

## FLAVONOIDES DE *Lonchocarpus campestris* (Leguminosae)

Andreza Maria L. Pires, Edilberto R. Silveira e Otília Deusdênia L. Pessoa\*

Departamento de Química Orgânica e Inorgânica, Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, CP 12200, 60021-970 Fortaleza - CE, Brasil

Recebido em 16/3/10; aceito em 13/9/10; publicado na web em 8/12/10

FLAVONOIDS FROM *Lonchocarpus campestris* (Leguminosae). A new flavone named 3,4',5,6-tetramethoxy-[2'',3''':7,8] furanoflavone besides the known flavonoids (2*S*,3*R*,4*S*)-3,4,5,8-tetramethoxy-[2'',3''':6,7]-furanoflavan, 3,6-dimethoxy-2'',2''-dimethylchromene-[2'',3''':7,8]-flavone, 3,5,6-trimethoxy-[2'',3''':7,8]-furanoflavone, 2,4',4,5-tetramethoxy-[2'',3''':6,7]-furanodihydroaurone, (2*R*,3*S*,4*S*)-3,4,5,6-tetramethoxy-[2'',3''':7,8]-furanoflavan and 3',4'-methyleneedioxy-5,6-dimethoxy-[2'',3''':7,8]-furanoflavone were isolated from the root barks of *Lonchocarpus campestris*. The complete <sup>1</sup>H and <sup>13</sup>C NMR assignments of the new furan flavonoid was performed using 1D and 2D pulse sequences, including COSY, HMQC and HMBC experiments.

Keywords: *Lonchocarpus campestris*; Leguminosae; furanoflavonoids.

## INTRODUÇÃO

A família Leguminosae (Fabaceae) constitui a terceira maior família botânica, com aproximadamente 18.000 espécies distribuídas em 619 gêneros, boa parte pertencendo originalmente à flora brasileira.<sup>1,2</sup>

*Lonchocarpus*, um dos gêneros desta grande família, é representado por cerca de 100 espécies, predominando nas regiões tropicais e subtropicais. Para a flora brasileira, são reconhecidas cerca de 23 espécies.<sup>3</sup> Estudos fitoquímicos mostram que as plantas que compõem este gênero são produtoras, em potencial, de compostos fenólicos, representados especialmente por flavonas, chalconas, cromonas, flavanas, flavanonas e auronas.<sup>3-6</sup> Em geral, os flavonoides produzidos por *Lonchocarpus* são de baixa polaridade e uma particularidade destes compostos é a presença frequente de anéis furânicos ou pirânicos, os quais podem estar ligados ao núcleo flavonoídico em C-6/C-7 ou C-7/C-8, formando sistemas lineares ou angulares, respectivamente. Grupos metoxilas e prenilas são outros substituintes frequentes.

Uma série de atividades, tais como antimicrobiana,<sup>5</sup> gastroprotetora,<sup>7</sup> citotóxica,<sup>8</sup> antiagregante plaquetária<sup>9</sup> e antimalárica,<sup>10</sup> foram relatadas para flavonoides isolados de exemplares do gênero *Lonchocarpus*.

Neste trabalho são apresentados os resultados obtidos com a investigação fitoquímica de *Lonchocarpus campestris*.

## PARTE EXPERIMENTAL

### Procedimentos experimentais gerais

Os pontos de fusão foram obtidos em equipamento de microdeterminação digital da Mettler Toledo com placa aquecedora FP82HT e central de processamento FP90. As determinações foram realizadas a uma velocidade de aquecimento de 2 °C/min e não foram corrigidas. Os espectros no infravermelho foram registrados em espectrômetro Perkin-Elmer Spectrum 1000 FTIR, utilizando pastilhas de KBr. Os espectros de RMN <sup>1</sup>H e <sup>13</sup>C, uni- e bidimensio-

