

ESTUDO QUÍMICO DAS FOLHAS DE *Trichilia silvatica* (Meliaceae)Aloízio de Oliveira Soares<sup>a</sup>, Adrienn Gianni Leguizamon Ferreira<sup>b</sup>, Luzinátia Ramos Soares<sup>c</sup>, Joaquim Corsino<sup>b</sup>, Fernanda Rodrigues Garcez<sup>b</sup> e Walmir Silva Garcez<sup>b,\*</sup><sup>a</sup>Colégio Militar de Campo Grande, 79115-810 Campo Grande – MS, Brasil<sup>b</sup>Instituto de Química, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, CP 549, 79070-900 Campo Grande – MS, Brasil<sup>c</sup>Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Coxim, 79400-000 Coxim – MS, Brasil

Recebido em 03/04/2014; aceito em 03/07/2014; publicado na web em 27/08/2014

CHEMICAL STUDY OF LEAVES OF *Trichilia silvatica* Meliaceae. From the leaves of a specimen of *Trichilia silvatica* Meliaceae, eight known compounds were isolated, namely, two pregnanes, 2 $\alpha$ ,3 $\beta$ ,4 $\beta$ -trihydroxypregnan-16-one (**1**) and 2 $\beta$ ,3 $\beta$ ,4 $\beta$ -trihydroxypregnan-16-one (**2**), three diterpenes, cneorubine X (**3**), kolavelool (**4**) and kolavenol (**5**), in addition to  $\gamma$ -tocopherol, 3-O- $\beta$ -D-glucopyranosyl- $\beta$ -sitosterol and 3-O- $\beta$ -D-glucopyranosyl-stigmasterol. This is the first reported occurrence of pregnane **1**, diterpenes **3-5** and  $\mu$ -tocopherol in the genus *Trichilia*. The structures of the isolated compounds were determined on the basis of their spectral data.

Keywords: *Trichilia silvatica*; Meliaceae; pregnanes.

## INTRODUÇÃO

Plantas da família Meliaceae têm sido motivo de estudos fitoquímicos, por apresentarem metabólitos secundários com estruturas diversificadas e com atividades biológicas significativas, principalmente os pertencentes à classe dos limonoides.<sup>1</sup> Nesta família, o gênero *Trichilia*, constituído por aproximadamente 70 espécies, é um dos mais importantes. Estudos químicos realizados com este grupo de plantas levaram à caracterização de compostos pertencentes a várias classes,<sup>2</sup> tais como: sesquiterpenos, diterpenos do tipo dolabelano, esteroides dos tipos pregnano e androstano, flavalignanas, triterpenos e ácidos fenilalcanoicos, fenilpropanoides,  $\gamma$ -lactonas, limonoides, protolimonoides. Entre as atividades de substâncias e/ou extratos obtidos de plantas do gênero *Trichilia*, destacam-se propriedades “antifeedant” e inseticida,<sup>3</sup> encontrando-se, também, referências a outras atividades biológicas.<sup>4</sup> *Trichilia silvatica*, popularmente conhecida como catiguá-branco, é uma árvore de porte médio, endêmica no Brasil,<sup>5</sup> cujos extratos de folhas apresentaram toxicidade para larvas de *Spodoptera frugiperda*.<sup>6</sup> O presente trabalho relata o estudo fitoquímico de folhas de um espécime de *T. silvatica* coletado em Mato Grosso do Sul, que levou ao isolamento de oito compostos, destacando-se esteroides do tipo pregnano e diterpenos com esqueletos clerodano e do tipo cneorubina. Um estudo anterior de folhas e galhos de um espécime de *T. silvatica* coletado no estado do Espírito Santo levou ao isolamento de um sesquiterpeno (ambrosanoli-10,11-diol), da cumarina escopoletina e dos esteroides  $\beta$ -sitosterol e stigmasterol.<sup>7</sup>

## PARTE EXPERIMENTAL

## Instrumentação e procedimentos gerais

Para cromatografia em camada fina foram utilizadas placas de gel de sílica (Whatman), com indicador de fluorescência UV<sub>254</sub>, em camadas de 0,25 mm de espessura, empregando-se como revelador uma solução saturada de sulfato de cério IV em ácido sulfúrico 36%. As separações cromatográficas em colunas foram realizadas utilizando-se gel de sílica [70-230 e 200-400 mesh (Acros Organics)]

e Sephadex<sup>®</sup> LH-20, sendo que as quantidades de fase estacionária são explicitadas em cada coluna como o diâmetro e altura do leito. Os experimentos de RMN <sup>1</sup>H e <sup>13</sup>C (uni- e bidimensionais) foram obtidos em espectrômetro Bruker DPX-300 (300/75 MHz), utilizando-se CDCl<sub>3</sub> como solvente e o sinal do CHCl<sub>3</sub> residual como referência. As medidas de rotação óptica foram determinadas em polarímetro Perkin-Elmer 341.

