

COMPOSTOS ANTOCIÂNICOS E FENÓLICOS TOTAIS EM AMORA-PRETA (*Rubus spp.*) cv. TUPY EM DIFERENTES ESTÁDIOS DE MATURAÇÃO

RUTZ, Josiane Kuhn; VOSS, Glenise Bierhalz
Universidade Federal de Pelotas

ZAMBIAZI, Rui Carlos
Universidade Federal de Pelotas

1 INTRODUÇÃO

A amoreira-preta (*Rubus spp.*) é uma planta rústica, que apresenta frutas de qualidade nutricional e valor econômico significativo, cujo cultivo vem crescendo em diversas regiões do Brasil. Esta é uma espécie arbustiva de porte ereto ou rasteiro, que produz frutos agregados, com cerca de 4 a 7 gramas de coloração negra e sabor ácido a doce-ácido. A fruta in natura é altamente nutritiva, contendo aproximadamente 85% de água, 10% de carboidratos, com elevado conteúdo de minerais, vitaminas B, vitamina A e cálcio, além de serem ricas em compostos bioativos que exibem propriedades benéficas à saúde, como compostos fenólicos, com destaque para os compostos antociânicos, que lhe conferem a coloração púrpura (ANTUNES, 2002; FERREIRA, 2008).

As frutas contribuem na dieta fornecendo, além dos nutrientes essenciais e dos micronutrientes, diversos componentes denominados polifenóis, que são oriundos de metabolismo secundário, principalmente os de natureza fenólica. Estes são pertencentes a uma classe de substâncias químicas com uma ampla diversidade de estruturas derivadas da fenilalanina e da tirosina, podendo estas ser simples ou complexas e sua estrutura é dotada de pelo menos um anel aromático com um ou mais grupamentos hidroxilas. 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, são alguns exemplos de compostos fenólicos bioativos presentes em vegetais. (MELLO; GUERRA, 2002; NACZK; SHAHIDI, 2004;).

Importantes fontes de compostos fenólicos em dietas alimentares são as frutas, principalmente as que apresentam a coloração vermelha/azul, cores estas que caracterizam as antocianinas, pertencentes à classe dos flavonóides, que por sua vez fazem parte dos compostos fenólicos. Muitos destes compostos apresentam uma gama de efeitos biológicos, incluindo ação antioxidante, antimicrobiana, anti-inflamatória e vasodilatadora (DEGÁSPARI; WASZCZYNSKY, 2004).

Em face disto o presente trabalho tem por objetivo avaliar o conteúdo de compostos antociânicos e fenólicos totais na amora-preta (*Rubus fruticosus*) cv. Tupy em diferentes estádios de maturação.

2 METODOLOGIA

Foram utilizadas frutas “in natura” de amora-preta (*Rubus spp*), da cultivar Tupy da safra 2008/2009, provenientes de uma propriedade localizada na cidade de Morro Redondo/RS. Estas foram colhidas em diferentes estádios de maturação, apresentando 3,5º Brix a amostra denominada verde, 5,5º Brix a amostra intermediária e 7,0º Brix a amostra madura. Estas foram colocadas em sacos plásticos que foram acondicionados em caixas de isopor contendo gelo e transportadas ao laboratório de cromatografia do DCTA/UFPEL.

Determinação de antocianinas totais

A determinação de antocianinas totais foi realizada segundo o método descrito por Lees & Francis (1972), com algumas adaptações. Em um béquer coberto com papel alumínio pesou-se 1g de amostra, adicionou-se 25mL de etanol acidificado (pH 1,00) com ácido clorídrico e deixou-se por uma hora em repouso agitando a cada 5 minutos. Após esse período, filtrou-se a amostra com o auxílio de algodão para um balão volumétrico de 50mL e elevou-se com o metanol acidificado. A leitura foi realizada em espectrofotômetro (modelo Ultrospec 2000) a 520nm, usando etanol para zerar o equipamento.

O cálculo da concentração de antocianinas é baseado na Lei de Beer e os resultados foram expressos em miligramas de cianidina 3-glicosídeo por 100 gramas de fruta.

Determinação de fenóis totais

A determinação de compostos fenólicos totais foi realizada de acordo com método descrito por Badiale-Furlong (2003), com pequenas adaptações. Pesou-se 10g de amostra triturada e diluiu-se em 25mL de metanol. A amostra foi homogeneizada a cada 5 minutos durante 1 hora. Filtrou-se o homogeneizado em balão volumétrico de 50mL, completando-se o volume com metanol. Para clarificar o extrato aquoso, adicionou-se 5mL de solução de hidróxido de bário 0,1M e 5mL 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, utilizou-se 2mL do extrato clarificado e foi adicionado 4,5mL de solução de carbonato de sódio a 2% em NaOH 0,1M. Deixou-se 10 minutos em banho-maria a 37°C e então foi adicionado 1mL de reagente de Folin-Ciocalteu diluído (1:2) em água. A leitura da absorbância foi feita em espectrofotômetro (modelo Ultrospec 2000.) no comprimento de onda de 765nm, usando metanol para zerar o equipamento. Foi contruída uma curva padrão de ácido gálico para realizar a quantificação dos fenóis, sendo os resultados expressos em mg de ácido gálico por 100g de fruta.

