



Estudo fitoquímico do extrato hexânico dos galhos de *Monteverdia acanthophylla* (Reissek) Biral

Rafael P. Gomes (PG)¹, Lucienir Pains Duarte (PQ)¹, Grasiely F. Sousa (PQ)¹

¹ Departamento de Química, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG. 31270-901.

E-mail: rafaelpgomes1@gmail.com

RESUMO

Monteverdia acanthophylla, popularmente conhecida como pau-de-jararaca e espinheira santa, é uma planta brasileira da família Celastraceae utilizada para tratamento de úlceras e gastrites. Este trabalho descreve o estudo fitoquímico do extrato hexânico preparado a partir dos galhos da espécie. Foram usadas técnicas cromatográficas como cromatografia de camada delgada (CCD) e cromatografia em coluna (CC) para purificação dos compostos. Também utilizou-se espectroscopia de ressonância magnética nuclear (RMN) de ¹H e ¹³C para determinação estrutural dos compostos. Nesse processo, foram isolados o triterpeno pentacíclico de esqueleto friedelano friedelan-3 β -ol e o triterpeno de esqueleto lupano 11 α -hidroxilup-20(29)-en-3-ona, além de ácidos graxos. Dos compostos encontrados, o 11 α -hidroxilup-20(29)-en-3-ona é relatado pela primeira vez na espécie.

Palavras-chave: Celastraceae; estudo fitoquímico; triterpenos pentacíclicos; lupano; friedelano.

Introdução

A utilização de plantas para tratar e prevenir doenças é considerada uma cultura milenar - os primeiros indícios do uso são datados do período paleolítico. No entanto, até o início do século XIX os princípios ativos responsáveis pelos efeitos de várias plantas ainda não eram conhecidos.¹ Apenas em 1805, o farmacêutico Friedrich Serturmer (1783-1841) conseguiu isolar o primeiro composto ativo, a morfina, através de frutos de *Papaver somniferum*, pertencente à família Papaveraceae. A partir disso, a busca por conhecer compostos bioativos presentes na natureza, especialmente em plantas, ganhou cada vez mais destaque.²

Entre as classes de compostos que se destacam por suas atividades biológicas, os terpenoides são especialmente relevantes, sendo frequentemente encontrados em espécies do gênero *Monteverdia*. Dentre elas, a *Monteverdia acanthophylla*, popularmente conhecida como pau-de-jararaca e espinheira santa. Essa espécie foi classificada pela primeira vez por Reissek, como *Maytenus acanthophylla*, em 1861. É endêmica do Cerrado e da Caatinga, distribuída ao longo dos estados de Tocantins, Bahia, Rio Grande do Norte, Goiás e Minas Gerais.³

M. acanthophylla é utilizada na medicina popular, especialmente por apresentar propriedades antissépticas e combater úlcera e gastrite. Por causa das suas propriedades benéficas à saúde, estudos fitoquímicos da espécie ganharam destaque. Ao todo já foram purificados e identificados 30 metabólitos secundários presentes nas folhas e raízes da espécie, principalmente triterpenos pentacíclicos (TTPCs) de esqueleto friedelano e lupano, além de flavonoides.

No entanto, não existe nenhum relato na literatura referente à composição dos galhos dessa planta. Essa é uma das lacunas que a

seguinte investigação almeja preencher. ⁴⁻⁵

Experimental

Para realização do projeto, uma amostra dos galhos de *Monteverdia acanthophylla* foi coletada e identificada pela Professora Maria Cristina Teixeira, do Departamento de Botânica da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). O material vegetal foi seco à temperatura ambiente e triturado.

Em seguida, foi preparado o extrato empregando hexano. Para isso, adicionou-se num erlenmeyer (4 L) 1 Kg da amostra e 3 L de hexano destilado. Após cerca de 3 dias, a solução foi filtrada e o solvente foi removido, obtendo-se uma nova amostra concentrada. Posteriormente, o material foi deixado em uma capela de exaustão para remoção total do solvente.

Após a obtenção do extrato (2,5 g), foram avaliados aspectos visuais dos materiais e realizados testes para verificar indícios de substâncias presentes nas amostras. Em seguida, utilizaram-se técnicas de cromatografia em coluna (CC) para a purificação dos compostos. Nesse processo, obtiveram-se 26 frações que, a partir de análises de cromatografia em camada delgada (CCD), foram agrupadas. A maior parte dos grupos, frações e subfrações obtidos foram submetidos a sucessivas tentativas de purificação por CC.

Frações 14 e 15 (Hex/ CHCl_3 1:3 $\rightarrow$ CHCl_3 , sólido branco, 35,7 mg): A placa cromatográfica das amostras agrupadas apresentou mancha bem definida e de mesmo R_f que o friedelan-3 β -ol. Porém, havia indícios de impurezas e, por isso, foram lavadas com hexano



e acetona. Por fim, foram realizadas análises de RMN de ^1H e ^{13}C e constatou-se que o sólido corresponde ao friedelan-3 β -ol (**MA1**, 11,2 mg).

Fração 20 ($\text{CHCl}_3/\text{AcOEt}$ 9:1, sólido esverdeado, 864,0 mg): A fração foi purificada utilizando a técnica de CC. Para isso, foram usadas 45,5 g de sílica gel 60 (230-400 Mesh) e os eluentes CHCl_3 , AcOEt e MeOH, puros ou em misturas, em ordem crescente de polaridade. As subfrações foram coletadas em 95 frascos de penicilina (10 mL). Ao realizar CCD das amostras, as subfrações 24 e 25 (CHCl_3) foram agrupadas e lavadas com hexano (80 mg).