## Material vegetal

O material vegetal foi coletado no município de Dois Irmãos do Buriti-MS em maio de 2007 e a identificação botânica foi realizada pela MSc. Ubirazilda Maria Resende, sendo uma exsiccata (número 11218) depositada no Herbário CGMS, da UFMS.

## Extração e isolamento das substâncias

As folhas foram secas, moídas (1050,0 g) e submetidas à extração com etanol, à temperatura ambiente, por cinco dias. A solução resultante após filtração foi concentrada sob pressão reduzida, fornecendo o extrato etanólico bruto (130,2 g). Este foi submetido a partições líquido-líquido entre metanol/água (9:1) e hexano, seguido por acetato de etila, dando origem a três fases: hexânica (36,3 g), acetato de etila (29,9 g) e hidrometanólica (53,4 g).

O material obtido na fase hexânica foi submetido à cromatografia em coluna de gel de sílica 70-230 mesh (10,0 × 60,0 cm), eluída com misturas de Hex:AcOEt em gradiente de polaridade crescente (10:0, 9:1, 8:2, 7:3, 5:5, 0:10), originando 14 frações (1TS a 14TS) de 200 mL cada. Parte da fração 5TS (1,00 g), obtida do sistema eluente Hex:AcOEt 5:5, foi submetida à cromatografia em coluna com Sephadex LH-20 (5,0 × 30,0 cm), eluída com clorofórmio, dando origem a 36 frações (5TS1 a 5TS36) de 10 mL cada. Destas, a fração 5TS8 (180,0 mg) foi submetida à cromatografia em coluna de gel de sílica 200-400 mesh (3,0 × 40,0 cm), eluída com Hex:AcOEt em gradiente de polaridade crescente (95:5 a 80:20 e depois 0:100), originando 80 frações de 10 mL cada. Este processo resultou no isolamento das substâncias **4** (10,7 mg; 92:8) e **3** (4,2 mg; 90:10). Na fração 5TS10 (44,5 mg) a substância majoritária foi identificada como **5**. A fração 5TS11 (12,92 mg) foi submetida à cromatografia

\*e-mail: walmir.garcez@ufms.br

em coluna de gel de sílica 200-400 mesh (3,5 × 50,0 cm), eluída com CHCl<sub>3</sub>:MeOH (99,9:0,1), originando 72 frações de 10 mL cada, resultando no isolamento da substância **6** (4,2 mg). A fração 10TS (1,0 g; AcOEt) foi submetida à cromatografia em coluna com Sephadex LH-20/CHCl<sub>3</sub>:MeOH (1:1) (5,0 × 30,0 cm), originando 42 frações de 20 mL cada, as quais, após análise por CCDA, foram reunidas em 7 frações (1A a 7A). Na fração 5A (266,7 mg) foram identificadas em mistura as substâncias **7** e **8**. A fração 6A (63,2 mg) foi submetida à cromatografia em coluna de gel de sílica 200-400 mesh (5,0 X 35,0 cm), eluída com CHCl<sub>3</sub>:MeOH em gradiente de polaridade crescente (95:5 a 70:30), originando 130 frações de 10 mL cada. Este processo resultou no isolamento das substâncias **1** (4,6 mg; 94:6) e **2** (3,6 mg; 92:8).

**2 $\alpha$ ,3 $\beta$ ,4 $\beta$ -tri-hidroxipregnan-16-ona (1):** Sólido branco, [ $\alpha$ ]<sub>D</sub><sup>23</sup> -80,0 (MeOH; *c* 0,046). RMN <sup>1</sup>H (Pyr-d<sub>3</sub>, 300 MHz)  $\delta$ <sub>H</sub> (mult.; *J* em Hz; H): 2,38 (*dd*; 12,1 e 4,0; H-1a), 4,58 (*ddd*; 9,4, 9,1 e 4,0; H-2), 3,87 (*dd*; 9,1 e 3,4; H-3), 4,24 (*sl*; H-4), 1,29 (*m*; H-5), 2,08 (*m*; H-6a), 1,49 (*m*; H-6b), 0,87 (*m*; H-7a), 1,60 (*m*; H-7b), 0,58 (*s*; H-18), 1,41 (*s*; H-19), 1,05 (*t*; 7,5; H-21). RMN <sup>13</sup>C: Tabela 1.

