

Avaliações Qualitativas e Quantitativas da Variação de Metabólitos Secundários em *Tournefortia paniculata* Cham (Boraginaceae)

Letícia Dornelas Moraes¹ e Orlando Vieira de Sousa²

Introdução

Tournefortia paniculata Cham. é uma boraginácea popularmente conhecida como marmelinho e curasarna. Sua origem é atribuída às regiões mediterrâneas e aos Estados Unidos da América, ocorrendo amplamente nos trópicos e subtropicais. No Brasil, é usada na medicina popular como diurética e antiinflamatória das vias urinárias e em casos de litíase renal [1]. O objetivo do presente trabalho foi realizar a prospecção fitoquímica preliminar, assim como quantificar teores médios de taninos condensados nas folhas de *T. paniculata* coletadas em diferentes épocas do ano.

Material e métodos

A. Coleta e preparação do material vegetal

As folhas de marmelinho foram coletadas no Horto da Faculdade de Farmácia e Bioquímica/ UFJF a cada dois meses (março, maio, julho, setembro, novembro/05 e janeiro/06). Uma exsicata foi depositada no Herbário Pe. Leopoldo Krieger sob n° 43987.

Após coleta, as folhas foram submetidas à secagem em temperatura de 50°C, com ventilação forçada, seguida de trituração. O material moído foi pulverizado por tamisação em malha de 80 para obtenção dos extratos.

B. Determinação de cinzas totais e umidade

A umidade foi determinada através de um sistema de infravermelho acoplado a uma balança digital e as cinzas totais por incineração a 600°C durante 4 horas em mufla.

C. Triagem fitoquímica

Flavonóides, taninos, cumarinas, heterosídeos, saponinas, alcalóides e antraquinonas foram pesquisados através de reações de grupos funcionais da molécula [2]. Os resultados foram demonstrados pela ausência (-) ou presença (+) de reação e segundo a intensidade da mesma pelo uso de um ou mais sinais de positivo (+).

D. Determinação dos teores médios de taninos condensados

O doseamento de taninos condensados através do

método espectrofotométrico [3]. Os extratos foram obtidos por refluxo a 80 °C durante 15 minutos em etanol 30% (EtOH 30%), 50% (EtOH 50%) e 70% (EtOH 70%). A reação colorimétrica, em triplicata, foi realizada com reagente, de vanilina e solução metanólica de HCl 4%. Catequina foi usada como padrão para montagem da curva de calibração. A leitura, em absorbância, foi feita a 500 nm. Os dados da curva foram submetidos à análise de regressão linear, sendo calculada a equação da reta e o coeficiente de correlação (r).

E. Análises estatísticas

Os resultados foram analisados através da média \pm erro padrão. Análise de variância (ANOVA) seguida do teste de Tukey foi utilizada para medir o grau de significância para $p < 0,05$.

Resultados

A. Determinação de cinzas e umidade

Os teores médios de cinzas totais variaram de 23,3% a 27,2%, enquanto que os valores da umidade foram de 9,87% a 15,4% (Tabela 2). O somatório dos valores da umidade e de cinzas totais produziu as impurezas que variaram de 33,2% a 39,4%. Os valores das impurezas foram subtraídos durante os cálculos de quantificação dos teores médios de taninos condensados.

B. Triagem fitoquímica

Flavonóides, taninos, cumarinas e heterosídeos foram detectados nas amostras de marmelinho, produzindo reações positivas e diferenciando através da intensidade (Tabela 3). Os sinais variaram de (+) para menor intensidade e (+++) para maior intensidade. Foi observado que algumas reações para estas classes de constituintes foram negativas, sendo indicado o sinal (-). Saponinas, alcalóides e antraquinonas mostraram-se ausentes nas amostras analisadas.

As reações características para taninos condensados (alcalóides e gelatina) foram positivas nos meses de janeiro, setembro e novembro, o que pode refletir na análise quantitativa.

