



DETERMINAÇÃO DE COMPOSTOS FENÓLICOS, ANTOCIANINAS E AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE EM UVAS 'SYRAH', NO VINHO E NO RESÍDUO DA VINIFICAÇÃO

Oliveira WP¹, Corrêa LC², Santos IM³, Marques VFP³, MND³, Nascimento AMS⁴, Silva DJ², Miranda MS¹, Biasoto ACT²

¹Universidade Federal da Bahia, ²Embrapa- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, ³Universidade Federal do Vale do São Francisco, ⁴Universidade Estadual da Bahia

Introdução

A vitivinicultura brasileira tem demonstrado um crescimento significativo nos últimos anos. Em 2012, o Brasil ocupou a colocação de 13º país com a maior produção de vinhos, produzindo em média 261 milhões de litros ao ano, o que mostra um panorama favorável ao setor para os próximos anos (Mello, 2012).

No Vale do São Francisco, abrangendo os Estados de Pernambuco e Bahia, as vinícolas produzem mais de 20 tipos diferentes de vinhos finos tintos, brancos e espumantes, sendo chamados de “vinhos tropicais”, pois a região possui clima tropical semiárido e representam uma oportunidade de diferencial comercial. Visto que, fatores ambientais, especialmente climáticos, contribuem para um maior estímulo do estresse da videira, o que promove uma maior síntese de compostos com reconhecida propriedade funcional, como os fenólicos, em especial dos pigmentos antocianínicos e do resveratrol, predominantes nas uvas tintas e vinhos tintos (Pereira et al., 2009).

O mecanismo múltiplo da capacidade antioxidante dos compostos fenólicos é expresso pela habilidade desses compostos de sequestrar radicais livres, quelar metais e pelo sinergismo com outros agentes antioxidantes. Estudos demonstram que, além das uvas e vinho, o bagaço, o principal resíduo da vinificação, também apresenta alto teor de compostos fenólicos e considerável capacidade antioxidante (Rockenbach et al, 2011).

O bagaço, é composto por casca e semente de uva, sendo obtido após a prensagem do vinho e separação do líquido das partes sólidas da uva, sendo gerado após a etapa de maceração na produção de vinhos tintos ou logo após a prensagem das uvas, previamente ao esmagamento delas, na produção de vinhos brancos e espumantes (Maragkoudakis et al., 2013).

Nesse sentido, o objetivo da presente pesquisa foi determinar a concentração de antocianinas, compostos fenólicos e avaliar o potencial antioxidante do bagaço resultante da vinificação da uva da variedade tinta 'Syrah', cultivada no Vale do São Francisco, e comparar esse resíduo com a uva *in natura* e com o vinho obtido.



Material e Métodos

A cultivar *Vitis vinifera* L. 'Syrah' foi obtida de área experimental da EMBRAPA Semiárido, no Campo Experimental do Projeto Bebedouro, Petrolina, PE. As uvas foram colhidas com 114 dias após a poda. Os vinhos foram elaborados em triplicata no Laboratório de Enologia da Embrapa Semiárido, Petrolina-PE. O bagaço foi coletado durante a etapa de prensagem, após maceração de sete dias e congelado a -18°C até o momento das análises. Bagas *in natura* foram coletadas ao início da vinificação para as análises e congeladas a -18°C até o momento das análises.

Obtenção de extratos de uvas *in natura* e Bagaço

A extração dos compostos fenólicos das uvas *in natura* e do bagaço foi realizada seguindo a metodologia proposta por Larrauri et al., 1997. Utilizou-se a proporção de 4g de casca e 1,5g de sementes para ambas as amostras. Para a preparação dos extratos, foi utilizado metanol a 50% e acetona a 70% como solventes, realizou duas centrifugações com os respectivos solventes a 15.000 rpm por 15 minutos.

Determinação de compostos fenólicos e AAT (atividade antioxidante) nas bagas *in natura*, no bagaço e no vinho

Fenólicos Totais

Os compostos fenólicos da uva *in natura*, do bagaço e do vinho foram determinados usando reagente de Folin-Ciocalteu e o método espectrofotométrico descrito por Singleton et al., 1999. Para o cálculo, utilizou-se a equação da curva de calibração obtida empregando-se ácido gálico como padrão, sendo o resultado portanto expresso em ácido gálico.