**2 $\beta$ ,3 $\beta$ ,4 $\beta$ -tri-hidroxipregnan-16-ona (2):** Sólido branco, [ $\alpha$ ]<sub>D</sub><sup>23</sup> -35,0 (MeOH; *c* 0,036). RMN <sup>1</sup>H (Pyr-d<sub>3</sub>, 300 MHz)  $\delta$ <sub>H</sub> (mult.; *J* em Hz; H): 2,36 (*dd*; 14,4 e 2,4; H-1 $\beta$ ), 1,31 (*m*; H-1 $\alpha$ ), 4,58 (*sl*; H-2), 3,88 (*t*; 3,3; H-3), 4,21 (*sl*; H-4), 1,26 (*m*; H-5), 1,52 (*m*; H-6), 1,59 (*sl*; H-7), 2,19 (*m*; H-11), 2,21 (*dd*; 18,0 e 7,2; H-15), 0,60 (*s*; H-18), 1,64 (*s*; H-19), 1,82 (*m*; H-20), 1,06 (*t*; 7,4; H-21). RMN <sup>13</sup>C: Tabela 1.

**Cneorubina X (3):** Sólido branco, [ $\alpha$ ]<sub>D</sub><sup>23</sup> -19,0 (CHCl<sub>3</sub>; *c* 0,042). RMN <sup>1</sup>H (CDCl<sub>3</sub>, 300 MHz)  $\delta$ <sub>H</sub> (mult.; *J* em Hz; H): 2,20 (*td*; 10,0 e 6,4; H-1), 1,31 (*t*; 10,0; H-5), 0,48 (*dd*; 11,0 e 10,0; H-6), 0,70 (*ddd*; 11,0, 10,0 e 6,1; H-7), 0,82 (*dddd*; 13,0, 10,0, 7,0 e 6,1; H-8a), 2,02 (*tl*; 13,0; H-8b), 2,41 (*ddd*; 13,2, 6,5 e 1,2; H-9), 1,01 (*s*; H-13), 4,65 (*dd*; 2,1 e 1,4; H-14a), 4,68 (*dd*; 2,1 e 1,8; H-14b), 1,28 (*s*; H-15), 5,08 (*thepr*; 6,8 e 1,3; H-17), 1,58 (*sl*; H-19), 1,66 (*sl*; H-20). RMN <sup>13</sup>C: Tabela 1.

**Kolavelool (4):** Sólido branco, [ $\alpha$ ]<sub>D</sub><sup>23</sup> -33,0 (CHCl<sub>3</sub>; *c* 0,1), RMN <sup>1</sup>H (CDCl<sub>3</sub>, 300 MHz)  $\delta$ <sub>H</sub> (mult.; *J* em Hz; H): 1,67 (*dt*; 12,8 e 3,6; H-1<sub>eq</sub>), 1,32 (*m*; H-1<sub>ax</sub>), 1,97 (*m*; H-2), 5,15 (*m*; H-3), 1,67 (*dt*; 12,8 e 3,6; H-6<sub>eq</sub>), 1,41 (*m*; H-6<sub>ax</sub>), 1,30 (*m*; H-7), 1,50 (*m*; H-8), 1,40 (*m*; H-10), 1,17 (*m*; H-11), 1,37 (*m*; H-12), 5,86 (*dd*; 17,2 e 10,8; H-14), 5,17 (*dd*; 17,2 e 1,2; H-15a), 5,03 (*dd*; 10,8 e 1,2; H-15b), 1,25 (*s*; H-16), 0,76 (*d*; 5,9; H-17), 0,69 (*s*; H-18), 0,96 (*s*; H-19), 1,55 (*d*; 1,4; H-20). RMN <sup>13</sup>C: Tabela 1.

**Kolavenol (5):** Sólido branco, RMN <sup>1</sup>H (CDCl<sub>3</sub>, 300 MHz)  $\delta$ <sub>H</sub> (mult.; *J* em Hz; H): 2,05 (*m*; H-2), 5,16 (*m*; H-3), 1,69 (*m*; H-8), 1,17-1,30 (*m*; H-11), 1,82 (*td*; 12,5 e 6,4; H-12a), 1,71 (*td*; 12,5 e 6,0; H-12b), 5,37 (*ddd*; 6,5, 5,3 e 1,2; H-14), 4,12 (*dd*; 6,3 e 4,6; H-15), 1,64 (*sl*; H-16), 0,84 (*d*; 6,7; H-17), 1,56 (*d*; 2,0; H-18), 0,97 (*s*; H-19), 0,69 (*s*; H-20). RMN <sup>13</sup>C: Tabela 1.

