EXTRAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS COMPOSTOS FENÓLICOS DA *SALVIA OFFICIALIS* L. E AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE.

Isabela Leite Neves (PIBIC/UEPG), Aline Alves Migliorini (PG), Neiva Deliberali Rosso (Orientador), e-mail: ndrosso@uepg.br.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Química.

Ciências Exatas e da Terra e Química

Palavras-chave: Espectroscopia Uv-Vis, Compostos Fenólicos, Flavonóides, Antocianinas, DPPH.

Resumo

O extrato da *Sálvia officinalis* L. apresenta um conteúdo significativo de compostos fenólicos e flavonoides, e associado a isso uma elevada atividade antioxidante. O objetivo do projeto foi desenvolver um planejamento experimental com as variáveis independentes tempo e temperatura, para extrair o máximo de compostos fenólicos das folhas da *Sálvia Officinalis L*., em meio aquoso por metodologia de superfície de resposta. O conteúdo de compostos fenólicos totais foi determinado pelo método de Folin-Ciocalteu e flavonoides com Al^{3+}. A atividade antioxidante foi realizada pela capacidade de captura do radical a partir do consumo de DPPH no meio reacional. Os valores de flavonoides variaram de 310,84 a 868,47 mg QE/100 g de amostra, os fenólicos de 658,32 a 2007,25 mg AG/ 100 g e a atividade antioxidante de 327,54 a 1628,02 mg AA/100 g de amostra. Conclui-se que a *Sálvia officinalis* L. é uma planta que apresenta elevado conteúdo de compostos fenólicos e uma atividade antioxidante considerável.

Introdução

A *Sálvia officinalis* L. é uma planta originária da região mediterrânica, pertence à família de Lamiaceae. Sálvia vem de "salvare" que significa "curar" em latim e "officinalis" significa medicinal (MIURA; KIKUZAKI; NAKATANI, 2002). É uma planta aromática, amplamente utilizada na medicina popular e em muitos países, conhecida por suas propriedades antioxidantes. Os radicais livres são átomos ou moléculas contendo elétrons desemparelhados, e isso faz com que sejam altamente instáveis e quimicamente muito reativos, comportam-se como doadores ou aceptores de elétrons. Eles são produzidos tanto a partir de processos metabólicos do corpo humano, como de processos patológicos, ou de fontes externas (GONÇALVES et al., 2015). Por estes motivos, existe grande interesse pelos pesquisadores em investigar os produtos naturais que apresentem elevada atividade antioxidante, ou seja, a capacidade de eliminar os radicais livres por doção de átomos de hidrogênio ou elétrons.

Os compostos antioxidantes mais frequentemente encontrados nas frutas, plantas e vegetais, são os compostos fenólicos. Estes compostos são moléculas que apresentam um anel aromático com um ou mais substituintes hidroxílicos, incluindo seus grupos funcionais. Esses grupos possibilitam aos compostos fenólicos eliminar e estabilizar radicais livres (OLIVEIRA et al., 2011). A flor, como a folha da Sálvia, apresenta também atividade antioxidante, pela presença de flavonoides como as

antocianinas. Estas foram reconhecidas como substâncias que melhoram a saúde por apresentar atividade antioxidante, anti-inflamatória, anticancerígena e efeitos hipoglicemiantes. E isso reflete a importância das antocianinas na dieta humana e a necessidade de entender melhor suas características (ABDEL-AAL et al., 2006).

Materiais e Métodos

As amostras, folhas, da *Sálvia Officinalis L.* foram coletadas em Ponta Grossa, higienizadas e cortadas em um tamanho próximo de 0,5 cm.

Extração e determinação dos compostos fenólicos totais e flavonoides
Um delineamento Composto Central Rotacional foi proposto para avaliar o efeito da combinação entre os fatores tempo (10, 20 e 30 min) e temperatura (65, 75 e 85 ºC). As variáveis de resposta foram conteúdo de flavonóides, compostos fenólicos totais, e a atividade antioxidante. Pesou-se aproximadamente 1,00 g da amostra, macerou-se em presença de água ultrapura. Transferiu-se a solução para uma cela termostatizada com agitação constante. Os extratos foram filtrados em um balão de 50 mL. O conteúdo de compostos fenólicos totais foi determinado segundo o método de Folin-Ciocalteu (Singleton, Orthofer e Lamuela-Raventos, 1999), com ligeiras modificações, em triplicata. Em um balão de 5,0 mL, foram adicionados 3,0 mL de água ultrapura, 250 µL de reagente de Folin-Ciocalteu 0,2 N e 100 µL da amostra. Agitou-se a solução. Em seguida adicionou-se 750 µL de uma solução de Na_2CO_3, 0,943 mol L^{-1}. Os balões foram acondicionados em um ambiente com ausência de luz, durante 60 min. A absorbância foi registada no comprimento de onda 761 nm, em um espectrofotômetro (SHIMADZU 1800). O conteúdo dos compostos fenólicos foi determinado a partir de uma curva padrão de ácido gálico, AG. Para a quantificação dos flavonoides colocou-se 150 µL de amostra, 250 µL de $AlCl_3$ 10% e o volume completado, para 5 mL, com uma solução de acetato de sódio 1 mol L^{-1}. Agitou-se a solução e em seguida realizou-se a leitura no comprimento de onda de 425 nm. O conteúdo de flavonoides foi determinado com uma curva padrão de quercitina, QE.