nais, foram obtidos em um espectrômetro Bruker, modelo Avance DRX-500 (500 MHz para <sup>1</sup>H e 125 MHz para <sup>13</sup>C). Os espectros de massas foram obtidos em espectrômetro Shimadzu, modelo QP 5000/DI-50, por impacto eletrônico de 70 eV. Nas cromatografias de adsorção utilizou-se gel de sílica 60 da Vetec (Ø µm 70-230 mesh, para cromatografias em colunas) e Merck (Ø µm 230-400 mesh, para cromatografias com média pressão, *flash*), enquanto as cromatografias em camada delgada analítica (CCDA) foram realizadas em cromatofolha de alumínio (Merck) com indicador de fluorescência (F<sub>254</sub>). As substâncias foram reveladas por aspersão de solução de vanilina/ácido perclórico/EtOH, seguida de aquecimento em estufa (≈ 100 °C).

### Material vegetal

As raízes de *Lonchocarpus campestris* foram coletadas em abril de 2006, na localidade de Alcântaras, situada na Serra da Meruoca, Ceará. A identificação da planta, cuja exsiccata (No. 39175) se encontra depositada no Herbário Prisco Bezerra - UFC, foi realizada pelo Prof. A. G. Fernandes, do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Ceará.

### Extração e isolamento

As cascas das raízes (900 g), secas à temperatura ambiente e trituradas, foram submetidas à percolação com hexano e posteriormente com etanol. Os extratos foram filtrados e destilados sob pressão reduzida a aproximadamente 50 °C, fornecendo 19,4 g de extrato hexânico e 60,3 g de extrato etanólico.

O extrato hexânico (19,4 g) foi fracionado em coluna de gel de sílica empregando hexano, hexano/CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 1:1, CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>, AcOEt e MeOH como eluentes. Durante a evaporação dos solventes das frações hexano/CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 1:1, CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> e AcOEt houve a formação de precipitados, os quais foram separadamente filtrados e purificados por recristalização. Da fração hexano/CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 1:1 (4,6 g), isolou-se por recristalização em hexano/AcOEt 8:2, o composto **1** (447 mg). Da fração CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> (4,3 g), após recristalização em AcOEt, obteve-se o composto **2** (156,6 mg), enquanto da fração AcOEt

\*e-mail: opessoa@ufc.br

(2,8 g) isolou-se por recristalização em AcOEt, a substância **3** (150 mg). O líquido mãe da fração CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> foi concentrado (4,0 g) e submetido à cromatografia em coluna gravitacional sobre gel de sílica, usando como eluentes hexano/CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 6:4, 4:6, 2:8, CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>, AcOEt e MeOH. Um total de 106 frações de aproximadamente 10 mL foram coletadas, as quais, após monitoramento por CCD, resultaram em 12 frações. A fração 18-45 (1,56 g), obtida por eluição com hexano/CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 6:4, foi submetida à cromatografia sobre média pressão (*flash*), empregando como eluente, hexano/AcOEt 8:2, para fornecer o composto **4** (368,2 mg). O líquido mãe da fração AcOEt (2,2 g) foi submetido à cromatografia em coluna sobre gel de sílica, empregando como eluente CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>, CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>/AcOEt 9:1, 7:3, 1:1, 3:7, 1:9, seguido de MeOH. Ao final deste procedimento, foram coletadas 37 frações de 20 mL, as quais, após monitoramento em CCD, foram reunidas em 11 frações. A fração F8/20 (1,35 g), resultado da eluição com CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> e CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>/AcOEt 9:1, foi submetida a sucessivas cromatografias *flash* empregando para a eluição uma mistura ternária de hexano/CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>/acetona (6,8:2,6:0,6) para fornecer **5** (34,2 mg)