Antocianinas monoméricas

Para a determinação das antocianinas na uva *in natura*, no vinho e no bagaço foi utilizado o método da Lee et al., 2005. Realizou-se leitura das amostras nos comprimentos de onda de 520nm e 700nm. A concentração de antocianinas foi expressa em malvidina-3-O-glucosídica.

Atividade Antioxidante Total (AAT)

A determinação da AAT foi realizada pelo método do DPPH, seguindo os procedimentos descritos por Brand-Williams et al., 1995. Este método baseia-se na captura do radical DPPH (2,2-Diphenyl-1-picryl-hidrazil) por antioxidantes. A AAT foi calculada a partir a equação da curva de calibração obtida utilizando como padrão o ácido gálico e o Trolox.

Análise dos resultados

Os resultados foram submetidos à Análise de Variância – ANOVA e teste de média de Tukey ($p \leq 0,05$) utilizando o programa estatístico SAS (*Statistical Analysis System*®) versão 9.3 (2011).

Resultados e Discussão

Após as análises realizadas foram encontrados os resultados discutidos a seguir:

Fenólicos Totais

De acordo com a Figura 1, os valores de compostos fenólicos foram $6,77 \pm 1,37$ g kg⁻¹ para uva *in natura*, $5,75 \pm 0,44$ g kg⁻¹ para o bagaço, os quais não diferiram entre si. Já o teor de compostos fenólicos do vinho foi significativamente menor ($3,99 \pm 0,22$ g kg⁻¹). Assim, pode-se constatar que a maior parte dos compostos fenólicos da uva não foi extraído para o vinho, ficando no bagaço. Em contrapartida, destaca-se que de acordo com Ough e Amerine (1988), mundialmente o teor de compostos fenólicos totais em vinhos tintos varia entre 0,19 e 3,80 g L⁻¹, sendo em média de 1,80 g L⁻¹. Portanto, nota-se que o vinho 'Syrah' avaliado apresentou altos teores de compostos fenólicos, estando bem acima do valor médio mundial.

Ribeiro (2015), encontrou resultados parecidos ao da presente pesquisa ao analisar resíduos da vinificação de diferentes variedades *Vitis viniferas*, destacando o bagaço resultante da vinificação da variedade 'Alicante Bouschet', que apresentou teor de compostos fenólicos de 11,97g kg⁻¹. As uvas frescas desta variedade também apresentaram maiores teores de compostos fenólicos do que as avaliadas. A diferença entre os dois estudos pode estar relacionada com a variedade da uva, destacando-se também que o autor citado avaliou amostra de resíduo e uva constituída somente por casca.

Fenólicos Totais

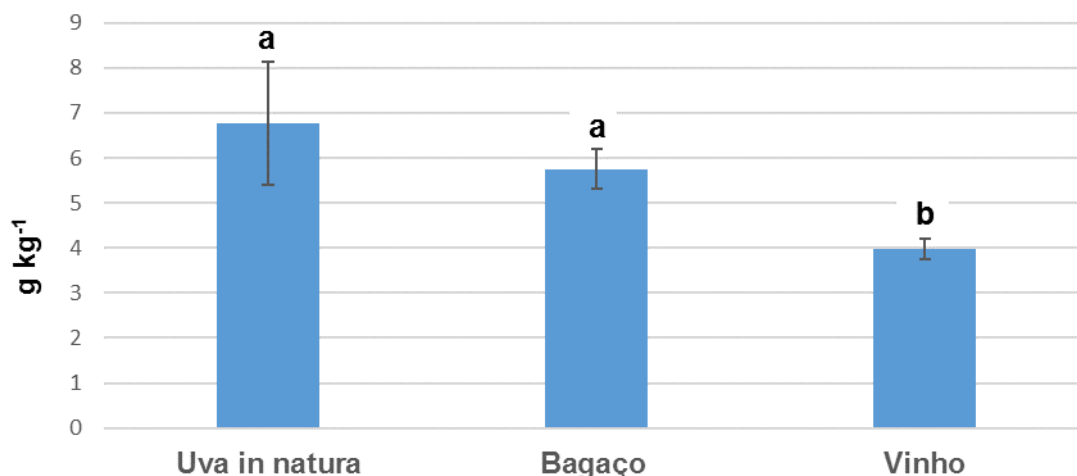


Figura 1: Resultado referente ao teor de compostos fenólicos encontrado na uva *in natura*, bagaço e vinho. Médias com letras em comum indicam amostras que não diferem entre si segundo o teste de Tukey ($p < 0,05$).