**$\gamma$ -tocoferol (6):** Sólido branco. RMN <sup>1</sup>H (CDCl<sub>3</sub>, 300 MHz)  $\delta$ <sub>H</sub> (mult.; *J* em Hz; H): 1,66 (*m*; H-3), 2,65 (*t*; 7,3; H-4), 6,35 (*s*; H-5), 1,23-1,28 (*m*; H-11'), 0,84 (*d*; 6,7; H-13'), 1,22 (*s*; H-2), 2,11 (*s*; H-7), 2,09 (*s*; H-8), 0,84 (*d*; 6,7; H-4'), 0,82 (*d*; 6,7; H-8'), 0,84 (*d*; 6,7; H-12'), 4,21 (*s*; OH). RMN <sup>13</sup>C (75 MHz, CDCl<sub>3</sub>)  $\delta$ <sub>C</sub>: 75,5 (C-2), 31,4 (C-3), 22,3 (C-4), 112,1 (C-5), 146,2 (C-6), 121,6 (C-7), 125,8 (C-8), 145,8 (C-9), 118,3 (C-10), 40,0 (C-1'), 21,0 (C-2'), 37,5 (C-3'), 32,7 (C-4'), 37,3 (C-5'), 24,5 (C-6'), 37,3 (C-7'), 32,8 (C-8'), 37,4 (C-9'), 24,8 (C-10'), 39,4 (C-11'), 28,0 (C-12'), 22,6 (C-13'), 24,1 (CH<sub>3</sub>-C-2), 11,9 (CH<sub>3</sub>-C-7), 11,9 (CH<sub>3</sub>-C-8) 19,6 (CH<sub>3</sub>-C-4'), 19,8 (CH<sub>3</sub>-C-8'), 22,7 (CH<sub>3</sub>-C-12').

**3-O- $\beta$ -D-glucopiranosil- $\beta$ -sitosterol (7):** RMN <sup>13</sup>C (75 MHz, Pyr-d<sub>3</sub>),  $\delta$ <sub>C</sub>: 36,9 (C-1), 30,2 (C-2), 78,5 (C-3), 39,3 (C-4), 140,9 (C-5), 121,8 (C-6), 32,0 (C-7), 32,1 (C-8), 50,3 (C-9), 37,4 (C-10), 21,2 (C-11), 39,8 (C-12), 42,4 (C-13), 56,8 (C-14), 24,4 (C-15), 28,5 (C-16), 56,2 (C-17), 12,1 (C-18), 19,4 (C-19), 36,2 (C-20), 19,0

(C-21), 34,1 (C-22), 25,6 (C-23), 45,7 (C-24), 29,2 (C-25), 19,9 (C-26), 19,0 (C-27), 23,3 (C-28), 11,9 (C-29), 102,5 (C-1'), 75,2 (C-2'), 78,4 (C-3'), 71,6 (C-4'), 78,5 (C-5'), 62,7 (C-6')

**3-O- $\beta$ -D-glucopiranosil-estigmasterol (8):** RMN <sup>13</sup>C (75 MHz, Pyr-d<sub>3</sub>),  $\delta$ <sub>C</sub>: 39,3 (C-1), 32,0 (C-2), 78,5 (C-3), 42,4 (C-4), 140,9 (C-5), 121,8 (C-6), 32,0 (C-7), 32,1 (C-8), 50,3 (C-9), 36,8 (C-10), 21,2 (C-11), 39,8 (C-11), 42,3 (C-13), 56,9 (C-14), 24,4 (C-15), 29,4 (C-16), 56,0 (C-17), 12,1 (C-18), 19,2 (C-19), 40,0 (C-20), 21,2 (C-21), 138,8 (C-22), 129,4 (C-23), 51,3 (C-24), 32,0 (C-25), 21,4 (C-26), 19,0 (C-27), 24,4 (C-28), 12,5 (C-29), 102,5 (C-1'), 75,2 (C-2'), 78,4 (C-3'), 71,6 (C-4'), 78,5 (C-5'), 62,7 (C-6').

