



CARACTERIZAÇÃO DE SUBPRODUTOS DA VINIFICAÇÃO (BORRA E ENGAÇO) COM RELAÇÃO AO TEOR DE ANTOCIANINAS, FENÓLICOS TOTAIS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE

Oliveira WP¹, Corrêa LC², Barros PA³, Ribeiro TP⁴, Silva DJ², Lima MAC², Miranda MS¹, Biasoto ACT²

¹UFBA - Universidade Federal da Bahia, ²Embrapa- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, ³IF Sertão PE - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, ⁴UFERSA - Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Introdução

No Brasil, o cultivo de uva destinada a elaboração de vinho iniciou-se no Semiárido nordestino a partir da década de 1980, firmando o Submédio do Vale do São Francisco como uma nova fronteira para expansão da vitivinicultura no mundo, numa condição muito particular, na qual uvas destinadas a elaboração de vinhos podem ser produzidas durante o ano todo, possibilitando o escalonamento da produção e a obtenção de duas safras anuais, sob condições irrigadas no trópico semiárido (Pereira, et al., 2009). Hoje é considerada a segunda maior região produtora do país, dita como promissora para a elaboração de vinhos comerciais de qualidade a partir de variedades da espécie *Vitis vinifera* L. Diante disto, a vitivinicultura passou a se destacar como uma alternativa econômica para a agricultura irrigada do pólo de Petrolina, PE e Juazeiro, BA (Pereira, et al., 2009).

Entretanto, juntamente com a expansão da vitivinicultura, a geração de resíduos pelo setor vitivinícola também tem crescido, pois cerca de 50% das uvas plantadas no país são destinadas ao processamento, sendo o vinho o principal produto (Barcia, 2014). O engaço é obtido no início da vinificação, após o desengaço das uvas, que corresponde a separação das bagas da ráquis (descartadas). Na sequência, é coletado o bagaço, após a prensagem das uvas, que pode ocorrer antes ou durante a fermentação alcoólica, dependendo do tempo de duração da maceração. Por sua vez, a borra é coletada ao final da vinificação, após as trasfegas e/ou filtração do vinho.

Dentre os diversos resíduos gerados pela agroindústria brasileira, destacam-se os subprodutos das vinícolas pela expressiva quantidade resultante do processamento e por serem fontes de compostos fenólicos com ação antioxidante e benéfica ao organismo humano (González-paramás et al., 2004).



Nesse sentido, a determinação dos compostos fenólicos presentes nos subprodutos da vinificação e a avaliação de sua real atividade antioxidante, constituem-se em informações básicas para a avaliação da viabilidade de seu uso em indústrias de alimentos, química, cosmética ou farmacêutica, sendo favorável a sustentabilidade do meio ambiente, além de ser uma matéria-prima de baixo custo (Babbar, Oberoi, Uppal, & Patil, 2011). O objetivo da presente pesquisa foi determinar o teor de compostos fenólicos, antocianinas e a avaliar a atividade antioxidante da borra e do engaço resultantes da vinificação de uvas da variedade ‘Syrah’ produzidas no Submédio do Vale do São Francisco. Ressaltando que esta variedade é a principal cultivar da região destinada a elaboração de vinhos tintos.

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 engaço foi coletado na etapa de desengaço, processo que consiste na separação das bagas da ráquis e a borra na etapa de desborra, ambas foram congeladas a -18°C até o momento das análises.

Obtenção de extratos fenólicos de engaço e borra

A extração dos compostos fenólicos foi conduzida em triplicata, utilizando 2,5g de engaço e 2,5g de borra para cada extrato, seguindo a metodologia proposta por Larrauri, 2007. Para os extratos de borra e engaço, foram adicionados 40 mL de solução de álcool metílico a 50% (primeira solução extratora), que foi homogeneizada, deixando-se, em seguida, em repouso por 1 hora. Na etapa seguinte, a mistura foi centrifugada a 15.000 rpm por 15 minutos. Após a centrifugação, o sobrenadante foi transferido para balão de 100 mL. Ao precipitado, adicionou-se uma solução de acetona a 70% (segunda solução extratora), mantendo repouso por mais 1 hora. Depois, essa mistura foi novamente centrifugada a 15.000 rpm por 15 minutos. O segundo sobrenadante obtido foi misturado ao primeiro no mesmo balão de 100 mL, aferindo-se com água destilada, obtendo assim o extrato.