Antocianinas Monoméricas

A Figura 2 mostra que os valores de antocianinas monoméricas totais foram mais elevados na uva *in natura* ($2191,02 \pm 97,38$ mg kg⁻¹), seguido pelo bagaço ($715,60 \pm 26,03$ mg kg⁻¹) e pelo vinho ($304,20 \pm 6,76$ mg kg⁻¹);

destacando que as três amostras diferenciaram significativamente.

Antocianinas Monoméricas

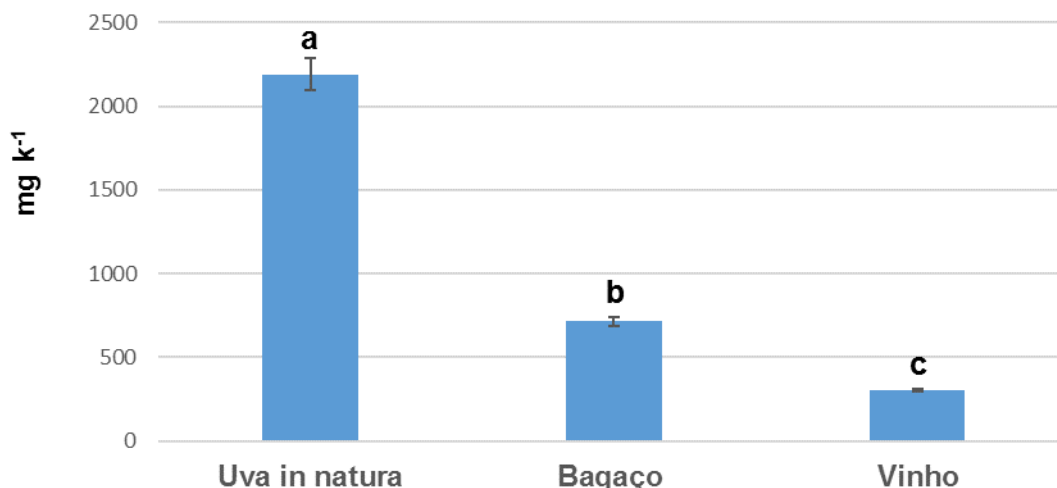


Figura 2: Resultado de antocianinas monoméricas encontradas na uva *in natura*, no bagaço e no vinho. Médias com letras em comum indicam amostras que não diferem entre si segundo o teste de Tukey ($p < 0,05$).

Yang et al., 2009, avaliou quatorze variedades de uvas destinadas à vinificação e produzidas em Branchport-NY. A uva que atingiu o maior teor de antocianinas foi a 'DeChaunac' com 2396,0mg kg⁻¹; constituindo-se na única amostra que apresentou valor superior de antocianinas do que os da uva *in natura* 'Syrah' avaliada neste estudo.

Em relação ao vinho 'Syrah', Oliveira (2014) encontrou valores mais baixos para vinhos da mesma variedade também elaborados na região, cujas uvas foram colhidas em estágio de maturação distinto, sendo o valor máximo encontrado de 256,7mg L⁻¹.

Atividade antioxidante total (AAT)

A Figura 3 mostra os valores encontrados para AAT pelo método DPPH em equivalente de ácido gálico, que foram de $47,9 \pm 5,67 \mu\text{mol EAG g}^{-1}$ para a uva *in natura*, $40,79 \pm 1,88 \mu\text{mol EAG g}^{-1}$ para o bagaço e $4,4 \pm 0,31 \mu\text{mol EAG g}^{-1}$ para o vinho, todas as amostras diferenciaram significativamente entre si.