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A substância **1** apresentou-se como um sólido branco e seu espectro de RMN <sup>1</sup>H apresentou um conjunto de sinais entre  $\delta$  0,50 e 2,90, característicos de substâncias de natureza terpenica. Neste, foi possível observar dois singletos a  $\delta$  1,41 e 0,58 e um tripleto a  $\delta$  1,05, referentes a três metilas, e sinais de hidrogênios ligados a carbonos oxigenados (hidroxilas) a  $\delta$  4,58 (*ddd*, *J* = 9,4, 9,1 e 4,0 Hz), 3,87 (*dd*, *J* = 9,1 e 3,4 Hz) e 4,24 (*sl*). Estes dados indicam que os dois primeiros hidrogênios ( $\delta$  4,58 e 3,87) podem ser vicinais (*J* = 9,1 Hz), sendo as hidroxilas orientadas equatorialmente, enquanto a terceira encontra-se em posição axial. O espectro de RMN de <sup>13</sup>C de **1** apresentou sinais referentes a vinte e um carbonos, os quais, com auxílio do DEPT 135, foram definidos como sendo correspondentes a três metilas, sete metilenos, oito metinos e três carbonos não ligados a hidrogênios. Entre estes, se destacam o sinal relativo a um carbono de carbonila cetônica a  $\delta$  219,0 e três sinais atribuídos a carbonos oximetínicos a  $\delta$  68,7, 76,0 e 78,7 (Tabela 1). Estes dados são compatíveis com a fórmula molecular C<sub>21</sub>H<sub>34</sub>O<sub>4</sub> e, portanto, com um esqueleto carbônico tetracíclico. Esta constatação, aliada à presença de vinte e um carbonos na estrutura de **1** e a considerações de ordem quimiosistemática, sugeriram que **1** poderia se tratar de um esteroide tipo pregnano tri-hidroxiado, contendo um grupo cetônico. A presença de um grupo etila, verificada no espectro de RMN <sup>1</sup>H pelo sinal de metila como tripleto a  $\delta$  1,05, eliminou a possibilidade desta carbonila se encontrar em C-20. Com base nestas observações, verificou-se que há uma boa correlação entre os dados de RMN de <sup>1</sup>H e de <sup>13</sup>C de **1** e os do esteroide 2 $\alpha$ ,3 $\beta$ ,4 $\beta$ -tri-hidroxipregnan-16-ona (Figura 1), levando à conclusão de que **1** se trata do mesmo composto. Esta substância foi relatada na literatura uma única vez, tendo sido obtida do cerne de *Azadirachta indica* (Meliaceae).<sup>8</sup>

O composto **2** apresentou características espectroscópicas semelhantes às de **1**, sendo que a análise dos dados, principalmente de RMN <sup>13</sup>C (Tabela 1), levou à conclusão de que se tratam de substâncias isoméricas. Diferenças significativas foram observadas nos deslocamentos químicos dos carbonos do anel A, principalmente nos oximetínicos ( $\delta$  72,4, 72,5 e 76,9) e nas multiplicidades dos respectivos hidrogênios no espectro de RMN <sup>1</sup>H. Os valores das constantes de acoplamento dos hidrogênios oximetínicos indicam a ausência de relação *trans*-diaxial entre eles, cujas multiplicidades aparecem como dois singletos largos e um tripleto de 3,30 Hz. Os dados de RMN <sup>1</sup>H e <sup>13</sup>C de **2** mostraram-se compatíveis com os do esteroide 2 $\beta$ ,3 $\beta$ ,4 $\beta$ -tri-hidroxipregnan-16-ona, que difere de **1** apenas pela configuração de C-2. Em **2** as hidroxilas se orientam em axial (C-2 e C-4) e equatorial (C-3), o que é compatível com as multiplicidades observadas para os respectivos hidrogênios. Este composto foi isolado inicialmente, em 1991, de *Trichilia schomburgkii*<sup>9</sup> e, posteriormente, de *Trichilia clausenii*,<sup>2</sup> *Azadirachta indica*,<sup>10</sup> *Cipadessa bacifera*,<sup>11</sup> *Munronia henryi*<sup>12</sup> e de *Trichilia quadrijuga*,<sup>13</sup> todas pertencentes à família Meliaceae.