O extrato EtOH (60,3 g) foi fracionado sobre gel de sílica obtendo-se ao final do procedimento as frações: CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> (10,6 g), AcOEt (26,5 g) e MeOH (5,8 g). A fração CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> (10,6 g) foi submetida à cromatografia em coluna de gel sílica utilizando para eluição hexano/AcOEt 7:3, 6:4, 1:1, 3:7, 2:8, AcOEt e MeOH. Foram obtidas 42 frações de 30 mL. Após comparação por CCD, as frações 5-6 (1,45 g), obtidas por eluição com hexano/AcOEt 7:3, foram reunidas e submetidas a consecutivas cromatografias *flash* empregando CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> e hexano/CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 2:8, respectivamente, para fornecer o composto **6** (23 mg). A fração AcOEt (26,0 g) foi submetida à cromatografia de adsorção em coluna de gel sílica utilizando para a eluição CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>, CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>/AcOEt 1:1, AcOEt e MeOH, fornecendo 45 frações de 30 mL. As frações 3-16, obtidas por eluição com CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>, após análise em CCD, foram reunidas, rendendo 1,44 g de material, o qual foi submetido à cromatografia em coluna de sílica gel utilizando a seguinte série de eluentes: hexano/AcOEt 7:3, 6:4, 2:8, AcOEt e MeOH. Foram coletadas 37 frações de 20 mL. As frações 11-14 (446 mg), obtidas por eluição com hexano/AcOEt 7:3, após análise em CCD, foram reunidas e durante o processo de evaporação do solvente houve a formação de um precipitado, o qual foi separado do líquido mãe por filtração e posteriormente lavado com a mistura hexano/AcOEt 8:2, obtendo-se assim o composto **7** (13 mg).

(2S,3R,4S)-3, 4, 5, 8-Tetrametoxi-[2'', 3''': 6, 7]-furanoflavona (**1**). Cristais incolores. p.f. 110,9-111,7 °C, [ $\alpha$ ]<sub>D</sub><sup>20</sup> - 9° (0,004, CHCl<sub>3</sub>), IV (KBr), cm<sup>-1</sup>: 2934; 2829; 1623; 1544; 1485; 1411; 1350; 1252; 1190; 1137; 1096. EM (Int. rel.) *m/z*: 370 ([M]<sup>+</sup>, 100), 339 (22), 236 (87), 221 (60), 193 (37), 134 (15), 121 (50), 77 (16). Os dados de RMN <sup>13</sup>C e <sup>1</sup>H (CDCl<sub>3</sub>)<sup>3</sup> estão descritos nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

3,6-Dimetoxi-2'', 2''-dimetilcromeno-[2'', 3''': 7, 8]-flavona (**2**). Cristais incolores. p.f. 197,1-199,0 °C, IV (KBr), cm<sup>-1</sup>: 1625; 1470; 1397; 1287; 1217; 1168; 1116; 1069. EM (Int. rel.) *m/z*: 364 ([M]<sup>+</sup>, 100), 349 (85), 319 (6) 249 (6), 217 (14), 174 (30), 105 (12), 77 (15). Os dados de RMN <sup>13</sup>C e <sup>1</sup>H (CDCl<sub>3</sub>)<sup>11</sup> estão descritos nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

3, 5, 6-Trimetoxi-[2'', 3''': 7, 8]-furanoflavona (**3**). Cristais amarelos. p.f. 157,4-159,2 °C, IV (KBr), cm<sup>-1</sup>: 2934; 2840; 1633; 1479; 1447; 1345; 1230; 1174; 1230; 1174; 1065. EM (Int. rel.) *m/z*: 352 ([M]<sup>+</sup>, 100), 337 (86), 321 (28), 308 (22), 205 (14), 177 (28), 147 (14), 105 (31), 77 (28). Os dados de RMN <sup>13</sup>C e <sup>1</sup>H (CDCl<sub>3</sub>)<sup>11</sup> estão

descritos nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

2, 4', 4, 5-Tetrametoxi-[2'', 3''': 7, 8]-furanodi-hidroaurona (**4**). Resina amarela. [ $\alpha$ ]<sub>D</sub><sup>20</sup> + 96° (0,004, CHCl<sub>3</sub>), IV (KBr), cm<sup>-1</sup>: 1717, 1609, 1505, 1342, 1249, 1155, 1078. EM (Int. rel.) 384 ([M]<sup>+</sup>, 61), 353 (7), 293 (12), 263 (100), 248 (46), 220 (62), 205 (48), 177 (33), 121 (58), 77 (61). Os dados de RMN <sup>13</sup>C e <sup>1</sup>H (CDCl<sub>3</sub>)<sup>4</sup> estão descritos nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

