

DESENVOLVIMENTO DE COMPOSTO ANTIOXIDANTE EM PÓ A PARTIR DE CASCAS DE UVA SYRAH E ARARUTA E AVALIAÇÃO DO TEOR DE COMPOSTOS BIOATIVOS.

Camila Miranda Magalhães¹; Euzélia Lima Souza²; Ingrid Lessa Leal³; Bruna Aparecida Souza Machado⁴

¹Graduanda em Biotecnologia; Iniciação científica – CNPq; Camila.miranda09@hotmail.com

²Doutoranda em Gestão e Tecnologia Industrial; Centro Universitário SENAI CIMATEC; Salvador-BA; euzeliasouza@yahoo.com.br

³Mestre em Ciência de Alimentos; Centro Universitário SENAI CIMATEC; Salvador-BA; illessaleal@gmail.com

⁴Doutora em Biotecnologia; Universitário SENAI CIMATEC; Salvador-BA brunam@fieb.org.br

RESUMO

A produção de vinho gera toneladas de resíduos orgânicos sólidos. Segundo a literatura, o bagaço da uva demonstrou o potencial clínico associados aos compostos antioxidantes. Dessa forma, o presente trabalho teve o objetivo desenvolver um composto antioxidante em pó a partir de cascas de uva *Syrah* e Araruta e avaliar o teor de bioativos. Foram elaboradas 6 formulações de composto antioxidante em pó com cascas de uva (60 e 70%,m/m) e fécula de araruta (40 e 30%,m/m), e realizada a secagem em diferentes temperaturas (40, 50, 60°C). Os compostos bioativos foram quantificados. Os compostos fenólicos das formulações variaram de 13 a 14 mg EAG/g, flavonoides de 3,3 a 4,2 mg EQ/g e atividade antioxidante entre 0,16 e 0,19, enquanto a casca de uva apresentou 15 mg EAG/g, 2,0 mg EAQ/mg e 0,17, respectivamente. Além disso, antocianinas também foram analisadas. Logo, as quantificações de bioativos apresentaram promissoras para desenvolvimento de insumos.

PALAVRAS-CHAVE: atividade antioxidante; flavonoides; compostos fenólicos

1. INTRODUÇÃO

A agroindústria gera, em todo o mundo, milhões de toneladas de resíduos sólidos orgânicos oriundos de processamentos.¹ Na indústria vitivinícola, estima-se que dos 73 milhões de toneladas de uvas, 20% do volume total corresponde ao bagaço, que seria subaproveitado ou descartado.² As cascas, que compõem o bagaço de uva, vêm sendo utilizadas para obtenção de ingredientes funcionais devido a presença de compostos bioativos, como os antioxidantes que são capazes de combater danos causados por radicais livres a saúde humana.³ No Brasil, 79% dos consumidores afirmam terem trocado produtos habituais por outros com ingredientes naturais, conforme revelou uma pesquisa da Kantar Wordpanel realizada em 2015.⁴ Desse modo, o reaproveitamento desse material pode ser relevante para o desenvolvimento de produtos promissores, devido ao elevado potencial dos antioxidantes.

A araruta (*Maranta arundinacea L*) é uma planta alimentícia da família das *Marantaceas* que apresenta potencial alimentício, nutricional, funcional e tecnológico. O amido proveniente dela é um componente essencial devido a utilização como aditivo para imprimir características na apresentação e de conservação do composto.⁵

Baseado no panorama apresentado, este trabalho teve como objetivo desenvolver 6 (seis) formulações de composto em pó a base de cascas de uvas tintas da variedade *Syrah* e araruta por secagem convencional e avaliar o teor de fenólicos, flavonoides, antocianinas e atividade antioxidante.

