

Otimização da extração de compostos bioativos de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville

Jaqueline E. Queiroz^{1*} (PG – jaqueevan.je@gmail.com), Erick O. Lemes¹ (PG), Hérika D. Vidal¹ (PG), Ingrid V. Machado¹ (PG), Renata Awad¹ (PG), Gilberto L.B. Aquino² (PQ), Giuliana M. Vila Verde² (PQ).

Universidade Estadual de Goiás.

Stryphnodendron adstringens é uma planta típica do cerrado Brasileiro empregado na medicina como agente anti-inflamatório e antisséptico. Seus metabólitos secundários possuem atividades biológicas, assim o desenvolvimento de métodos de extração eficientes é essencial. A extração assistida por irradiação de microondas é inovadora e de alta eficiência para compostos bioativos. O trabalho teve por objetivo otimizar um método extrativo de flavonoides da casca do caule de *S. adstringens* por irradiação de microondas e avaliar sua consistência quanto a extração convencional. Na extração por irradiação de micro-ondas obteve-se entre 0,99 a 2,36% de flavonoides contra 0,56% na convencional. O método proposto foi equivalente ao convencional, com uma redução significativa nos parâmetros da extração.

Palavras-chave: Micro-ondas. Extração. Compostos Bioativos.

Introdução

O Brasil possui cinco áreas de grande abundância de plantas nativas, sendo o Cerrado o segundo maior bioma do país em extensão, ocupando 23% do território nacional (GUARIM NETO & MORAIS, 2003) e sendo distribuído continuamente nos Estados de Goiás, Tocantins, Distrito Federal, Bahia, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Rondônia, Maranhão, Piauí e Ceará (MACEDO *et al.*, 2007).

Mendonça *et al.*, (2008) fizeram uma extensa compilação referente à diversidade da flora no Bioma Cerrado, sendo apontados, no total, 13.171 táxons distribuídos em 12.356 espécies que ocorrem espontaneamente e apresentam aplicações em diversas áreas, como na alimentar, corticeira, oleaginosa, medicinal, apícola e de melhoramento genético.

Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville (figura 1) é uma árvore típica do Cerrado brasileiro pertencente à família Leguminosae-Mimosoidae (SOUZA *et al.*,

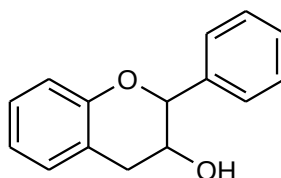
2007) e popularmente conhecida como barba-de-timão, barbatimão, borãozinho-roxo, casca-da-virgindade e Uabatimô (MACEDO *et al.*, 2007). Na medicina popular, o decocto das cascas desta planta é empregado para limpeza de ferimentos, no tratamento de leucorreias, hemorragias, diarreias, hemorroidas e na forma de gotas contra conjuntivite (SOUZA *et al.*, 2007).



Legenda: A: Planta inteira; B: Ramos; C: Frutos; D: Sementes; E: Cascas. **Fonte:** Lorenzi H, 1998.

S. adstringens possui uma classe variada de metabólitos secundários que são responsáveis por suas propriedades terapêuticas. Mello *et al.*, (1996) evidenciaram estruturalmente a presença de flavan-3-ols (figura 2), como 4'-O-metil-galocatequina, galocatequina e epigalocatequina nas cascas do caule.

Figura 2: Estrutura do flavan-3-ol.



Fonte: autores, ChemDraw.

Tendo em vista o potencial de aproveitamento dos constituintes do barbatimão, o trabalho visa a otimização de um método extrativo que seja consistente com métodos convencionais (maceração, percolação, infusão e decocção) de extração e que melhore as condições do mesmo, como o tempo de extração, a quantidade de matéria-prima e solventes e, quando possível, aumente o rendimento.

Material e Métodos

Preparação de amostras para extração pelo método convencional

0,25 g da casca do caule de barbatimão pulverizado foi transferido para um balão de fundo chato de 125 ml e 50 ml de solução metanol:ácido acético 0,02 M (99:1) foi adicionada. A solução foi aquecida sob refluxo em banho-maria com agitação SOLAB, modelo SL 155, entre 90-100° C por 40 minutos. Após resfriamento, a solução foi filtrada.

