.
- CHITARRA, M. I. F. **Processamento mínimo de frutas e hortaliças**. Larvas: UFLA/FAEPE, 109 p., 2000.
- CONTRERAS, G. E.; STRONGIII, F. C. & GUERNELLI, O. Determinação de ácido ascórbico (Vitamina C) por redução de íons cúpricos. **Química Nova**. Abr., p. 60-64, 1984.
- FULEKI, T.; FRANCIS, F.J. Quantitative methods for anthocyanins 1. Extraction and determination of total anthocyanin in cranberries. **Journal of Food Science**, v.33, p. 72-77, 1968.
- GAVA, A.J. **Princípios de tecnologia de alimentos**. São Paulo: Nobel, 284p., 1984.
- JACKMAN, R. L.; SMITH, J. L. Anthocyanins and betalains. In: HENDRY, G. A. F.; HOUGHTON, J. D. **Natural food colorants**. New York-USA: AVI, 1992.
- JURD, L. Some advances in the chemistry of anthocyanin-type plant pigments. In: **The chemistry of plant pigments**. New York: Academic Press. 1972.
- LEITÃO, A. M. **Estabilidade físico-química, microbiológica e sensorial de néctar de amora-preta (*Rubus spp.*), Cv. Tupy, embalado em polipropileno, no armazenamento**. 2007. 64 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial) – Universidade Federal de Pelotas, UFPel, Pelotas.
- MAEDA, R.N.; PANTOJA, L.; YUYAMA, L.K.O.; CHAAR, J.M. Estabilidade de ácido ascórbico e antocianinas em néctar de camu-camu (*Myrciaria dubia* (H. B. K.) McVaugh). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, 27(2): 313-316, abr.-jun. 2007.
- MOTA, Renata Vieira da. Caracterização do suco de amora-preta elaborado em extrator caseiro. **Ciência e Tecnologia Alimentos**. Campinas, v. 26, n. 2, p. 303-308, abr. / jun., 2006.
- STATISTICA for Windows** – release 6.0 A. Tula: Statsoft Inc., 2001.

YAMASHITA, et al. Produtos de acerola: estudos da estabilidade de vitamina C. **Ciência e Tecnologia Alimentos**. v. 23, n. 1, p. 92-94, 2003.