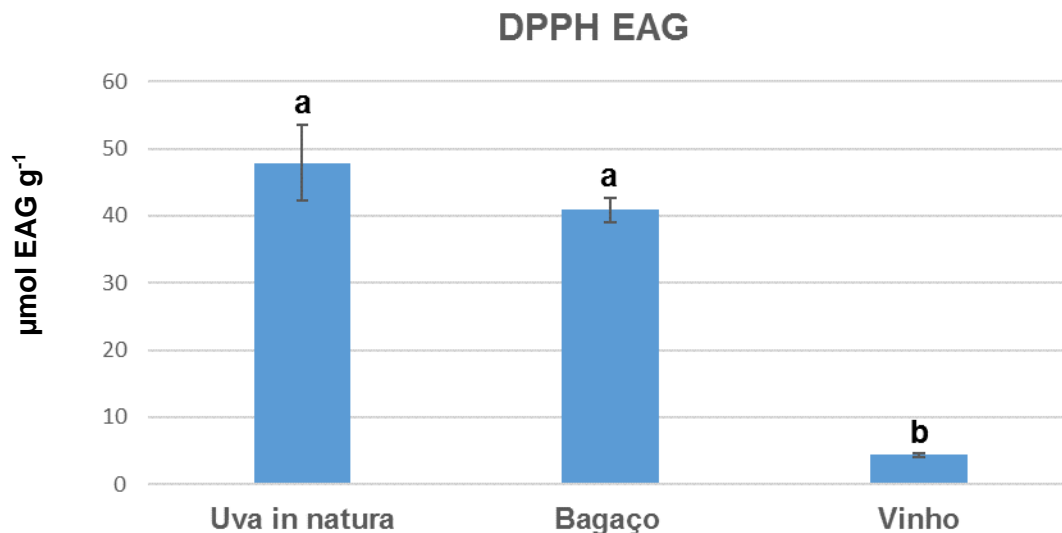


Figura 3: Resultado para ATT em equivalente de ácido gálico encontrados na uva *in natura*, no bagaço e no vinho. Médias com letras em comum indicam amostras que não diferem entre si segundo o teste de Tukey ($p < 0,05$).

Os valores encontrados para amostra de vinho 'Syrah' foram próximos aos de Oliveira (2014), estes variaram entre 3,17 e 4,29 $\mu\text{mol EAG mL vinho}^{-1}$.

A Figura 4 apresenta os valores encontrados para AAT (método DPPH) em equivalente de Trolox, que foram de $94,89 \pm 19,30 \mu\text{mol ETrolox g}^{-1}$ para a uva *in natura*, $70,95 \pm 6,41 \mu\text{mol ETrolox g}^{-1}$ para o bagaço e $18,78 \pm 0,30 \mu\text{mol ETrolox g}^{-1}$ para o vinho. Novamente todas as amostras diferenciaram significativamente entre si. Nota-se assim, que o resíduo da vinificação da cultivar Syrah apresentou, além de maior teor de compostos fenólicos e antocianinas monoméricas totais que o vinho, AAT bem mais elevada, sendo mais próxima à da uva *in natura*, ainda que ambas amostras tenham diferido significativamente.