Preparação de amostras para extração assistida por irradiação de microondas

0,025 g da casca do caule de barbatimão pulverizado foi transferido para um tubo testes (11 series realizadas em triplicata como descrito na Tabela 1) e 5 mL de solução metanol:ácido acético 0,02 M (99:1) foi adicionada. Os tubos foram irradiados por um reator de microondas modelo CEM Discover SP em diferentes intervalos de tempo e temperatura, conforme listado na tabela 1, previamente definidos. Após resfriamento, as soluções foram filtradas.

Tabela 1: Tempo e temperatura de extração por irradiação de microondas.

EXPERIMENTO	T (°C)	t (minutos)
01	106	01:30
02	110	01:00
03	110	02:00
04	120	00:48
05	120	01:30
06	120	01:30
07	120	01:30
08	120	02:12
09	130	01:00

10	130	02:00
11	134	01:30

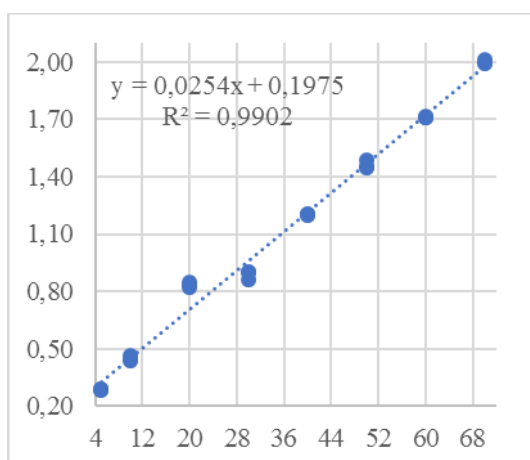
Legenda: T - temperatura; T - tempo. **Fonte:** autores

Doseamento de flavonoide após extração

Para o doseamento de flavonóides, o método espectrofotométrico seguido foi descrito por Rolim et al. (2005), que se baseia na propriedade dos flavonóides em absorver a radiação UV-Vis na absorvância de 361 nm em proporção a sua concentração, as amostras foram lidas no espectrofotômetro Lambda UV/VIS PerkinElmer.

Para a determinação da concentração de flavonóides em cada amostra extraída pelo método convencional e pela irradiação por microondas, utilizou-se a curva de calibração da figura 3 construída com rotina (0,1 mg/mL) em várias concentrações.

Figura 3: Curva de calibração para quantificação de flavonoides na casca do caule de *S. adstringens*.



Legenda: curva de calibração construída com rotina (0,1 mg/mL) a 361 nm, onde a equação e o coeficiente de correlação obtidos foram $y = 0.025435217x + 0.197474576$ e $r^2 = 0.990152741$.

Resultados e Discussão

O conteúdo total de flavonóides, expresso em porcentagem (g/100 g), presente na casca do caule de *S. adstringens* relacionado ao método de extração, seja convencional ou por irradiação de microondas, é mostrado na Tabela 2. Para o cálculo

da porcentagem para a irradiação por microondas foi feita a média entre as triplicatas de cada série.

Tabela 2: valores do conteúdo de Flavonoides, em relação ao método extrativo usado, extraídos na casca do caule de *S. adstringens*.

Experimento	T (°C)	t (min)	Conteúdo (%)
Cv 1	90 – 100	40:00	0,55
Cv 2	90 – 100	40:00	0,54
Cv 3	90 – 100	40:00	0,58
Mw1	106	01:30	0,99
Mw2	110	01:00	1,49
Mw3	110	02:00	1,57
Mw4	120	00:48	2,36
Mw5	120	01:30	1,49
Mw6	120	01:30	1,45
Mw7	120	01:30	1,57
Mw8	120	02:12	1,72
Mw9	130	01:00	1,53
Mw10	130	02:00	1,91
Mw11	134	01:30	1,71

Legenda: T - temperatura; t - tempo; Cv – amostras submetidas a extração convencional (triplicata); Mw – amostras submetidas a extração assistida por irradiação de microondas (triplicata).

O valor médio obtido para a extração de flavonóides da casca do caule de barbatimão pelo método convencional foi de 0,56% e, para a extração assistida por irradiação de microondas, os valores variaram de 0,99 a 2,36%.