Determinação de compostos fenólicos, antocianinas e atividade antioxidante no engaço e na borra

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. (2007). 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 (método DPPH)

A determinação da atividade antioxidante 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 atividade antioxidante foi calculada a partir a equação da curva de calibração obtida utilizando como padrão o ácido gálico e o trolox.

Análise dos resultados

Análise dos resultados

Os resultados das análises de determinação de compostos fenólicos, antocianinas e AAT 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 abaixo:

Fenólicos Totais

De acordo com a Figura 1, os valores encontrados foram $24,5 \pm 2,08$ g/Kg para a amostra de engaço e $15,72 \pm 0,35$ g/Kg para borra, sendo assim as amostras diferenciaram significativamente entre si.

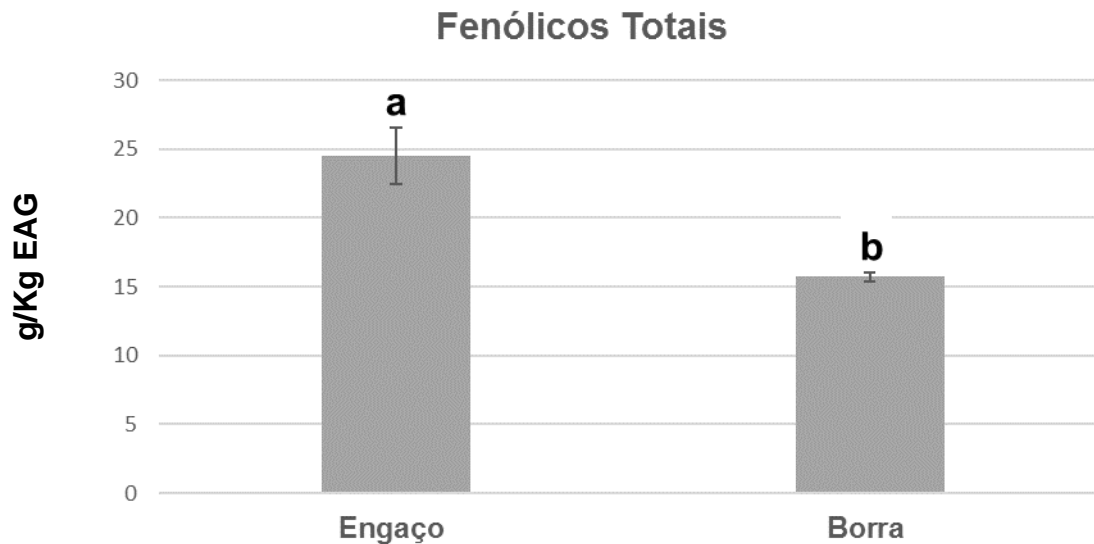
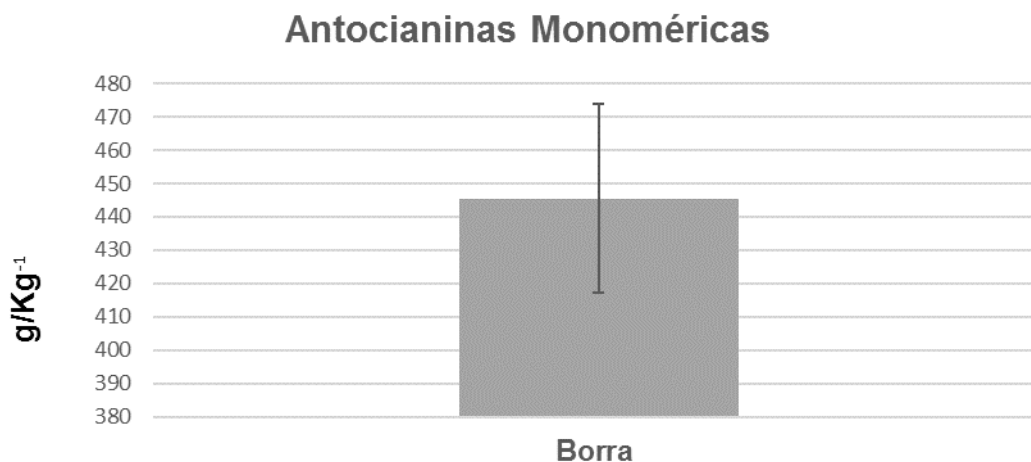