2. METODOLOGIA

O bagaço de uva da variedade *Syrah* foi cedido por uma indústria vitivinícola na região do Submédio do São Francisco. A casca de uva *in natura* foi selecionada e passou por um processo de prévio de secagem em estufa de circulação de ar (Quimis, Q314M222, Brasil) a 50 °C por 2 horas, para alcançar a umidade inferior a 20%. Posteriormente, foram elaboradas 6 formulações de composto antioxidante em pó, com variação nas quantidades de cascas de uva (60 e 70%) e fécula de araruta (40 e 30%) (Tabela 1), que foram submetidas a secagem por 1 hora em estufa de circulação de ar (Quimis, Q314M222, Brasil) em diferentes temperaturas (40, 50 e 60 °C). Realizou-se a trituração do material em moinho de facas ultra centrífugo (Haan, Retsch, Alemanha) e peneiração por um agitador de peneiras (Haan, AS 200, Alemanha). As formulações obtidas foram armazenadas à vácuo em embalagens metálicas do tipo *pouch*.

Tabela 1. Formulações de cascas de uva e araruta (FUA).

Formulações	Temperatura de secagem	Teor de casca de uva (m/m)	Teor de Araruta (m/m)
FUA1	40°C	70%	30%
FUA2	40°C	60%	40%
FUA3	50°C	70%	30%
FUA4	50°C	60%	40%

FUA5	60°C	70%	30%
FUA6	60°C	60%	40%

Para as avaliações das propriedades bioativas, inicialmente foram obtidos os extratos das formulações e da casca da uva *Syrah*, a partir da trituração em álcool de cereais a 50% na proporção 1:5 m/v. Posteriormente, as amostras foram sonicadas (Elma Sonic, S40H, Alemanha), por 30 min/60 °C. Em seguida, foram homogeneizadas em incubadora shaker (Marconi, Brasil) por 120 min (180 rpm), devidamente filtradas e concentradas em concentrador de amostra (Genevac, MiVac Concentrator, Canadá) a 50 °C.

Os compostos fenólicos foram quantificados conforme a metodologia de Folin-Ciocalteu de acordo com Singleton.⁶ E a leitura foi realizada em espectrômetro em temperatura ambiente a 740 nm e os resultados foram expressivos como equivalente em ácido gálico (mg EAG/g por grama de amostra).

Em relação a análise de flavonoides procedeu-se conforme metodologia descrita por Meda et al.⁷ Em temperatura ambiente, a leitura foi realizada em espectrofotômetro (LAMBDA 25 UV/Vis Systems - PerkinElmer USA) a 415 nm, e os resultados de flavonoides totais foram expressos como equivalente de quercetina (mg EQ/g de amostra). Para a avaliação da atividade antioxidante seguiu-se pelo método DPPH (1,1-diphenil-2-picrilhidrazil), utilizando espectrofotômetro (LAMBDA 25 UV/Vis Systems - PerkinElmer USA) a 517 nm, de acordo com a metodologia descrita por Molyneux⁸ e Brand-Williams et al.⁹, com adaptações. A partir do extrato obtido, foram preparadas seis diluições (0,05 mg/mL a 0,3 mg/mL) para as formulações, e uma diluição para a casca de uva. Em seguida, uma alíquota de 1,0 mL de cada diluição foi transferida para tubos contendo 3,0 mL da solução etanólica de radical DPPH (0,004%), após 30 minutos de incubação ao abrigo da luz, a leitura foi realizada. O resultado da atividade antioxidante é dado de acordo a quantidade correspondente de amostra (mg. g-1) necessária para diminuir em 50% a concentração inicial do radical DPPH.