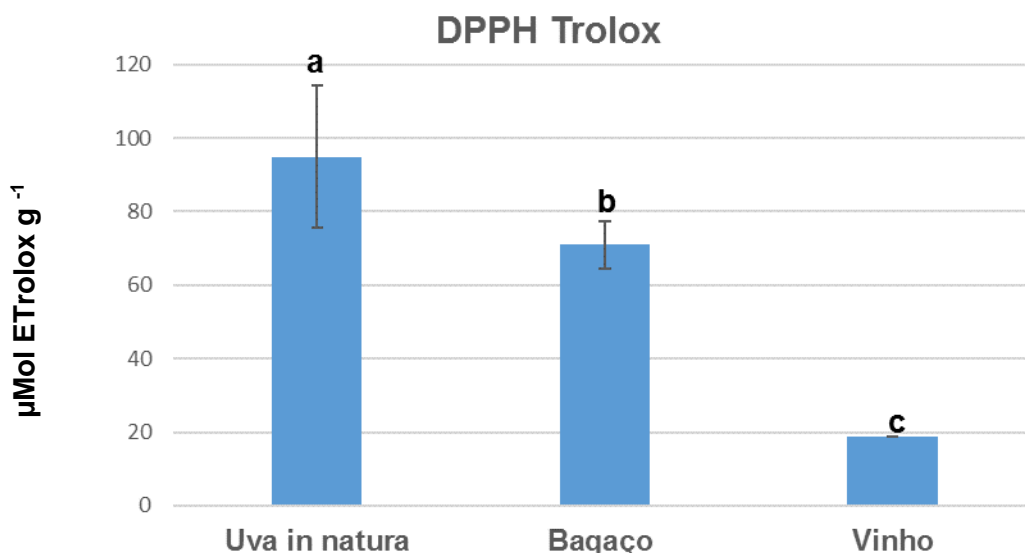


Figura 4: Resultado para ATT em equivalente de Trolox encontrados na uva *in natura*, no bagaço e no vinho. Médias com letras em comum indicam amostras que não diferem entre si segundo o teste de Tukey ($p < 0,05$).

Estudos realizados por Infante et al., 2013, analisaram resíduos do processamento industrial de abacaxi, caju, maracujá e manga, encontrando valores de AAT que variaram entre 5,63 e 68,60 $\mu\text{mol ETrolox g}^{-1}$. Destacando que todos os valores encontrados pelos autores foram inferiores a AAT do bagaço analisado no presente estudo.

Conclusão

Conclui-se que todas as amostras analisadas apresentaram quantidades consideráveis de compostos fenólicos, antocianinas e alta AAT, destacando que o bagaço, principal resíduo obtido da vinificação, apresenta bom potencial para ser aproveitado pela indústria de alimentos, fármacos ou cosméticos como fonte de compostos fenólicos.

Referências Bibliográficas

1. MELLO LMR. Vitivinicultura mundial: principais países e posição do Brasil; 2012. Comunicado técnico (ISSN 1808-6802, 1-8).
2. PEREIRA GE, GUERRA CC, MANFROI L, SOARES JM, LEÃO PCS. A vitivinicultura no Semiárido brasileiro. 2 ed. Petrolina, PE: Embrapa Semiárido, 2009.
3. ROCKENBACH II, GONZAGA LV, RIZELIO VM, GONÇALVES AESS, GENOVESE MI, FETT R. Phenolic compounds and antioxidant activity of seed and skin extracts of red grape (*Vitis vinifera* and *Vitis labrusca*) pomace from Brazilian winemaking. Food Res Inter 2011; 44: 897–901.



4. MARAGKOUDAKIS PA, NARDI T, BOVO B, D'ANDREA M, HOWELLI K S, GIACOMINI A, CORICH V. Biodiversity, dynamics and ecology of bacterial community during grape marc storage for the production of grappa. *Inter J Food Microb* 2013; 162: 143-151.
5. LARRAURI JA, RUPÉREZ P, SAURA-CALIXTO F. Effect of drying temperature on the stability of polyphenols and antioxidant activity of red grape pomace peels. *J Agricult Food Chemist* 1997; 45: 1390-1393.
6. SINGLETON VL, ORTHOFER R, LAMUELA-RAVENTO SRM. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin Ciocalteau reagent. In: Packer, L. *Methods in Enzymology*, 1999.
7. LEE HS, HONG V. Chromatographic analysis of anthocyanins. *J Chromat A* 2005; 624 (1-2): 221.
8. BRAND-WILLIAMS W, CUVELIER ME, BERSET C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *Leb Wis Tec* 1995; 28: 25-30.
9. OUGH CS, AMERINE MA. *Methods for analysis of musts and wines*. 2th ed. Davis: John Wiley & Sons; 1988.
10. RIBEIRO TP. Caracterização de subprodutos do processamento de uvas produzidas no Vale do São Francisco. Mossoró, RN. Tese (Doutorado em Agronomia, Fitotecnia e Pós Colheita) – Universidade Federal Rural do Semiárido; 2015.
11. YANG J, MARTINSON TE, LIU RH. Phytochemical profiles and antioxidant activities of wine grapes. *Food Chemist* 2009; 116: 332-339.
12. OLIVEIRA, W.P. Influência do estágio de maturação da uva sobre a qualidade do vinho tinto 'Syrah' produzido no Submédio do Vale do São Francisco na safra do segundo semestre. Petrolina, PE. Monografia – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano; 2014.
13. INFANTE J, SELANI MM, TOLEDO NMV, SILVEIRA-DINIZ MF, ALENCAR SM, SPOTO MHF. Atividade antioxidantes de resíduos. *J Food Nutr* 2013; 24: 87-91.