3, 4', 5, 6-Tetrametoxi-[2'', 3''': 7, 8]-furanoflavona (**5**). Cristais amarelos. p.f. 154,0-156,3 °C, IV (KBr), cm<sup>-1</sup>: 2936, 2842, 1617, 1609, 1505, 1470, 1342; 1249; 1155; 1078. EM (Int. rel.) *m/z*: 382 ([M]<sup>+</sup>, 85), 367 (100), 345 (65), 307 (17), 278 (11), 205 (20), 177 (48), 135 (21), 77 (20). Os dados de RMN <sup>13</sup>C e <sup>1</sup>H estão descritos nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

(2R,3S,4S)-3, 4, 5, 6-Tetrametoxi-[2'', 3''': 7, 8]-furanoflavona (**6**). Resina amarela. [ $\alpha$ ]<sub>D</sub><sup>20</sup> - 1° (0,004, CHCl<sub>3</sub>), IV (KBr), cm<sup>-1</sup>: 2937, 2831, 1680, 1622, 1483, 1130, 1062. EM (Int. rel.) *m/z*: 370 ([M]<sup>+</sup>, 17), 339 (2), 236 (30), 221 (44), 193 (11), 134 (28), 91 (72). Os dados de RMN <sup>13</sup>C e <sup>1</sup>H (CDCl<sub>3</sub>)<sup>3,12</sup> estão descritos nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

3', 4'-Metilenodioxi-5, 6-dimetoxi-[2'', 3''': 7, 8]-furanoflavona (**7**). Sólido amorfo amarelo. p.f. 222,2-226,8 °C, IV (KBr) cm<sup>-1</sup>: 1646; 1479; 1449; 1378; 1336 1257; 1130; 1068; 1028. EM (Int. rel.) *m/z*: 366 ([M]<sup>+</sup>, 71), 351 (100), 337 (35), 322 (57), 295 914), 205 (18), 177 (48), 161 (28), 145 (17), 119 (10). Os dados de RMN <sup>13</sup>C e <sup>1</sup>H (CDCl<sub>3</sub>)<sup>11</sup> estão descritos nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