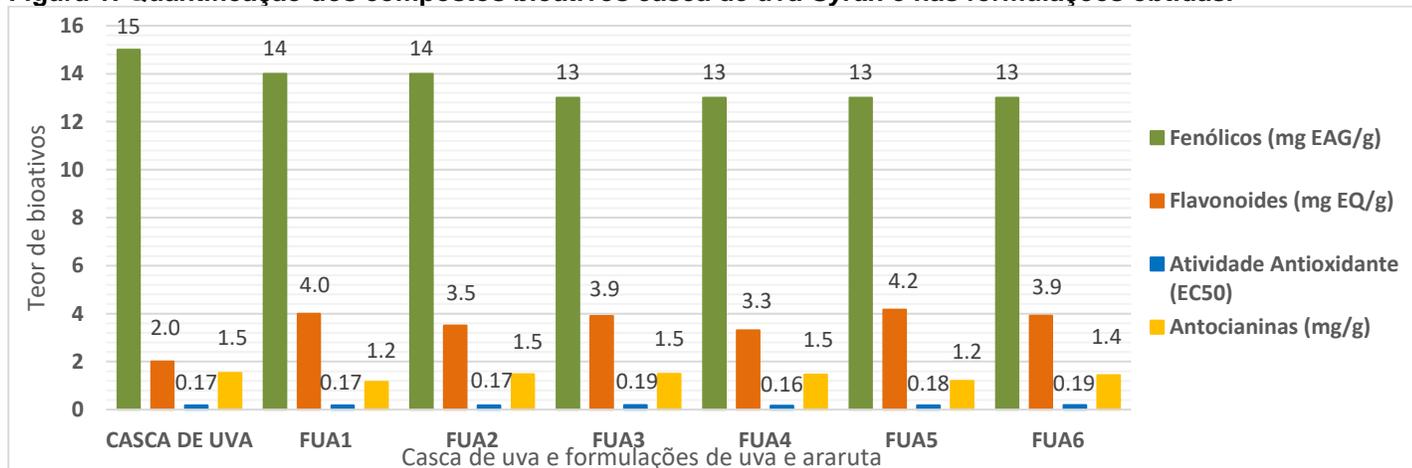
O teor de antocianinas foi determinado conforme metodologia descrito por Francis.¹⁰ Cerca de 0,5 g da amostra foi homogeneizada com 30mL da solução extratora (etanol 95% - HCl 1,5N e metanol 95%, na proporção 85:15 v/v) e mantida em repouso durante 12h a 4°C. A análise progrediu com a filtração do material mantendo-o em descanso por 2h em temperatura ambiente, por fim as leituras foram feitas em espectrofotometria a 535 nm.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A quantificação de bioativos entre as formulações demonstrou que os compostos fenólicos das amostras FUA2 e FUA1 foram os mais altos dentre as outras, sendo 14 mg EAG/g ambas (Figura 1), observando uma diferença bem pequena, independentemente da quantidade de cascas de uvas na formulação. É possível avaliar que a temperatura de 40 °C foi a que propiciou menor degradação dos compostos fenólicos totais, visto que a amostra do extrato etanólico de casca de uva apresentou 15 mg EAG/g.

A quantificação de flavonoides das formulações resultou em um intervalo entre 4,2 mg EQ/g (FUA5) e 3,3 mg EQ/g (FUA4) (Figura 1). Os compostos fenólicos são um dos principais responsáveis pela atividade antioxidante destes compostos.¹¹ Porém o conteúdo final pode estar influenciado por fatores como: a maturação, a espécie, práticas de cultivo, origem geográfica, estágio de crescimento, condições de colheita e processo de armazenamento.¹² Observa-se que a temperatura não influenciou tanto na degradação dos flavonoides, e houve um incremento em todas as amostras, que pode ter sido oriundo da fécula de araruta.

Figura 1: Quantificação dos compostos bioativos casca de uva *Syrah* e nas formulações obtidas.



As antocianinas são derivadas de sais flavílicos e os dados da avaliação nas formulações mostrou que a FUA2, FUA3 e FUA4 apresentaram os maiores teores de antocianinas (1,5 mg/g cada amostra) e a FUA1 e FUA5 os menores (1,2 mg/g cada amostra) (Figura 1). Quando comparada ao extrato da casca da uva (1,5 mg/g), sugere-se que houve pouca degradação das antocianinas nas amostras FUA2, FUA3, FUA4 e FUA6 (Figura 1).