A substância **3** apresentou-se como um sólido branco e seu

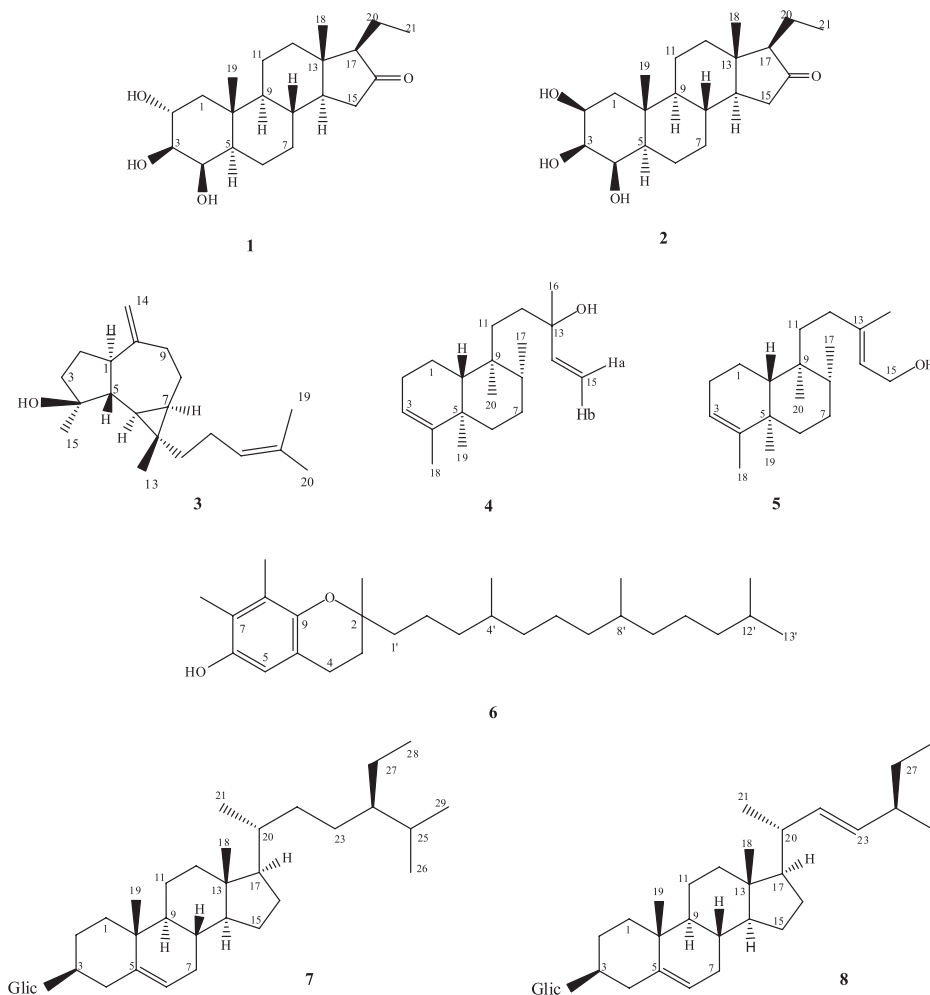


Figura 1. Estruturas das substâncias 1-8

Tabela 1. Dados de RMN  $^{13}\text{C}$  ( $\text{CDCl}_3$ , 75 MHz) de 1, 2, 3, 4 e 5

C	$\delta_{\text{C}}$				
	1	2	3	4	5
1	46,8	44,1	52,9	18,1	18,3
2	68,7	72,4	26,3	27,7	26,9
3	78,7	72,5	41,6	120,3	120,4
4	76,0	76,9	81,1	144,4	144,5
5	49,7	49,8	53,8	38,3	38,2
6	26,1	26,2	29,1	36,1	36,8
7	33,0	32,3	26,8	26,8	27,5
8	34,3	33,7	24,8	36,8	36,2
9	55,8	56,3	38,9	38,1	38,6
10	38,0	35,3	153,5	46,3	46,4
11	20,7	20,0	24,3	31,8	36,7
12	38,4	37,8	43,3	35,2	32,8
13	42,4	41,9	13,7	73,3	141,0
14	50,7	50,1	106,2	145,1	122,8
15	38,8	38,2	25,7	111,9	59,5
16	219,0	218,8	25,3	27,4	16,5
17	65,4	64,8	124,8	15,8	16,0
18	13,7	13,2	131,2	18,3	18,4
19	16,5	17,1	17,6	19,2	19,9
20	18,2	17,7	25,9	17,8	18,0
21	13,9	13,3	-	-	-

espectro de RMN de  $^1\text{H}$  apresentou características de sesquiterpeno do tipo aromadendrano. No entanto, foram observados no espectro de RMN de  $^{13}\text{C}$  vinte sinais (Tabela 1), incluindo um relativo a carbono quaternário em  $\delta$  24,3, característico de carbono de anel ciclopropânico. A análise dos dados de RMN  $^{13}\text{C}$  mostrou boa correlação com os sinais do sesquiterpeno espatulenol,<sup>14</sup> e os cinco sinais restantes indicaram uma unidade isoprênica adicional, a qual seria uma continuidade da cadeia e, portanto, conectada ao anel ciclopropânico. Esta estrutura corresponde à de um composto isolado anteriormente das folhas de *Guarea guidonia*<sup>15</sup> (Meliaceae), denominado cneorubina X, cujos dados de RMN  $^1\text{H}$  e  $^{13}\text{C}$  apresentam boa correlação com os de 3.