C. Teores médios de taninos condensados

A tabela 4 mostra a variação sazonal dos teores médios de taninos condensados em relação aos processos de extração. Os teores médios, equivalentes à catequina,

1. Graduanda do Curso de Ciências Biológicas, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Juiz de Fora. Campus Universitário, Martelos, Juiz de Fora, MG, CEP 36036-330. E-mail: leticiadornelas@yahoo.com.br

2. Professor Adjunto do Departamento Farmacêutico, Faculdade de Farmácia e Bioquímica, Universidade Federal de Juiz de Fora. Campus Universitário, Martelos, Juiz de Fora, MG, CEP 36036-330

variaram de 0,07 a 1,36 g/100 g na extração em etanol 30%, enquanto na extração em etanol 50% a variação foi de 0,07 a 1,96 g/100 g. A extração em etanol 70% produziu valores entre 0,03 a 3,15 g/100g. Os meses de janeiro e novembro promoveram maiores teores de taninos condensados, sendo que as soluções de etanol 50 e 70% proporcionaram maiores rendimentos.

Discussão

As amostras analisadas mostraram variação na intensidade das reações indicando que fatores ambientais estão influenciando a biossíntese de metabólitos secundários. A época da coleta, assim como os solventes empregados promoveram variações nos teores médios de taninos condensados, demonstrando também que a produção destes constituintes pode estar restrita a um estágio específico do desenvolvimento do vegetal ou a determinadas condições ecológicas ou ambientais [4,5].

Os resultados encontrados para taninos na triagem fitoquímica corroboraram os dados quantitativos, uma vez que a produção destes constituintes só aconteceu entre os meses de setembro a janeiro, tendo sido negligenciável de março a julho. Uma explicação para este fato é que a rota biossintética pode ser desviada de acordo com a necessidade fisiológica da planta. Além disso, as reações de alcalóides e gelatina são características para taninos condensados os quais são oxidados a formas quinônicas. Estas reações são altamente eletrofílicas e reagem com os grupos nucleofílicos (NH₂ e SH) das proteínas formando pontes de hidrogênio entre as hidroxilas fenólicas dos taninos e os sítios eletronegativos da proteína, levando a um precipitado [6].

As demais reações positivas para taninos podem

ocorrer devido à complexação de grupos fenólicos como, por exemplo, nos taninos hidrolisáveis ou outros constituintes fenólicos. A hidroxila interage com metais, levando ao escurecimento da solução.

Um dos fatores que favorece a biossíntese dos flavonóides e, conseqüentemente, a dos taninos condensados é a luminosidade [4]. É possível que este fator tenha sido preponderante no aumento dos teores destes constituintes nos meses de setembro a janeiro. Os dados meteorológicos do período de análise fornecidos pelo Laboratório de Climatologia e Análise Ambiental (LabCAA)- UFJF encontram-se discriminados na tabela 1.

Agradecimentos

À UFJF pela concessão da Bolsa de Conclusão de Curso de Graduação (BCCG) em Ciências Biológicas.

Referências

- [1] BERTOLUCCI, S.K.V. 2000. *Micropropagação, calogênese e abordagem fitoquímica in vivo e in vitro de Tournefortia cf paniculata Cham.* 2000. 79 p. Dissertação de Mestrado, Curso de Pós-Graduação em Agroquímica e Agrobioquímica, UFLA, Lavras.
- [2] MATOS, F. J. 1997. *Introdução à fitoquímica experimental.* 2 ed. Fortaleza: Edições UFC.
- [3] PRICE, M.L.; HAGERMAN, A. E. e BUTLER, L. G. 1982. Tannin content of cowpeas, chickpeas, pigeon peas and mung beans. *J. Agri. Food Chem.*, 28: 459-461.
- [4] SIMÕES, C. O.; SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; MELLO, J. C. P.; MENTZ, L. A.; PETROVICK. 2000. Farmacognosia da planta ao medicamento. Porto Alegre/Florianópolis: Ed. Universidade/UFRGS/Ed. da UFSC. 821 p.
- [5] NOZELLA E.F. 2001. *Determinação de taninos em plantas com potencial forrageiro para ruminantes.* Dissertação de Mestrado, Curso de Pós-Graduação em Ciências, USP, Piracicaba.
- [6] TAIZ, L.; ZEIGER, E. 2004. Fisiologia vegetal. Porto Alegre: Artmed. 719p.