Nota-se que já esse elemento bioativo demonstra a capacidade de captar radicais livres (atividade antioxidante) com efeitos positivos na prevenção de enfermidades cardiovasculares, circulatórias, cancerígenas, diabetes e mal de Alzheimer.¹³ Ainda de maneira correlata, conforme Mazza G., o conteúdo de antocianinas, em uvas tintas, varia de 30 a 750 mg por 100 g da fruta madura, desse modo o teor do analito nas formulações, elaboradas somente com as cascas, totaliza 140 mg/100g. Em uvas "Concord", os valores variaram entre 61 a 112 mg/100 g, enquanto, em uvas viníferas como "Pinot Noir", "Cabernet Sauvignon" e "Vincent", apresentaram-se concentrações médias de antocianinas de 33, 92 e 439 mg/100 g, respectivamente.¹⁴ De modo, a considerar a variedade de compostos bioativos e a disponibilidade desses, além da possibilidade de interações químicas desses compostos com outros constituintes como proteínas e carboidratos devido a polarização dos alimentos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os ensaios realizados indicam a viabilidade das variáveis do processo (quantidade de uva e araruta, temperatura aplicada) a fim da obtenção de formulações de composto em pó antioxidante. Os compostos em pó elaborados estão em análise de compostos bioativos por HPLC e a melhor formulação será aplicada para a produção de alimentos.

5. REFERÊNCIAS

1. MARKIS, Dimitris P., Boskou, GEORGE, & ANDRIKOPOULOS, Nikolaos K. **Polyphenolic content and in vitro antioxidant characteristics of wine industry and other agri-food solid waste extract**. San Diego : Academic Press, 2007.
2. EMBRAPA, EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA –. **Nota técnica: um balanço da Vitivinicultura Mundial em 2014**. Brasília : Embrapa, 2015.
3. ROCKENCKBACK, Ismael I., RODRIGUES, Eliseu, GONZAGA, Luciano V., CALIARI, Vinícius, GENOVESE, Maria I., GONÇALVES, Any. E. S. S., FETT, R. **Phenolic compounds content and antioxidant activity in pomace from selected red grapes (Vitis vinifera L. and Vitis labrusca L.) widely produced in Brazil**. London : Elsevier , 2011.
4. **Tendências do mercado de ingredientes naturais**. *Blue Macaw Flora*. [Online] 17 de Outubro de 2016. [Citado em: 30 de Março de 2020.] <https://www.bluemacawflora.com.br/mercado/tendencias-do-mercado-de-ingredientes-naturais/>.
5. SERRANO, P. O. , FRANCO, C. M. L. **Modificações hidrotérmicas ("Annealing") e hidrólise enzimática do amido de mandioca**. Campinas : Instituto de Tecnologia de Alimentos - ITAL, 2005.
6. SINGLETON, Vernon L. , ORTHOFER, Rudolf, LAMUELA-RAVENTOS, Rosa M. **Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin–Ciocalteu reagent**. New York : Academic Press, 1999.
7. MEDA, Aline, LAMIEN, Charles. E., ROMITO, Marco, MILLOGO, Jeanne & NACOULMA, Odile. G. **Determination of the Total Phenolic, Flavonoid and Praline Contents in Burkina Fasan Honey, As Well As Their Radical Scavenging Activity**. Barking : Elsevier Applied Science Publishers, 2005.
8. MOLYNEUX, Philip. **The Use of Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity**. Hat Yai : Cortez Editora Ltda, 2004.
9. BRAND-WILLIAMS, W., CUVELIER, M. E., BERSET, C. **Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity**. London : Academic Press, 1995.
10. FRANCIS, F.J. **Anthocyanins as food colors**. London : Markakis P, 1982.
11. SOUZA, Angela V., VIEIRA, Marcos R. S., PUTTI, Fernando F. **Correlações entre compostos fenólicos e atividade antioxidante em casca e polpa de variedades de uva de mesa**. Campinas : Instituto de Tecnologia de Alimentos, 2018.
12. KIM, Dae-OK, JEONG, Seung, LEE, Chang Yong. **Antioxidant capacity of phenolic phytochemicals from various cultivars of plums**. Kidlington : Elsevier, 2003.
13. CARDOSO, Luciana Marques, VIANA LEITE, João Paulo & GOUVEIA PELUZIO, Maria do Carmo. **Efeitos biológicos das antocianinas no processo aterosclerótico**. Bogotá : Departamento da Química da Universidade Nacional de Colômbia, 2011.
14. MAZZA, G. **Anthocyanins in grapes and grape products**. Madison : Critical Review of Food Science and Nutrition, 1995.