



# Núcleo de Estudos em Plantas Mediciniais

Departamento de Química

Instituto de Ciências Exatas - ICEX  
URL: <http://www.qui.ufmg.br/~neplam>  
E-mail: [lupadu@netuno.lcc.ufmg.br](mailto:lupadu@netuno.lcc.ufmg.br)  
Tel: (31) 3409.5722 Fax: (31) 3409.5700

U F M G

Belo Horizonte, 11 de março de 2016

Ao  
Prof. Dr. Dario Windmöller  
Chefe do Departamento de Química  
Instituto de Ciências Exatas  
UFMG

Prezado professor,

Em anexo segue o projeto de iniciação científica que será submetido ao PRPq no "Programa de IC Voluntária" para a Isabel Castro Saraiva Mattos, aluna do curso de Química Bacharelado, número de matrícula 2014032119. Para a submissão é necessário que o mesmo tenha aprovação da Câmara Departamental

Contando desde já com a vossa compreensão, envio-lhe cordiais saudações.

Atenciosamente,

**Profa. Lucienir Pains Duarte**  
Professora Associada II  
Departamento de Química  
Instituto de Ciências Exatas, UFMG

Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG  
Instituto de Ciências Exatas - ICEX  
Departamento de Química - DQ

**PROJETO DE PESQUISA PARA**  
**INICIAÇÃO CIENTÍFICA**

**PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA VOLUNTÁRIA DA UFMG**  
**EDITAL PRPq – 2014**

**ESTUDO FITOQUÍMICO DO EXTRATO EM ACETATO DE ETILA DE**  
**FOLHAS DE *Tontelea micranta* (CELASTRACEAE)**

Aluna: Isabel Mattos

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Lucienir Pains Duarte

Belo Horizonte – MG  
Março de 2016

## I – Introdução

Ao longo dos tempos, o homem tem utilizado a natureza para atender suas necessidades básicas, e as plantas vem sendo usadas como medicamentos para o tratamento de um amplo número de doenças (CRAGG e NEWMAN, 2013). A Organização Mundial de Saúde (OMS) afirma que cerca de 80% da população de países em desenvolvimento dependem essencialmente do uso de plantas para cuidados com a saúde (SOUZA-MOREIRA *et al.*, 2010) e mais de 100 países têm regulamento para seu uso como medicamentos (SAVOIA, 2012).

Os produtos naturais representam uma rica fonte de diferentes tipos de compostos químicos, os quais apresentam uma ampla diversidade estrutural e inúmeras atividades biológicas. Dessa forma, produtos naturais fornecem uma contribuição valiosa para o desenvolvimento de novas drogas (McCHESNEY *et al.*, 2007). Apesar da complexidade e diversidade molecular dos produtos naturais, estima-se que das 300.000-500.000 espécies existentes de plantas superiores no mundo, apenas 6% tenham sido estudadas farmacologicamente e 15% fitoquimicamente (CRAGG e NEWMAN, 2013).

Os produtos naturais já forneceram um grande número de moléculas bioativas utilizadas no tratamento de diversas doenças. Alguns exemplos são relevantes, como a quelina, obtida a partir de *Ammi visnaga* e que levou ao desenvolvimento da cromolina como broncodilatador; galegina, isolada a partir de *Galega officinalis*, levou ao desenvolvimento da metformina e de outras drogas antidiabéticas; papaverina obtida a partir de *Papaver somniferum*, espécie mais conhecida como “papoula do ópio”, que serviu de base para o verapamil usado no tratamento da hipertensão e como fonte de analgésicos como a morfina e a codeína (CRAGG e NEWMAN, 2013). Além disso, o uso popular guiou a descoberta e o desenvolvimento de drogas antimaláricas, como o quinino e a artemisinina (WONGSRICHANALAI *et al.*, 2002).

A família Celastraceae contém muitas espécies que têm sido largamente estudadas em função de seu uso na medicina popular (SILVA *et al.*, 2011). Por exemplo, as espécies *Maytenus ilicifolia* e *M. aquifolium* são utilizadas amplamente pela população brasileira para o tratamento de úlceras gástricas e outras afecções intestinais (OLIVEIRA, 2004). Outras espécies são usadas na medicina tradicional para o tratamento de doenças gástricas, doenças inflamatórias e como agente analgésico, dentre outros (VELOSO *et al.*, 2014). Vários trabalhos foram publicados

atribuindo a algumas espécies atividade antibacteriana (ESTEVAM *et al.*, 2009), antifúngica (LUO *et al.*, 2005), larvicida (BOUZADA *et al.*, 2009), antioxidante (SILVA *et al.*, 2009), atividade anti-inflamatória (SOSA *et al.*, 2007), dentre outras.

A família Celastraceae encontra-se distribuída em toda região tropical e subtropical, incluindo África do Norte, América do sul e países da Ásia, particularmente na China. É constituída de 98 gêneros e aproximadamente 1200 espécies.