Tabela 1. Dados meteorológicos do período de análise, segundo o LabCAA- UFJF.

Data da coleta	Parâmetros avaliados		
	Temperatura média (°C)	Precipitação (mm)	Umidade Relativa do Ar (%)
15/03/2005	23,7	0,0	69,5
16/05/2005	19,6	0,0	81,3
12/07/2005	15,3	0,0	75,0
15/09/2005	17,3	0,0	84,5
22/11/2005	20,0	0,0	83,3
17/01/2006	23,3	0,0	66,5

Tabela 2. Teores médios de cinzas totais e umidade nas folhas de *T. paniculata* Cham. nos meses pesquisados.

Mês/ano	Teores médios (%)		
	Cinzas totais	Umidade	Impurezas
Março/2005	25,5	13,6	39,1
Mai/2005	24,4	12,6	37,0
Julho/2005	24,0	15,4	39,4
Setembro/2005	27,2	9,83	37,3
Novembro/2005	23,3	9,87	33,2
Janeiro/2006	23,8	10,4	34,2

Tabela 3. Resultado da prospecção fitoquímica preliminar em folhas de *T. paniculata* Cham. em diferentes meses.

Classes químicas	Reações	Meses					
		Março/ 2005	Mai/ 2005	Julho/ 2005	Setembro/ 2005	Novembro/ 2005	Janeiro/ 2006
Flavonóides	AlCl ₃ 5%	+++	++	+++	++	++	++
	H ₃ BO ₃ 3%	++	++	+	+	+++	+++
	NaOH 1N	+++	+++	++	+	++	++
	Shinoda	-	-	-	-	-	-
Taninos	Acetato de chumbo 10%	+	+	+	+	+	+
	Acetato de cobre 3%	+	+	+	+	+	+
	Sais de ferro 2%	-	-	-	Verde	Azul	Verde
	Alcalóides	-	-	-	+	+	+
	Gelatina	-	-	-	+	+	+
Cumarinas	NaOH 2N	+	+	+	+	+	+
Heterosídeos	Baljet	+	+	-	-	+	+
	Kedde	+	-	-	-	-	-
	Lieberman-Buchard	+	+	+	+	+	+
Saponinas	Índice de espuma	-	-	-	-	-	-
Alcalóides	Mayer	-	-	-	-	-	-
	Dragendorff	-	-	-	-	-	-
	Bertrand	-	-	-	-	-	-
	Bouchadart	-	-	-	-	-	-
Antraquinonas	Borntrager	-	-	-	-	-	-

(-) ausência de reação; (+) intensidade da reação.

Tabela 4. Teores médios (g/100g) de taninos condensados nas folhas de *T. paniculata* Cham. em diferentes meses. Médias seguidas da mesma letra minúscula nas linhas e mesma letra maiúscula nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Meses	Teores médios de taninos condensados (g/100 g)		
	EtOH 30%	EtOH 50%	EtOH 70%
Março/2005	0,07±0,02B	0,17±0,00	0,24±0,02
Mai/2005	0,08±0,01B	0,54±0,01	0,15±0,01
Julho/2005	0,07±0,01Bd	0,07±0,00d	0,03±0,02d
Setembro/2005	0,32±0,00e	0,28±0,01e	1,68±0,01E
Novembro/2005	1,26±0,01	1,96±0,01	1,61±0,01E
Janeiro/2006	1,36±0,01a	1,35±0,01a	3,15±0,01