Análise dos resultados

As análises foram realizadas em triplicata e os resultados foram avaliados por análise de variância e teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade através do programa STATISTIX 9.0.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Quantidades significativas de compostos fenólicos são rotineiramente consumidas na dieta humana, contribuindo substancialmente com a proteção do organismo, devido a atividade antioxidante. A quantificação de compostos fenólicos totais, assim como a quantificação de compostos antociânicos, é uma estimativa do conteúdo de todos os compostos pertencentes às classes destas substâncias presentes em uma amostra. Os resultados encontrados para a quantificação de compostos fenólicos e antociânicos nos frutos de amora-preta cv. Tupy em diferentes estádios de maturação podem ser vistos na tabela 1.

Tabela 1 - Conteúdo do total de compostos fenólicos e antociânicos em frutos de amora-preta cv. Tupy em diferentes estádios de maturação

Estádio de Maturação	Fenóis Totais (mg ác. Gálico 100g⁻¹ de fruta)*	Antocianinas Totais (mg cianidina-3-glicosídeo 100g⁻¹ de fruta)*	Relação Antocianinas/Fenóis
Imatura	139,14 ± 8,20618 ^B	30,67 ± 0,24701 ^C	0,2 ^B
Intermediária	141,94 ± 2,16090 ^B	87,14 ± 0,23105 ^B	0,6 ^A
Madura	161,52 ± 6,04762 ^A	91,82 ± 0,30176 ^A	0,6 ^A

*Médias de três repetições ± estimativa de desvio padrão

**Letras maiúsculas indicam a diferenças entre os estádios de maturação na coluna, ao nível de 5% de significância.

Com base nos resultados obtidos pode-se observar um aumento significativo no teor de antocianinas totais no decorrer da maturação. Já em relação aos compostos fenólicos, estes começam a apresentar uma significativa elevação em seus teores a partir do estágio intermediário de maturação. No que diz respeito à relação entre compostos antociânicos e fenólicos, esta aumentou até o estágio intermediário, a partir do qual permaneceu constante, evidenciando maior atividade metabólica na rota de síntese dos pigmentos.

O maior teor de antocianinas no estágio maduro é justificado pela síntese destes pigmentos que ocorre durante o seu amadurecimento, atingindo o valor máximo no fruto completamente maduro (TAIZ; ZEIGER, 2004). Devido ao fato destes serem compostos fenólicos e, portanto considerados na quantificação dos fenóis totais, este conteúdo aumenta no decorrer da maturação, mas o aumento não ocorre na mesma proporção devido a degradação de alguns compostos fenólicos, como alguns ácidos, durante esse período e pela utilização de compostos como a perlagonidina, a cianidina e a delphinidina para a síntese das antocianinas (KEGG, 2010).

Ao comparar os valores evidenciados por Ferreira (2008) ao avaliar amora-preta madura (241,7mg.100g⁻¹ para fenóis totais e 90,5mg.100g⁻¹ para antocianinas) com os valores obtidos, pode-se observar que no presente estudo obteve-se valores relativamente inferiores para compostos fenólicos e muito semelhantes em relação as antocianinas na fruta madura.

Já ao estudar os compostos fenólicos em pitanga vermelha em 2 diferentes estádios de maturação, maduro e semi-maduro, Lima et. al (2002) encontrou valores bastante superiores (Madura, 257mg.100g⁻¹; Semi-madura, 252mg.100g⁻¹) aos encontrados para a amora-preta, mas com o mesmo

comportamento de pequena variação nesse valor para os estádios finais de maturação dos frutos.

4 CONCLUSÕES

O conteúdo de compostos antociânicos apresentou elevação significativa nos diferentes estágios de maturação, os compostos fenólicos aumentaram significativamente a partir do estágio intermediário de maturação. A relação entre compostos antociânicos e fenólicos elevou-se até o estágio intermediário, mantendo-se até o estágio de maturação completa, evidenciando maior atividade metabólica na rota de síntese destes pigmentos.

5 REFERÊNCIAS

- ANTUNES, Luís Eduardo Corrêa. Amora-preta: nova opção de cultivo no Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.1, p.151-158, 2002.
- 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**, Rio Grande, v.13, p.105-114, 2003.
- DEGÁSPARI, C.H.; WASZCZYNSKYJ, N. Propriedades antioxidantes de compostos fenólicos. **Visão Acadêmica**, v.5, n.1, p.33-40, 2004.
- FERREIRA, Daniela Souza. Compostos bioativos em amora-preta e encapsulação do seu extrato antociânico por gelificação térmica com curdlana. 2008. **Dissertação** (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- KEGG - Flavonoid biosynthesis. Disponível em: <<http://www.genome.jp/kegg/pathway/map/map00941.html>>. Acesso em 19 ago 2010.
- LEES, D. H.; FRANCIS, F. J. Standardization of pigment analysis in Cranberries. **Hortiscience**, v.7, nº1, p.83-84, 1972.
- LIMA, Vera Lúcia Arroxelas Galvão de; MELO, Enayde de Almeida and LIMA, Daisyvângela E. da Silva. Fenólicos e carotenóides totais em pitanga. **Scientia Agricola**. Piracicaba, v.59, n.3, p. 447-450, 2002.
- 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.
- 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.
- PINELI, Livia de Lacerda de Oliveira. Qualidade e potencial antioxidante *in vitro* de morangos *in natura* e submetidos a processamentos. 2009. **Tese** (Doutorado em Ciências da Saúde) – Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, Brasília.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719 p.