

## INVESTIGAÇÃO DOS CONSTITUINTES QUÍMICOS DE SERRAGENS DESCARTADAS PELO SETOR MADEIREIRO

Marla Karolyne dos Santos HORTA<sup>1</sup>; Maria da Paz LIMA<sup>2</sup>; Claudete Catanhede NASCIMENTO<sup>3</sup>, Antonio Gilberto FERREIRA<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Bolsista PIBIC/FAPEAM/INPA; <sup>2</sup>Orientadora INPA/CPN; <sup>3</sup>Coorientadora INPA/CPPF; <sup>4</sup>Colaborador UFSCar/DQ

### 1. Introdução

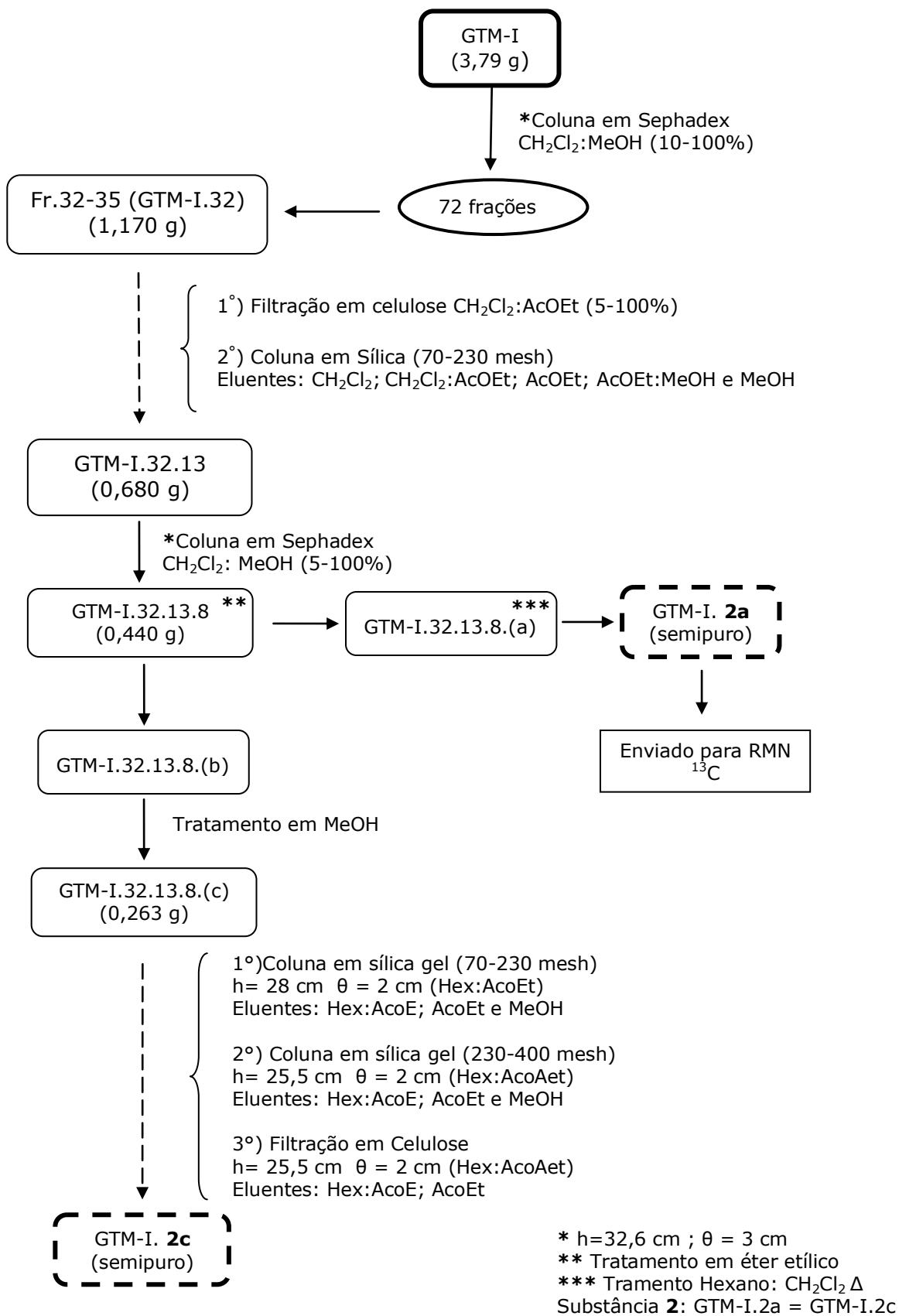
A Amazônia é a mais rica e a mais extensa floresta tropical do mundo, estendendo-se por nove países da América do Sul, dos quais o Brasil detém 60% da floresta, segundo Alvarenga (1997). Ao longo do território, devido à crescente expansão do mercado madeireiro, vem acontecendo à exploração concentrada e desordenada de certas espécies, o que pode levar a extinção. Outro problema enfrentado pelo setor madeireiro está relacionado com o desperdício de matéria-prima, pois grande parte da madeira extraída e beneficiada em serrarias é transformada em resíduos não aproveitados. O descarte indevido desses resíduos tem ocasionado sérios problemas ambientais. Assim, a fim de minimizar estes impactos vem crescendo a busca por novos sistemas de tratamento associado ao aproveitamento de resíduos, tais como produção de carvão ativado (Couto, 2009), utilização para produção de energia (biomassa), obtenção de celulose, fabricação de aglomerado (Nascimento, 2008). Outra alternativa interessante é o uso dos resíduos tanto oriundo das serrarias como obtidos em áreas de manejo para uso na confecção de pequenos objetos o qual tem se tornado uma fonte alternativa de renda para subsistência de várias famílias, além de colaborar com pesquisas sobre a diminuição de poluição e emissão de CO<sub>2</sub> (Nascimento, 2008; Higuchi et al, 2009). Uma proposta mais recente envolve o conhecimento químico e biológico visando o aproveitamento dos resíduos de pau-rainha (Hayasida et al., 2008). Neste estudo isolou-se alto percentual de xantiletina, uma cumarina reportada pelo potencial biológico como atividade antiplaquetária (Teng et al., 1992), antifúngica (Godoy et al., 2005) e herbicida (Anaya, 2005). Visto que as madeiras exploradas comercialmente possuem pouco ou nenhum estudo, no presente trabalho realizou-se a investigação química em resíduos madeireiros de gitó (*Guarea trichilioides*, Meliaceae).