Xiao et al., utilizando a extração assistida por microondas obteve um rendimento de flavonóides de 1,19 (mg/g) em *Radix astragali* contra 0,934 (mg/g) de flavonóides da extração de refluxo térmico.

Considerações Finais

S. adstringes é uma planta de grande interesse farmacêutico devido sua variada composição de compostos fenólicos, como os flavonoides. O método de extração por irradiação de micro-ondas foi consistente com o método de extração convencional e a melhor condição de extração por irradiação de micro-ondas foi a

temperatura de 120°C por 0,48 minutos, obtendo 2,36% de flavonoides contra 0,58% obtido no método convencional.

A obtenção de uma alta porcentagem de flavonoides pelo método assistido por irradiação de micro-ondas evidencia a otimização do método proposto por este trabalho. O resultado implica na possibilidade do uso de reator de micro-ondas na extração de compostos fenólicos de plantas medicinais, tais como o barbatimão, em substituição a métodos convencionas de extração, como percolação e maceração.

O uso de micro-ondas promove um ganho ambiental pela redução da quantidade de solventes usados na extração, uma vez que a extração assistida por irradiação de micro-ondas teve uma redução em 10 vezes (50 ml contra 5ml, respectivamente). A quantidade de amostra foi também reduzida na extração assistida por irradiação de micro-ondas em 10 vezes (0,25g para o método convencional e 0,025 g para o método por irradiação de micro-ondas). O tempo de extração de composto de interesse foi reduzido drasticamente, onde no método convencional gastou 40 minutos e na irradiação de micro-ondas gastou-se 0,48 minutos. Tomadas em conjuntos, essas vantagens, são de extrema relevância para a escolha do método de extração.

Agradecimentos

A Universidade Estadual de Goiás pelo suporte técnico; ao CNPq e a CAPES pelo suporte financeiro.

Referências

GUARIM NETO, G. & MORAIS, G.M. Recursos medicinais de espécies do Cerrado de Mato Grosso: um estudo bibliográfico. **Acta botânica brasileira**, v. 17, p. 561-584, 2003.

LORENZI H. Árvores brasileiras. **Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum; 1998. 189 p.

MACEDO, F.M.; MARTINS, G.T.; RODRIGUES, C.G.; OLIVEIRA, D.A. Triagem Fitoquímica do Barbatimão [*Stryphnodendron adstringens* (Mart) Coville]. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 1166-1168, 2007.

MELLO, J.C.P.; PETEREIT, F.; NAHRSTEDT, A. Flavan-3-ols and prodelphinidins from *Stryphnodendron adstringens*. **Phytochemistry**, v. 42, p. 807-813, 1996.

MENDONÇA, R.C., FELFILI, J.M., WALTER, B.M.T., SILVA Jr., M.C., REZENDE, A.V., FILGUEIRAS, T.S., NOGUEIRA, P.E. & FAGG, C.W. Flora Vascular do bioma Cerrado: checklist com 12.356 espécies. In Cerrado: ecologia e flora (S.M. Sano, S.P. Almeida & J.F. Ribeiro, eds.). **Embrapa Cerrados**, Planaltina, p.421-1279, 2008.

SOUZA, T.M.; MOREIRA, R.R.D.; PIETRO, R.C.L.R.; ISAAC, V.L.B. Avaliação da atividade antisséptica de extrato seco de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville e de preparação cosmética contendo este extrato. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 17, p. 71-75, 2007.

ROLIM, A.; MACIEL, C.P.M.; KANEKO, T.M.; CONSIGLIERI, V.O.; SALGADO-SANTOS, I.M.N.; VELASCO, M.V.R. Validation assay for total flavonoids, as rutin equivalents, from *Trichilia catigua* Adr. Juss (Meliaceae) and *Ptychopetalum olacoides* Bentham (Olacaceae) commercial extract. **Journal of AOAC International**, Gaithersburg, v. 88, n. 4, 2005.

Xiao, W.; Han, L.; Shi, B. Microwave-assisted extraction of flavonoids from *Radix astragali*. **Separation and Purification Technology**, v. 62, p. 614 – 618, 2008.