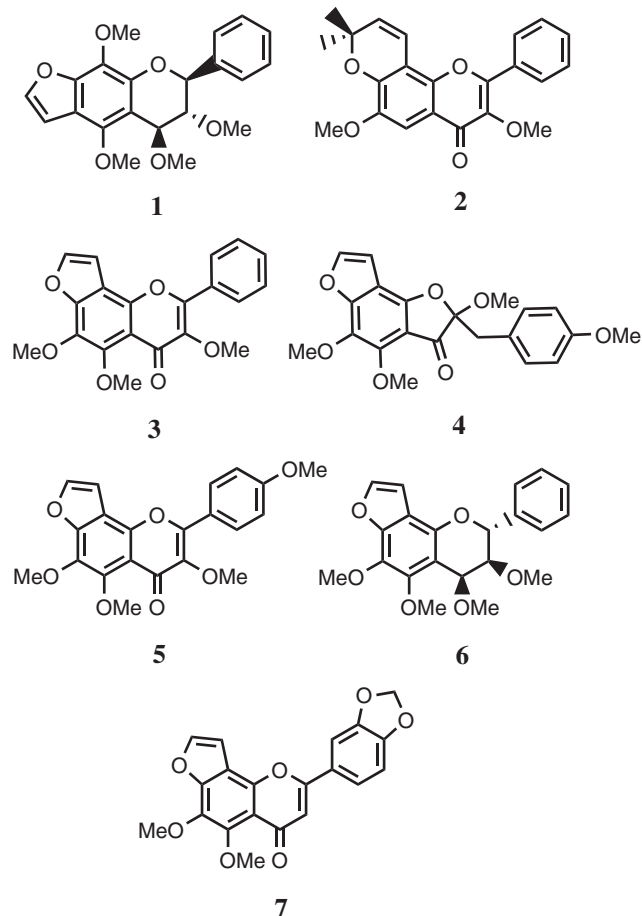


Figura 1. Estruturas dos flavonoides isolados de *L. campestris*

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O fracionamento cromatográfico dos extratos hexânico e etanólico das cascas das raízes de *L. campestris* culminou no isolamento de sete flavonoides, cujas estruturas foram elucidadas por métodos espectroscópicos, em particular RMN  $^1\text{H}$  e  $^{13}\text{C}$ , 1D e 2D. Dos flavonoides isolados, 6 já haviam sido relatados na literatura: (2*S*,3*R*,4*S*)-3,4,5,8-tetrametoxi-[2'',3'':6,7]-furanoflavona (**1**), 3,6-dimetoxi-2'',2''-dimetilcromeno-[2'',3'':7,8]-flavona (**2**), 3,5,6-trimetoxi-[2'',3'':7,8]-furanoflavona (**3**), 2,4',4,5-tetrametoxi-[2'',3'':6,7]-furanodi-hidroaurona (**4**), (2*R*,3*S*,4*S*)-3,4,5,6-tetrametoxi-[2'',3'':7,8]-furanoflavona (**6**) e 3',4'-metilenodioxo-5,6-dimetoxi-[2'',3'':7,8]-furanoflavona (**7**), Figura 1. As estruturas das furanoflavanas **1** e **6** foram diferenciadas com base em seus dados de RMN e comparação com a literatura, considerando especialmente os deslocamentos químicos dos carbonos C-6 (**1**, 114,0; **6**, 133,6) e C-8 (**1**, 126,7; **6**, 114,4). Adicionalmente, o experimento HMBC de **6** mostrou claramente a correlação entre o sinal de hidrogênio em  $\delta$  6,84 (d,  $J = 2,1$  Hz, H-3'') com o sinal de carbono em  $\delta$  143,9 (C-9) e também do sinal em  $\delta$  4,08 (s, 6-OMe) com o sinal em  $\delta$  133,6 (C-6). Vale mencionar que, de acordo com o valor da rotação ótica, o composto **1** refere-se ao enantiômero (-)-3,4,5,8-tetrametoxi-[2'',3'':6,7]-furanoflavona. Os dados de RMN  $^{13}\text{C}$  e  $^1\text{H}$  dos compostos encontram-se descritos nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

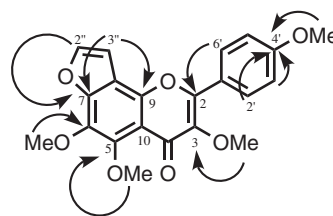
**Tabela 1.** Deslocamentos químicos de RMN  $^{13}\text{C}$  ( $\text{CDCl}_3$ ) dos compostos **1** - **7**