### 2. Material e Métodos

A serragem de gitó (98,65 g), oriunda de área de manejo, foi identificada como *Guarea trichilioides* (Figura 1) por comparação macroscópica com amostras disponíveis na Xiloteca da Coordenação de Pesquisa em Produtos Florestais. Cerca de 98 g de serragem foi submetida a maceração em hexano, diclorometano e metanol por um período de sete dias para cada solvente e os extratos obtidos concentrados com o auxílio de evaporador rotativo e transferidos para frascos de vidro previamente pesados. O extrato hexânico (GTH; 0,107 g), foi tratado em metanol e hexano fornecendo a substância **1** (4 mg). O extrato CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> (GTD; 0,084 g), mostrou precipitado branco com o mesmo Rf de **1**. O extrato metanólico (GTM; 9,96 g), foi submetido a uma partição em diclorometano, acetato de etila e metanol, respectivamente, e as fases orgânicas evaporadas (rotaevaporador), fornecendo GTM-I (fase CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>), GTM-II (fase AcOEt) e GTM-III (Fase MeOH:H<sub>2</sub>O). A fase diclorometano (GTM-I) foi fracionada segundo o esquema 1.



Figura 1. Serragem de gitó (*G. trichilioides*)



Esquema 1. Fracionamento da fase GTM-I (3,79 g)

Mediante oportunidade, realizou-se ensaio biológico com amostra da substância **2** em *Culex* sp., no Laboratório de Vetores de Malária e Dengue do INPA. O experimento foi efetuado em copos descartáveis contendo água destilada e alimento para onde as larvas (10) foram transferidas com o auxílio de pipeta (Pasteur), acrescentando-se a amostra da substância previamente solubilizada em DMSO (100 µg/mL). O teste foi realizado em triplicata e paralelamente o teste em branco, utilizando-se DMSO e água. Após 24 e 48 horas, à temperatura ambiente, as larvas foram contadas e calculou-se o percentual letal.