Estudos fitoquímicos de plantas da família Celastraceae têm mostrado a presença de muitas classes de substâncias, incluindo triterpenos pentacíclicos (TTPC's), sesquiterpenos, alcaloides, flavonoides, glicosídeos fenólicos (RODRIGUES *et al.*, 2012) e esteroides glicosilados (DUARTE, 2000).

Dessas classes, os TTPC's são muito abundantes e a eles são atribuídas importantes propriedades farmacológicas, por exemplo, o ácido betulínico, exibe atividade anti-HIV, antitumoral e anti-inflamatória (XIONG *et al.*, 2010); 3,15-dioxo-21 $\alpha$ -hidroxifriedelano exibe atividades antiulcerogênica (SILVA *et al.*, 2011) e analgésica (NIERO *et al.*, 2011); ácido oleanóico apresenta atividade antidiabética (CASTELLANO *et al.*, 2013). Diversos trabalhos publicados mostram que os TTPC's apresentam ainda atividades antibacteriana, antifúngica, antiviral, antiparasitária, antioxidante, analgésica, hepatoprotetora, neuroprotetora, anti-inseticida e outros efeitos (GONZÁLEZ-COLOMA *et al.*, 2011).

*Tontelea micrantha*, uma planta da família Celastraceae presente no cerrado, destaca-se pelos seus frutos comestíveis, o óleo com valor comercial extraído de suas sementes tem propriedades anti-inflamatórias e as raízes são usadas, popularmente, para problemas renais (DIAS E LAUREANO, 2009). As folhas maduras demonstram inúmeras características morfológicas associadas à proteção contra perda de água (DIAS E LAUREANO, 2009). Até o momento foi encontrado na literatura apenas um artigo sobre estudo histoquímico de *Tontelea micrantha*, utilizando as principais bases de pesquisas científicas. Neste artigo, os autores relatam a presença de grande quantidade de compostos fenólicos nas folhas jovens da planta (MERCADANTES-SIMÕES E PAIVA, 2013). Não foram encontrados estudos fitoquímicos ou de atividade biológica da planta.

Nesse projeto pretende-se realizar um estudo fitoquímico detalhado do extrato em acetato de etila das folhas de *Tontelea micrantha*, coletada na cidade de Montes Claros, Minas Gerais. A pesquisa encontra motivação na perspectiva de serem encontrados novos constituintes que apresentem algum potencial farmacológico, bem como em contribuir para o estudo quimiotaxionômico de plantas da família Celastraceae.

## II – Objetivos

- 1) Oferecer ao aluno de graduação um treinamento em atividades de laboratório de Fitoquímica.
- 2) Preparar extratos das folhas de *Tontelea micrantha*.
- 3) Fracionar o extrato em acetato de etila, bem como isolar e purificar os seus constituintes químicos.
- 4) Caracterizar, na medida do possível, os constituintes obtidos em grau de pureza elevada.
- 5) Despertar no aluno interesse para ingressar no curso de pós-graduação.

## III – Metodologia

### 1- Obtenção do material

As folhas de *Tontelea micrantha* foram coletadas na cidade de Montes Claros, Minas Gerais. Após a secagem ao ar livre e em temperatura ambiente, as folhas foram moídas em moinho de martelo e submetidas à extração com solventes de diferentes polaridades. Após do solvente extrator, através de destilação a pressão reduzida, foram obtidos os extratos hexânico, acetato-etílico e metanólico.

### 2 - Fracionamento e isolamento de constituintes químicos

O extrato obtido em acetato de etila, objeto deste projeto, será fracionado por processos de cromatografia em coluna. Aquelas frações que por prospecção cromatográfica se mostrar mais promissoras, com menor grau de complexidade, serão submetidos a novos processos de purificação até obtenção dos constituintes químicos puros.

### 4 - Caracterização dos constituintes químicos

As substâncias obtidas em grau de pureza serão caracterizadas por ponto de fusão, espectroscopia no infravermelho e de RMN de  $^{13}\text{C}$  e  $^1\text{H}$ .

#### IV – Cronograma

Atividades	Período (meses)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Isolamento de constituintes químicos												
Identificação dos constituintes químicos												
Elaboração de relatório												

#### V – Referências bibliográficas

Bouzada, M. L. M.; Fabri, R. L.; Nogueiro, M.; Konno, T. U. P.; Duarte, G. G.; Scio, E.. Antibacterial, cytotoxic and phytochemical screening of some traditional medicinal plants in Brazil. *Pharmaceutical Biology*, 47 (1), p. 44-52, 2009.

Castellano, J. M.; Guinda, A.; Delgado, T.; Rada, M.; Cayuela, J. A.. Biochemical basis of the antidiabetic activity of oleanolic acid and related pentacyclic triterpenes. *Diabetes*, 62, p. 1791-1799, 2013.

Cragg, G. M.; Newman, D. J. Natural products: A continuing source of novel drug leads. *Biochimica et Biophysica Acta*, 1830, p. 3670–3695, 2013.