Os espectros de RMN  $^1\text{H}$  e  $^{13}\text{C}$  (Tabela 1) do composto 4 indicaram que se tratava de um diterpeno bicíclico, possuindo duas ligações duplas, sendo uma delas vinílica, e um carbono terciário oxigenado. A consideração das possibilidades iniciais de esqueletos labdano e clerodano levou à identificação do composto 4 como sendo o diterpeno tipo clerodano denominado kolavelool.<sup>16</sup> Este composto ocorre em várias plantas, porém, foi isolado de uma única espécie de Meliaceae, *Guarea kunthiana*.<sup>17</sup>

A substância 5 apresentou dados de RMN  $^1\text{H}$  e  $^{13}\text{C}$  (Tabela 1) muito semelhantes aos do composto 4, diferindo deste pela ausência do grupo vinila e pela presença de um grupo hidroximetilênico em posição alílica. Estas considerações levaram à identificação do composto 5 como sendo o diterpeno kolavenol.<sup>18</sup> Da mesma maneira que o composto 4, o diterpeno 5 ocorre em vários grupos de plantas, tendo sido caracterizado em duas espécies de Meliaceae, *Guarea guidonia*<sup>15</sup> e *G. kunthiana*.<sup>17</sup>

As substâncias **6**, **7** e **8** (Figura 1) foram identificadas, a partir das análises dos espectros de RMN  $^1\text{H}$  e  $^{13}\text{C}$  e comparação com amostras autênticas, como sendo o  $\gamma$ -tocoferol (**6**),<sup>19</sup> 3-O- $\beta$ -D-glucopiranosil- $\beta$ -sitosterol (**7**)<sup>20</sup> e 3-O- $\beta$ -D-glucopiranosil-estigmasterol (**8**).<sup>21</sup>

## CONCLUSÃO

O estudo químico das folhas de um espécime de *Trichilia silvatica* coletado no município de Dois Irmãos do Buriti – MS levou ao isolamento de oito substâncias (**1-8**). Dentre estas, destacam-se os esteroides do tipo pregnano  $2\alpha,3\beta,4\beta$ -tri-hidroxipregnan-16-ona (**1**) e  $2\beta,3\beta,4\beta$ -tri-hidroxipregnan-16-ona (**2**). Os compostos **1** e **2** já haviam sido caracterizados anteriormente, porém apenas em plantas da família Meliaceae, sendo **1** isolado de *Azadirachta indica* e **2** de plantas de vários gêneros. Os diterpenos cneorubina X (**3**), kolavelool (**4**) e kolavenol (**5**) já haviam sido isolados de Meliaceae, porém este se constitui no primeiro relato da ocorrência destes compostos em plantas do gênero *Trichilia*. Diterpenos com esqueleto clerodano são considerados potencialmente inseticidas<sup>22</sup> e, portanto, as substâncias **4** e **5**, juntamente com os esteroides **1** e **2**, são candidatos a responsáveis pela ação larvicida do extrato etanólico das folhas de *Trichilia silvatica* previamente mencionada. O estudo anterior das folhas e galhos desta espécie, coletada em outra região do País, levou ao isolamento de constituintes diferentes. Este fato não é incomum em Meliaceae, como demonstraram, por exemplo, os estudos realizados com *Guarea guidonia*.<sup>23</sup>

## MATERIAL SUPLEMENTAR

Espectros de RMN  $^1\text{H}$  e  $^{13}\text{C}$  das substâncias isoladas de folhas de *Trichilia silvatica* estão disponíveis gratuitamente em <http://quimicanova.sbq.org.br>, na forma de arquivo PDF.

## AGRADECIMENTOS

À FUNDECT-MS, CNPq, CAPES, CPq-PROPP/UFMS, pelo apoio financeiro e à MSc. U. M. Resende (DBI/UFMS) pela identificação do material botânico.