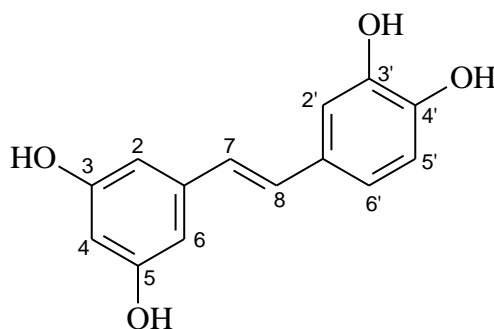
### 3. Resultados e discussão

Além da identificação da espécie na Xiloteca do INPA como *Guarea trichilioides*, a serragem obtida apresenta coloração castanho-avermelhado, compatível com os dados da literatura, pois segundo Silva (2002), a madeira desta espécie apresenta coloração semelhante ao do cedro, podendo ser bege-rosado-escuro, bege-rosado-castanho, castanho-claro-rosado ou castanho-avermelhado e é empregada na carpintaria, marcenaria e construção civil.

O levantamento realizado na base nomenclatural do Missouri Botanical Garden (MOBOT), mostrou 36 sinônimas para a espécie *Guarea trichilioides*, no entanto nos levantamentos sobre os estudos químicos foram detectados avaliação em *G. trichilioides* e *G. guidonia*, onde foram identificados diterpenos (Furlan et al., 1996) e triterpenos cicloartano (Furlan et al., 1993) em folhas; tetranortriterpenoide na semente (Zelnik e Rosito, 1971); β-sitosterol na casca e madeira (Zelnik e Rosito, 1971). Também foram realizados ensaios biológicos com extratos do fruto que mostraram atividade antiinflamatória em ratos (Andrade et al., 1976). E nos estudos relatados em *G. guidonia* foram encontrados sesquiterpenos, isolados a partir do óleo essencial das folhas, diterpenos, triterpenos, sesquiterpenos, β-sitosterol e estigmasterol obtidos do extrato metanólico das folhas (Lago et al., 2002).

A substância **1** apresenta-se como um sólido cristalino em forma de agulha, não apresenta fluorescência quando exposto a luz ultravioleta 254 nm e 365 nm. Ao ser revelada em vanilina sulfúrica, apresenta a coloração violeta e quando comparado em CCD com β-sitosterol, apresenta o mesmo Rf. O espectro de infravermelho de **1** apresentou bandas entre 2937-2867 cm<sup>-1</sup> características de deformação axial C-H de metilas e metilenos, e em 1377 e 1467 cm<sup>-1</sup> características de deformação angular simétrica C-H de metilas e metilenos. Apresentou também um sinal de OH em 3365 cm<sup>-1</sup> e de dupla ligação C=C em 1653 cm<sup>-1</sup>.

O espectro de RMN <sup>1</sup>H (400 MHz) da substância **2** apresentou sinais de hidrogênios aromáticos em 7,02 (H-2') e 6,80 (H-5') como dubletos e um hidrogênio em duplo dubleto (*J* = 8,0 e 2,0 Hz) em δ 6,88 atribuído a H-6'. Mostrou também dois sinais de hidrogênios olefínicos em 6,93 e 6,79 como dubletos (*J*=16,0). No espectro de carbono, os deslocamentos de carbonos aromáticos carbinólicos foram observados em 159,7 (C-3 e C-5), 146,6 (C-3' e C-4'), e os sinais de carbonos olefínicos em 127,0 (C-7) e 129,8 (C-8). Os deslocamentos químicos obtidos nos espectros de RMN comparados com os dados da literatura (Kim et al., 2009), permitiu confirmar a substância **2** como um estilbeno conhecido como piceatanol.



**2**

No ensaio de *Culex* sp., a substância **2** apresentou baixa toxicidade para larvas pois após 24 e 48 horas os percentuais de letalidade foram 13 e 40% respectivamente.