Determinação da atividade antioxidante pelo método do radical de DPPH
A atividade antioxidante dos extratos foi determinada de acordo com Brand-Williams et al. (1995) com ligeiras modificações. Alíquotas de 100 µL do extrato foram adicionadas em balões de 5 mL e o volume foi completado com uma solução etanólica de DPPH 1,5977 x 10^{-4} mol L^{-1}. Os Balões foram agitados e armazenados, na ausência de luz, durante 60 min a temperatura ambiente. Em seguida registrou-se a absorbância inicial de DPPH em λ = 517 nm. A capacidade de captura do radical foi calculada a partir do consumo de DPPH no meio reacional. A atividade antioxidante expressa em mg de ácido ascórbico, AA, por 100 g de amostra, a partir de uma curva padrão de ácido ascórbico.

Preparação e Extração das antocianinas da Flor da Sálvia Officinalis L.

As flores da Sálvia *Officinalis* foram coletadas em Ponta Grossa, higienizadas e secadas. Avaliou-se os efeitos do tempo (5, 10 e 15 min) e da temperatura (15, 30, 45 ºC) pelo delineamento composto central rotacional, DCC, do tipo 2^2, na extração das antocianinas, compostos fenólicos e flavonóides da flor de sálvia. Este foi composto por 11 combinações e 3 pontos centrais. Para a extração utilizou-se

aproximadamente 0,30 g de amostra fresca macerada por 1 minuto, a extração foi realizada com 10 mL de uma solução de ácido acético 0,6 mol L^{-1}, pH 2,5. A extração foi realizada em uma célula termostatizada, protegida de luz e sob agitação constante. Os extratos foram filtrados em um balão volumétrico de 10 mL. A determinação de compostos fenólicos totais e a atividade antioxidante foram realizadas como descrito anteriormente.

Resultados e Discussão

Os teores de flavonoides variaram estatisticamente de 310,84 a 868,47 mg QE/100 g de amostra. O maior conteúdo foi obtido no tempo de 20 min e 92 ºC e o menor conteúdo no tempo 20 min a 58 ºC. O conteúdo de compostos fenólicos variou 658,32 mg AG/100 g de amostra, sendo este extraído em um tempo de 3 min e 65 ºC, a 2007,25 mg AG/100g, obtido no tempo 30 min e 85 ºC. A atividade antioxidante variou estatisticamente de 327,54 a 1628,02 mg AA/100 g de amostra, o menor teor obtido no tempo 3 mim e 65 ºC e o maior teor 30 min e 85 ºC.
Para a extração de flavonoides foi observado que os fatores tempo no modelo quadrático e a interação entre o tempo e a temperatura não foram significativos, ou seja, não influenciaram no conteúdo de flavonoides. Para os compostos fenólicos, somente a temperatura no modelo linear e no modelo quadrático foram significativas. Para a atividade antioxidante, os efeitos temperatura do modelo linear e do modelo quadráticos foram significativos, já o tempo no modelo linear e no modelo quadrático, e a interação entre o tempo e a temperatura não foram significativos. A Figura 1 mostra os gráficos de Pareto para os fatores que foram significativos nas variáveis de respostas flavonoides, compostos fenólicos e atividade antioxidante.