Figura 1. Resultado de compostos fenólico encontrados na borra e no engaço resultantes da vinificação de vinho tinto 'Syrah'. Médias com letras diferentes indicam amostras que diferem entre si segundo o teste T Student ($p < 0,05$).

Estudos realizados por Mello 2011 encontraram valores relativamente parecidos para amostra de engaço tinto (25,4g/Kg) e no mesmo estudo foram encontrados valores para borra branca de 1,28g/Kg, sendo bastante inferior ao encontrado nesse estudo.

Antocianinas Monoméricas

De acordo com a Figura 2, o valor encontrado de antocianinas monoméricas totais na borra foi elevado e igual a $445,00 \pm 28,38 \text{ g Kg}^{-1}$. Sendo assim, a utilização deste tipo de resíduo pode ser uma opção promissora, já que contém elevados teores de compostos fenólicos e também de antocianinas, tendo em vista o benefícios desses compostos para a saúde.



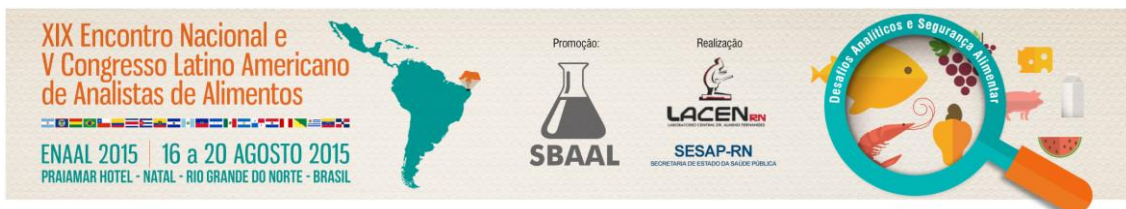


Figura 2. Resultado de antocianinas monoméricas totais encontrados na borra resultantes da vinificação de vinto tinto ‘Syrah’.

Atividade antioxidante

De acordo com a Figura 3, os valores encontrados com relação a atividade antioxidante pelo método DPPH foram elevados, utilizando ácido gálico como padrão, foram iguais a $122,97 \pm 16,18 \mu\text{mol EAG g}^{-1}$ para o engaço e $86,73 \pm 5,47 \mu\text{mol EAG.g}^{-1}$ para a borra, diferenciaram significativamente entre si (Figura 3).