#### 4. Conclusão

Embora a literatura registre vários estudos sobre os metabólitos secundários em *Guarea trichilioides* este é o primeiro relato em madeira. Na resíduo madeireiro desta espécie detectamos a predominância de piceatanol, um tetrahidroxiestilbeno que possui propriedades antileucêmica e antioxidante. Não há relatos prévios de piceatanol em Meliaceae, portanto *G. trichilioides* mostrou-se uma fonte promissora deste estilbeno para ensaio biológicos.

#### 5. Referências

- Alvarenga, T. A destruição da Amazônia. ([http://veja.abril.com.br/especiais/amazonia/p\\_008.html](http://veja.abril.com.br/especiais/amazonia/p_008.html)). Acesso: 02/06/2010.
- Anaya, A.L.; Rubalcava, M.M.; Ortega, R.C.; Santana, C.G.; Monterrubio, P.N.S.; Bautista, B.E.H.; Racheal, M.R. 2005. Allelochemicals from *Stauranthus perforates*, a Rutaceous tree of the Yucatan Peninsula, Mexico. *Phytochemistry*, 66 (4): 487-494.
- Andrade, S.O.; Linardi, M.C.F.; Assad, R.; Ladeira, A.M. 1976. Inflammatory action and toxicity of *Guarea-trichilioides* l in rats. *Toxicology and Applied Pharmacology*, 38(1):39-46.
- Couto, G.M. 2009. Utilização de serragens de *Eucalyptus sp.* na preparação de carvões ativadas. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Lavras. Lavras, Minas Gerais. 89 pp.
- Furlan M.; Roque, N.F.; Filho, W.W. 1993. Cycloartane derivatives from *Guarea-trichilioides*, *Phytochemistry*, 32 (6): 1519-1522.
- Furlan. M.; Lopes, M.N.; Fernandes, J.O.; Pirani, J.R.; 1996. Diterpenes from *Guarea trichilioides*. *Phytochemistry*, 41(4): 1159-116.
- Kim, J.H.; Byun, J.C.; Bandi, A.K.R.; Hyun, C.; Lee, N.H. 2009. Compounds with elastase inhibition and free radical scavenging activities from *Callistemon lanceolatus*. *Journal of Medicinal Plants Research*, 3(11): 914-920.
- Lago, J.H.G.; Brochini, C.B.; Roque, N.F. 2002. Terpenoids from *Guarea guidonia*. *Phytochemistry*, 60 (4): 333-338.
- Godoy, M.F.P.; Victor, S.R.; Bellini, A.M.; Guerreiro, G.; Rocha, W.C.; Bueno, O.C.; Hebling, M.J.A.; Bacci-Jr, M.; Silva, M.F.G.F.; Vieira, P.C.; Fernandes, J.B.; Pagnocca, F.C. 2005. Inhibition of the symbiotic fungus of leaf-cutting ants by coumarins. *Journal of the Brazilian Chemical Society*, 16 (3): 669-672.
- Hayasida, W.; Sousa, A.S.; Lima, M.P.; Nascimento, C.C.; Ferreira, A.G. 2008. Proposta de aproveitamento em resíduos de pau-rainha (*Brosimum rubescens*) descartados pelo setor madeireiro. *Acta Amazonica*, 38(4): 749-752.
- Nascimento, C.C. ([www.fapeam.am.gov.br/formularios/revista\\_fapeam\\_01.pdf](http://www.fapeam.am.gov.br/formularios/revista_fapeam_01.pdf)). Acesso: 10/05/2010.
- Higuchi, N.; Pereira, H. S.; Santos, J.; Lima, A. J. N.; Higuchi, F. G.; Higuchi, M. I. G.; Ayres, I. G. S.S. 2009. Governos locais amazônicos e as questões climáticas globais. Prefeitura Municipal de Manaus. 104pp.
- Silva, A.C. 2002. *Madeiras da Amazônia: características gerais, nome vulgar e usos*. Manaus, Amazonas. 237 pp.
- Teng, C.M; Li, H.L; Wu, T.S.; Hung, S.C.; Hung, T.F.; 1992. Antiplatelet actions of some coumarin compounds isolated from plant sources. *Thrombosis Research*, 66 (5): 549-557.
- Zelnik, R.; Rosito, C. 1971. Isolation of Angustinolide from *Guarea-trichilioides* L, *Phytochemistry*, 10(5): 1166-1167.