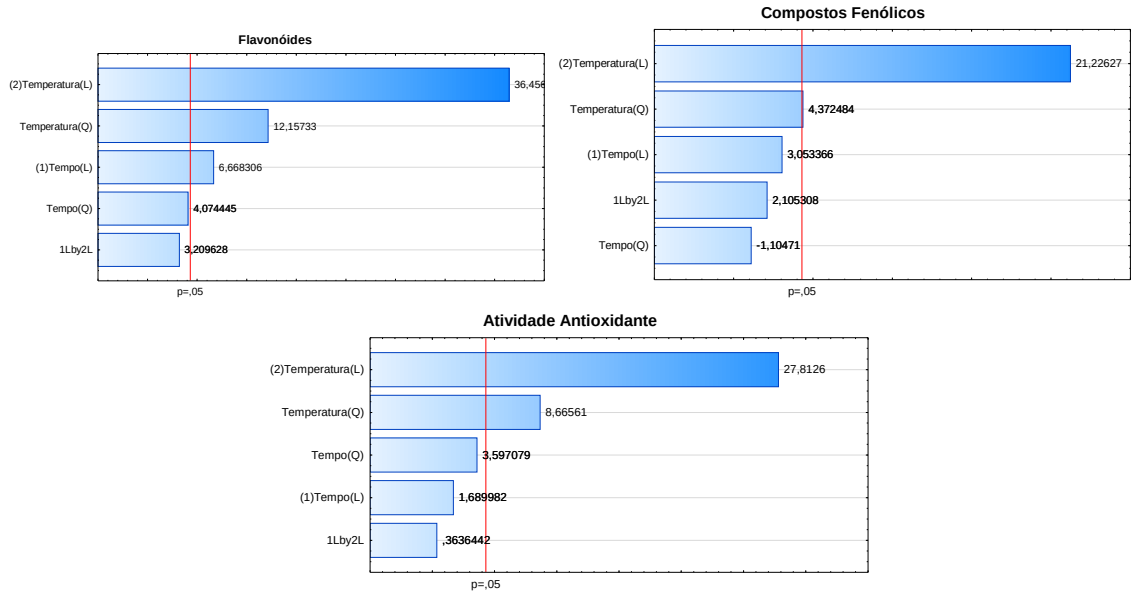


Figura 1 – Gráficos de Pareto dos fatores que foram significativos para as variáveis de respostas flavonoides, compostos fenólicos e atividade antioxidante.

Na flor da Sálvia, o teor de antocianinas variou de 9,42 a 22,83 mg de Cianidina por 100 g de amostra. O maior conteúdo foi obtido na temperatura de 51,15 ºC e no tempo de 10 min. Enquanto que o menor conteúdo foi obtido na temperatura de 15 ºC por 5 min. O teor de compostos fenólicos variou de 1826,38 a 1300,81 mg de

AG/100 g de amostra. O conteúdo de flavonóides variou de 65,79 a 39,54 mg de QE por 100 g de matéria fresca. Tanto os compostos fenólicos como flavonoides, os maiores teores foram obtidos na temperatura de 51,15 ºC por 10 min. Enquanto que os menores conteúdos foram obtidos na temperatura de 30 ºC por 2,95 min. A atividade antioxidante variou de 1812,18 a 1133,65 mg AA/100 g de amostra. Estes valores correspondem aos extratos obtidos, respectivamente, na temperatura de 51,15ºC por 10 min e 30ºC por 2,95 min. A temperatura e o tempo só foram fatores significativos para a extração de antocianinas e a atividade antioxidante.

Conclusões

A partir dos resultados obtidos nesse trabalho, observou-se que as folhas de *Sálvia Officinalis* L. apresentam um elevado conteúdo de compostos fenólicos e associado uma a elevada atividade antioxidante. Conclui-se também que a flor da sálvia é uma fonte rica em compostos fenólicos e antocianinas. E que o chá de Sálvia pode ser muito útil para saúde, atuando como antioxidante.

Agradecimentos

Agradeço a UEPG pela oportunidade para realizar este trabalho e pela bolsa de estudos concedida.

Referências

ABDEL-AAL, E. M.; YOUNG, C.; RABALSKI, I. Anthocyanin Composition in Black, Blue, Pink, Purple, and Red Cereal Grains. **Journal of Agricultural and Food Chemistry,** v.54, p.4696-4704, 2006.

BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M. E.; BERSET, C. Use of free-radical method to evaluate antioxidant activity. **LWT-Food Science and Technology**, v. 28, p. 25-30, 1995.

GONÇALVES, J. H. T.; SANTOS, A. S.; MORAIS, H. A. Atividade Antioxidante, Compostos Fenólicos totais e Triagem Fitoquímica de ervas condimentares desidratadas. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde.** v. 13, n. 1, p. 486-497, 2015.

MIURA, K.; KIKUZAKI, H.; NAKATANI, N. Antioxidant Activity of Chemical Components from Sage (Salvia officinalis L.) and Thyme (Thymus vulgaris L.) Measured by the Oil Stability Index Method. **Journal of Agricultural and Food Chemistry.** v. 50, p. 1845-1851,2002.

OLIVEIRA, D. S.; AQUINO, P. P.; RIBEIRO, S. M. R.; PROENÇA, R. P. C.; SANT'ANA, H. M. P. Vitamina C, carotenoides, fenólicos totais e atividade antioxidante de goiaba, manga e mamão procedentes do Ceasa do Estado de Minas Gerais. **Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal.** v. 33, n. 1, p. 89-98, 2011.

SINGLETON, V. L.; ORTHOFER, R.; LAMUELA-RAVENTOS, R. M. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin–Ciocalteu reagent. **Methods in Enzymology**, v. 299, p. 152–178, 1999.