Dias, J.E., Laureano L.C., Farmacopéia popular do cerrado, Associação Pacari, Goiás, 2009.

Duarte, L. P. Estudo químico, estrutural e da atividade bacteriana de triterpenos pentacíclicos isolados dos galhos e raízes de *Austroplenckia populnea*. Tese de Doutorado. Departamento de Química. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, Minas Gerais. 2000.

Estevam, C. S.; Cavalcanti, A. M.; Cambui, E. V. F.; Neto, V. A.; Leopoldo, P. T. G.; Fernandes, R. P. M.; Araújo, B. S.; Porfírio, Z.; Sant'Ana, A. E. G. Perfil fitoquímico e ensaio microbiológico dos extratos da entrecasca de *Maytenus rígida* Mart. (Celastraceae). *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 19 (1B), p. 299-303, 2009.

González-Coloma, A.; López-Balboa, C.; Santana, O.; Reina, M.; Fraga, B. M.. Triterpene-based plant defenses. *Phytochemistry Reviews*, 10, p. 245–260, 2011

Luo, D. Q.; Wang, H.; Tian, X.; Shao, H. J.; Liu, J. K.. Antifungal properties of pristimerin and celastrol isolated from *Celastrus hypoleucus*. *Pest Management Science*, 6, p. 85–90, 2005.

McChesney, J. D.; Venkataraman, S. K.; Henry, J. T. Plant natural products: Back to the future or into extinction? *Phytochemistry*, 68, p. 2015–2022, 2007.

- Mercadante-Simões, M. O.; Paiva, E. A. S.; Leaf collectors in *Tontelea micrantha* (Celastraceae, Salacioideae): Ecological, morphological and structural Aspects; C. R. *Biologies*, 336, p. 400–406, 2013.
- Niero, R.; Andrade, S. F.; Filho, V. C. A review of the ethnopharmacology, phytochemistry and pharmacology of plants of the *Maytenus* Genus. *Current Pharmaceutical Design*, 17, p. 1851-1871, 2011.
- Oliveira, D. M. Estudo fitoquímico de raízes de *Maytenus acanthophylla* Reissek (Celastraceae) e avaliação da atividade antimicrobiana do extrato clorofórmico. Dissertação de Mestrado. Departamento de Química. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, Minas Gerais, 2004.
- Rodrigues, V. G.; Duarte, L. P.; Silva, G. D. F.; Silva, F. C.; Góes, J. V.; Takahashi, J. A.; Pimenta, L. P. S. Evaluation of antimicrobial activity and toxic potential of extracts and triterpenes isolated from *Maytenus imbricata*. *Quimica Nova*, 35(7), p. 1375-1380, 2012.
- Savoia, D. Plant-derived antimicrobial compounds: alternatives to antibiotics. *Future Microbiology*, 7(8), p. 979-990, 2012.
- Silva, M. S. S. Alcaloides de plantas da família Amaryllidaceae: isolamento, caracterização e testes de inibição de acetilcolinesterase. Tese de Doutorado. Instituto de Química. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, São Paulo, 2009.
- Silva, F. C.; Duarte, L. P.; Silva, G. D. F.; Filho, S. A. V.; Lula, I. S.; Takahashi, J. A.; Sallum, W. S. T. Chemical constituents from branches of *Maytenus gonoclada* (Celastraceae) and evaluation of antimicrobial activity *Journal Brazilian Chemical Society*, 22(5), p. 943-949, 2011.
- Sosa, S.; Morelli, C. F.; Tubaro, A.; Cairolì, P.; Speranza, G.; Manitto, P.. Anti-inflammatory activity of *Maytenus senegalensis* root extracts and of maytenoic acid. *Phytomedicine*, 14, p. 109–114, 2007.
- Souza-Moreira, T. M.; Salgado, H. R. N.; Pietro, R. C. L. R. O Brasil no contexto de controle de qualidade de plantas medicinais. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 20 (3), p. 435-440, 2010.
- Veloso, C. C.; Rodrigues, V. G.; Azevedo, A. OL; Oliveira, C. C. O.; Gomides, L. F.; Duarte, L. P.; Duarte, I. D.; Klein, A.; Perez, A. C. Antinociceptive effects of *Maytenus imbricata* Mart. ex. Reissek (Celastraceae) root extract and its tingenone constituent. *Journal of Medicinal Plants Research*, 8, p. 68-76, 2014.
- Wongsrichanalai C.; Pickard A.L.; Wernsdorfer W.H.; Meshnick S.R. Epidemiology of drug-resistant malaria. *Lancet Infect. Dis*, 2, p. 209–218, 2002.
- Xiong J.; Kashiwada Y.; Chen C.H., Qian K.; Natschke S. L. M., Lee K. H.; Takaishi Y.. Conjugates of betulin derivatives with AZT as potent anti-HIV agents. *Bioorganic & Medicinal Chemistry*, 18, p. 6451–6469, 2010.