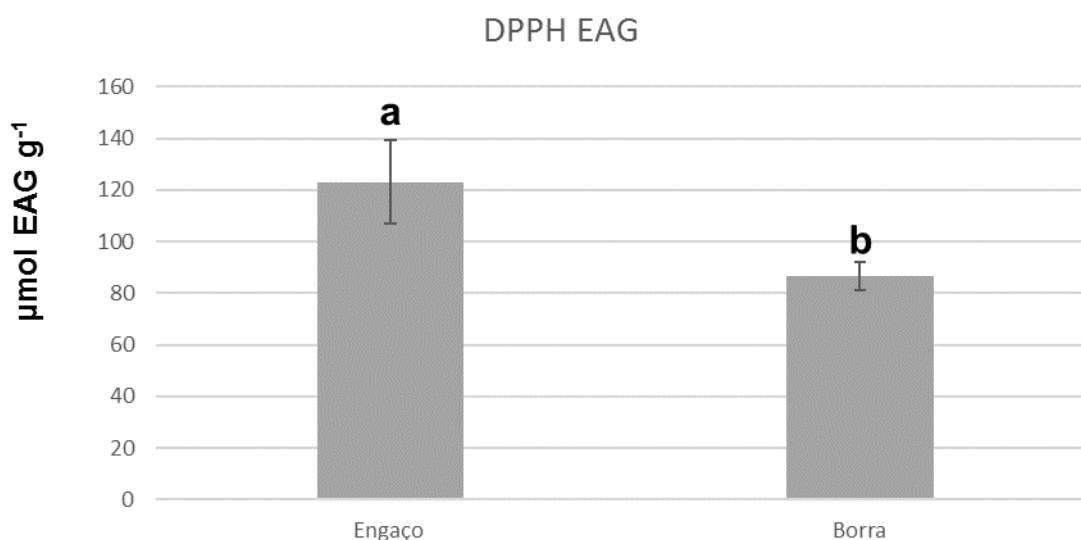


Figura 3. Atividade antioxidante (avaliada pelo DPPH e padrão ácido gálico) da borra e do engaço resultantes da vinificação de vinto tinto ‘Syrah’. Médias com letras diferentes amostras que diferem entre si segundo o teste T Student ($p < 0,05$).

Já utilizando Trolox como padrão, a atividade antioxidante do engaço foi de $268,70 \pm 55,10 \mu\text{mol ETrolox g}^{-1}$ e $145,30 \pm 38,10 \mu\text{mol ETrolox g}^{-1}$ para borra, também diferindo significativamente entre si (Figura 4).

Mello (2011) encontrou valores de atividade antioxidante do engaço de uvas tintas e brancas da região do Vale do São Francisco, pelo método DPPH, que variaram entre 91,57 e 95,36 $\mu\text{mol EAG g}^{-1}$. A atividade antioxidante do engaço analisado foi superior a destes engaços, possivelmente porque foi avaliado por Mello (2011) engaços de outras variedades de uva, ou devido ao estágio de maturação distinto das uva no momento da colheita.

De acordo com a Figura 4, os valores encontrados com relação a atividade antioxidante pelo método DPPH foram elevados, utilizando trolox como padrão, os valores encontrados foram $268,70 \mu\text{mol Trol. g}^{-1} \pm 55,10$ para a amostra de engaço e $145,30 \mu\text{mol Trol. g}^{-1} \pm 38,10$ para borra, as amostras diferenciaram significativamente entre si.