Obtiveram-se espectros de RMN de ^1H e ^{13}C que permitiram a identificação do composto 11 α -hidroxilupano-20(29)-en-3-ona (**MA2**, 19,7 mg) com impurezas.

Também foram realizadas tentativas de purificação dos compostos presentes em outras frações. Para isso, as amostras foram submetidas à purificação por CC. Ao analisar os resultados de cromatografia em camada delgada, aparentemente existiam algumas frações com elevado grau de pureza e, portanto, foram feitas análises de RMN de ^1H e ^{13}C . Todavia, após as análises espectrais, constatou-se que a maioria das frações se referiam a ácidos graxos de cadeia longa (**MA3**).

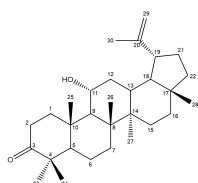
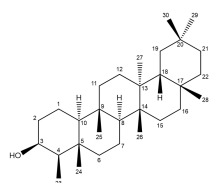
Resultados e Discussão

O estudo fitoquímico dos extratos hexânico e clorofórmico dos galhos de *M. acanthophylla* levou ao isolamento de triterpenos pentacíclicos de esqueleto friedelânico (**MA1**), lupânico (**MA2**) e misturas de ácidos graxos (**MA3**) (Figura 1).

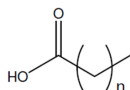
Figura 1. Estruturas dos compostos identificados.

Friedelan-3 β -ol (**MA1**)

11 α -hidroxilupano-20(29)-en-3-ona (**MA2**)



Ácido graxo (**MA3**)



Análise do espectro de RMN de ^1H de **MA1** revelou sete simpletos entre δ_{H} 0,86–1,17 ppm (3H cada), um duplete em δ_{H} 0,94 e um multiplete em δ_{H} 3,74 ppm (1H), indicando hidrogênio de carbono hidroxilado. No espectro de RMN de ^{13}C de **MA1** observou-se a presença de 30 sinais de carbono, sendo o sinal em δ_{C} 72,8 característico de carbono hidroxilado. Os sinais foram comparados com dados da literatura ⁵, confirmando que o composto corresponde ao friedelan-3 β -ol.

No espectro de RMN de ^1H de **MA2** observaram-se seis simpletos integrados para sete metilas. Também se constatou um multiplete centrado em δ_{H} 3,90 (1H), característico de hidrogênio de carbono

hidroxilado. No espectro de RMN de ^{13}C de **MA2** verificaram-se mais de 30 sinais de carbono, sendo dois deles relacionados a átomos de alceno terminal (δ_{C} 150,2 e 110,0), um sinal referente a carbono ligado a hidroxila (δ_{C} 70,5) e um sinal característico de carbono carbonílico de cetona (δ_{C} 219,0). Os sinais foram comparados com dados da literatura ⁶, sugerindo que o composto corresponde ao 11 α -hidroxilupano-20(29)-en-3-ona.

Também foram observados alguns sinais mais intensos sugerindo mistura com um ácido carboxílico de cadeia longa. No espectro de RMN de ^1H de **MA3** observaram-se um sinal intenso e largo em 1,25, referente a hidrogênios de cadeia alifática longa, tripletos sobrepostos na região entre 2,32 e 2,38 ppm (hidrogênios vizinhos a carbonila), além de tripletos sobrepostos entre 0,84 e 0,90 ppm (hidrogênios de grupo metila terminal). O espectro de ^{13}C mostrou sinal de carbono carbonílico em δ_{C} 176,7, e o DEPT-135 evidenciou múltiplos sinais de carbonos metilênicos. Constatou-se que **MA3** se refere a uma mistura de ácidos graxos de cadeia longa.

Conclusões

Neste trabalho realizou-se o estudo fitoquímico do extrato hexânico dos galhos de *Monteverdia acanthophylla* (Reissek) Biral. A partir de purificações por cromatografia em coluna do extrato, foram obtidos e identificados dois triterpenos pentacíclicos: um de esqueleto friedelano (**MA1** - Friedelan-3 β -ol) e um de esqueleto lupano (**MA2** - 11 α -hidroxilupano-20(29)-en-3-ona). Além disso, foram isoladas misturas de ácidos graxos (**MA3**). Para determinar as estruturas químicas dos compostos, utilizou-se espectroscopia de ressonância magnética nuclear 1D (^1H , ^{13}C). Destaca-se que é a primeira vez que **MA2** é relatado na literatura para a espécie *M. acanthophylla*. Além disso, esse é o primeiro relato de estudo fitoquímico dos galhos de *M. acanthophylla*, uma espécie de Celastraceae empregada na medicina popular.

Agradecimentos



Referências

- HARDY, K. Paleomedicine and the Evolutionary Context of Medicinal Plant Use. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 31, 1–15, 9, 2020.
- LOCKERMANN, G. Friedrich Wilhelm Serturmer, the discoverer of morphine. **Journal of Chemical Education**, 28, 277, 1951.
- BIRAL, L. et al. Systematics of New World Maytenus (Celastraceae) and a New Delimitation of the Genus. **Systematic Botany**, 42, 680–693, 2017.
- DE OLIVEIRA, D. M. et al. Chemical constituents isolated from roots of Maytenus acanthophylla Reissek (Celastraceae). **Biochemical Systematics and Ecology**, 34(8), 661–665, 1 ago. 2006.
- DE OLIVEIRA, D. M. Estudo químico, farmacológico e aplicação de métodos computacionais na elucidação estrutural de constituintes químicos de folhas de Maytenus acanthophylla Reissek (Celastraceae). 2012.
- SILVA, S. et al. Lupane Pentacyclic Triterpenes Isolated from Stems and Branches of Maytenus imbricata (Celastraceae). **Helvetica Chimica Acta**, 88(5), 1102–1109, maio 2005.