## REFERÊNCIAS

1. Tan, Q.-G.; Lio X.-D.; *Chem. Rev.* **2011**, *111*, 7437.
2. Garcez, F. R.; Garcez, W. S.; Rodrigues, E. D.; Pott, V. J.; Roque, N. F.; *Phytochemistry* **1997**, *42*, 1399; Ramírez, M. C.; Toscano, R. A.; Arnason, J.; Omar, S.; Cerda García-Rojas, C. M.; Mata, R.; *Tetrahedron* **2000**, *56*, 5085; Pupo, M. T.; Vieira, P. C.; Fernandes, J. B.; Silva, M. F. G. F.; *Phytochemistry* **1997**, *45*, 1495; Pizzolatti, M. G.; Venson, A. F.; Smânia J. R. A.; Smânia, E. F. A.; Braz-Filho, R.; *Z. Naturforsch. C* **2002**, *57c*, 483; Tang, W.; Hioki, H.; Harada, K.; Kubo, M.; Fukuyama, Y.; *J. Nat. Prod.* **2007**, *70*, 2010; Garcez, F. R.; Garcez, W. S.; Rodrigues, E. D.; Pott, V. J.; Roque, N. F.; *Phytochemistry* **1996**, *42*, 1399.
3. Bogorni, P. C.; Vendramim, J. D.; *Neotrop. Entomol.* **2005**, *34*, 311.
4. Aladesanmiu, A. J.; Odediran, S.A.; *Fitoterapia* **2000**, *71*, 179; Germanò, M. P.; D'Angelo, V.; Sanogo, R.; Catania, S.; Alma, R.; De Pasquale, R.; Bisignano, G.; *J. Ethnopharmacol.* **2005**, *96*, 227; Traore, M.; Zhai, L.; Chen, M.; Olsen, C. E.; Odile, N.; Pierre, G. I.; Bosco, O. J.; Robert, G. T.; Christensen, S. B.; *Nat. Prod. Res.* **2007**, *21*, 13.
5. Lorenzi, H.; *Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas do Brasil*, Instituto Plantarum: Nova Odessa, 2002, vol. 2.
6. Teixeira, F. F.; Rodrigues, S. R.; Garcez, W. S.; Garcez, F. R.; *Resumos do XII Simpósio de Controle Biológico*, São Paulo, Brasil, 2011. Em <http://seb.org.br/eventos/SINCONBIOL2011/PDF/PT0901.pdf>, acessado em 28/03/2014.
7. Figueiredo, E. R.; *Tese de Doutorado*, Universidade Estadual do Norte Fluminense, Brasil, 2010.
8. Siddiqui, B. S.; Ali, S. K.; Ali, S. T.; Ahmed, F.; *Turk. J. Chem.* **2009**, *33*, 501.
9. Ketwaru, P.; Klass, J.; Tinto, W. F.; Mclean, S.; Reynolds, W.; *J. Nat. Prod.* **1993**, *56*, 430.
10. Luo, X.-D.; Wu, S.-H.; Ma, Y.-B.; Wu, D.-G.; *Fitoterapia* **2000**, *71*, 668.
11. Luo, X.-D.; Wu, S.-H.; Ma, Y.-B.; Wu, D.-G.; *Phytochemistry* **2000**, *55*, 867.
12. Qi, S.-H.; Wu, D.-G.; Ma, Y.-B.; Luo, X.-D.; *J. Asian Nat. Prod. Res.* **2003**, *5*, 215.
13. Rodrigues, V. F.; Carmo, H. M.; Oliveira, R. R.; Braz Filho, R.; Mathias, L.; Vieira, I. J. C.; *Chromatographia* **2009**, *70*, 1191.
14. Moreira, I. C.; Roque, N. F.; Contini, K.; Lago, J. H. G.; *Rev. Bras. Farmacogn.* **2007**, *17*, 55.
15. Brochini, C. B.; Roque N. F.; *J. Braz. Chem. Soc.* **2000**, *4*, 361.
16. Pacheco, A. G.; Oliveira, P. M. De; Piló-Veloso, D.; Alcântara, A. F. C.; *Molecules* **2009**, *14*, 1245.
17. Garcez, F. R.; Garcez, W. S.; da Silva, A. F. G.; Bazzo, R. C.; Resende, U. M.; *J. Braz. Chem. Soc.* **2004**, *15*, 767.
18. Leitão, G. G.; Kaplan M. A. C.; Galeffi, C.; *Phytochemistry* **1992**, *31*, 3277.
19. Baker, J. K.; Myers, W.; *Pharm. Res.* **1991**, *8*, 763.
20. Saxena, V. K.; Albert, S.; *J. Chem. Sci.* **2005**, *117*, 263.
21. El-Askary, H. I.; *Molecules* **2005**, *10*, 971.
22. Gebbinck, E. A. K.; Jansen, B. J. M.; de Groot, A.; *Phytochemistry* **2002**, *61*, 737.
23. Soares, L. R.; Silva, A. C. Q.; Freire, T. V. F.; Garcez, F. R. G.; Garcez, W. S.; *Quim. Nova* **2012**, *35*, 323.