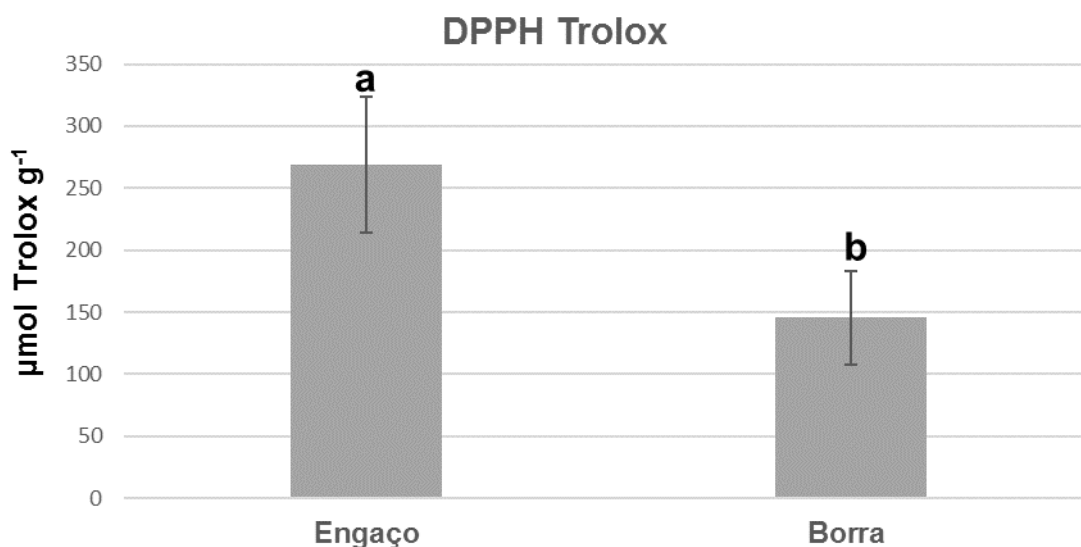


Figura 4. Atividade antioxidante (avaliada pelo DPPH e padrão Trolox) da borra e do engaço resultantes da vinificação de vinho tinto 'Syrah'. Médias com letras diferentes amostras que diferem entre si segundo o teste T Student ($p < 0,05$).

Os valores encontrados foram $268,70 \mu\text{mol Trolox} \cdot \text{g}^{-1} \pm 55,10$ para a amostra de engaço e $145,30 \mu\text{mol Trolox} \cdot \text{g}^{-1} \pm 38,10$ para borra, as amostras diferenciaram significativamente entre si.

Os resultados encontrados nesse estudos foram muito superiores aos encontrados por Gonçalves, 2008 em resíduos de frutos de bacuri ($15 \mu\text{mol Trolox} \cdot \text{g}^{-1}$), cupuaçu ($19 \mu\text{mol Trolox} \cdot \text{g}^{-1}$), graviola ($26 \mu\text{mol Trolox} \cdot \text{g}^{-1}$) buriti ($1 \mu\text{mol Trolox} \cdot \text{g}^{-1}$), araçá ($16 \mu\text{mol Trolox} \cdot \text{g}^{-1}$), tamarindo ($21 \mu\text{mol Trolox} \cdot \text{g}^{-1}$) e maracujá doce ($21 \mu\text{mol Trolox} \cdot \text{g}^{-1}$).

Conclusão

Este estudo mostrou que os dois resíduos analisados, resultantes da vinificação de vinho tinto cv Syrah do Vale do São Francisco, apresentam elevados teores de compostos fenólicos e alta atividade antioxidante, notadamente o engaço. Diante disso, constata-se que esses subprodutos da vinificação devem ser aproveitados, já que apresentam-se como uma matéria-prima barata e amplamente disponível para extração de composto fenólicos.

Referências Bibliográficas

- PEREIRA GE, GUERRA CC, MANFROI L, SOARES JM, LEÃO PCS. A vitivinicultura no Semiárido brasileiro. 2 ed. Petrolina, PE: Embrapa Semiárido, 2009.
- BARCIA MT, PERTUZATTI PB, GÓMES-ALONSO S, GODOY HT, HERMOSÍN-GUTIÉRREZ I. Phenolic composition of grape and



- winemaking by- products of Brazilian hybrid cultivars BRS Violeta and BRS Lorena. Food Chemist 2014; 159: 95–105.
3. GONZÁLES-PARAMÁS AM, ESTEBAN-RUANO S, SANTOS-BUELGA C, PASCUAL-TERESA S, RIVAS-GONZALO JC. Flavanol content and antioxidante activity in winery byproducts. J Agricult and Food Chemist 2004; 52: 234-238.
 4. BABBAR N, OBEROI HS, UPPAL DS & PATIL RT. Total phenolic content and antioxidant capacity of extracts obtained from six important fruit residues. Food Res Internat 2011; 44: 391–396.
 5. LARRAURI JA, RUPÉREZ P, SAURA-CALIXTO F. Effect of drying teperature on the stability of polyphenols and antioxidante 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. MELLO OS, BERGAMASCHI KB, TIVERON AP, MASSARIOLI AP, OLDONI TLC, ZANUS MC, PEREIRA GE, ALENCAR SM. Composição fenólica e atividade antioxidante de resíduos agroindustriais. Ciência Rural 2011; 41: 1088-1093.
 10. GONÇALVES AES. Avaliação da capacidade antioxidante de frutas e polpas de frutas nativas e determinação dos teores de flavonoides e vitamina C. São Paulo. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas – Universidade de São Paulo, 2008.