No.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
2	80,7	154,6	153,6	109,7	153,6	79,6	162,0
3	83,1	141,3	141,0	40,7	140,2	82,1	106,6
4	74,7	174,4	175,3	195,4	175,1	74,9	178,7
5	147,5	104,5	147,5	147,0	147,4	148,8	147,6
6	114,0	147,2	130,4	125,1	130,3	133,6	130,5
7	148,7	146,6	149,3	155,3	149,1	148,5	149,6
8	126,7	110,4	119,7	113,7	119,6	114,4	120,1
9	145,2	147,5	146,3	144,5	146,1	143,9	146,9
10	111,3	117,5	114,7	124,0	114,2	110,8	114,9
1'	139,0	131,5	131,2	125,3	145,7	138,6	125,8
2'	126,7	128,4	128,5	131,8	130,2	126,7	105,6
3'	128,4	128,7	128,7	113,6	114,6	128,3	148,8
4'	127,9	130,5	130,7	158,7	161,6	127,9	151,2
5'	128,4	128,7	128,5	113,6	114,6	128,3	109,1
6'	126,7	128,4	128,7	131,8	130,2	126,7	122,1
1''	-	78,3	-	-	-	-	-
2''	143,7	131,5	145,8	144,5	145,7	143,2	146,0
3''	105,0	115,5	105,3	106,3	105,2	104,8	105,5
2'''	-	-	-	-	-	-	102,2
2-OMe	-	-	-	52,3	-	-	-
3-OMe	58,5	60,3	60,2	-	60,0	58,7	-
4-OMe	56,9	-	-	61,4	-	57,1	-
5-OMe	60,7	-	61,7	61,2	62,6	61,1	62,7
6-OMe	-	56,5	62,6	-	61,8	61,7	61,8
8-OMe	61,5	-	-	-	-	-	-
4'-OMe	-	-	-	55,3	55,5	-	-
2''-Me	-	28,1	-	-	-	-	-

O composto **5** foi isolado na forma de cristais amarelos com ponto de fusão 154,0-156,3 °C. Seu espectro no IV apresentou uma absorção em 1717  $\text{cm}^{-1}$  correspondente à deformação axial de ligação C=O e absorções em 1609 a 1470  $\text{cm}^{-1}$  referentes à deformação axial de ligação C=C de aromáticos.

O espectro de RMN  $^1\text{H}$  (500 MHz,  $\text{CDCl}_3$ ) apresentou sinais correspondentes a um sistema AA'BB' em  $\delta$  8,20 (d,  $J = 8,9$  Hz, H-2'/H-6') e 7,04 (d,  $J = 8,9$  Hz, H-3'/H-5'), compatível com acoplamento *orto* em um anel aromático *para*-substituído; sinais em 7,62 (d,  $J = 2,1$  Hz, H-2'') e 7,02 (d,  $J = 2,1$  Hz, H-3''), relacionados a hidrogênios de um núcleo furânico  $\alpha,\beta$ -dissubstituído, além de singletos em  $\delta$  4,22; 4,11 e 3,89 (2 -OMe), típicos de grupos metoxila.

O espectro de RMN  $^{13}\text{C}$ -CPD apresentou sinais correspondentes a 21 átomos de carbono, cujo padrão de hidrogenação foi determinado através do espectro DEPT 135. O sinal em  $\delta$  175,1 (C-4) é compatível com uma carbonila conjugada de um núcleo flavonoídico. Os sinais em  $\delta$  130,2 e 114,6, correlacionados no espectro HMQC com os sinais de hidrogênio em  $\delta$  8,20 e 7,04, respectivamente, corroboraram o anel aromático *para*-substituído, enquanto os sinais em  $\delta$  145,7 e 105,2, correlacionados aos sinais em  $\delta$  7,62 e 7,02, confirmaram um anel furânico. Os dados acima mencionados levaram a um flavonoide furânico tetra-metoxilado, cujo perfil estrutural poderia ser angular ou linear, como é peculiar aos flavonoides biossintetizados por plantas do gênero *Lonchocarpus*. No espectro HMBC, a correlação a três ligações, entre o sinal em  $\delta$  7,02 (H-3'') com o sinal de carbono em  $\delta$  146,1 (C-9) foi determinante para a localização do anel furânico em C-7 e C-8 (Figura 2). Com base nos dados espectroscópicos acima mencionados e sumarizados na Tabela 1, determinou-se a estrutura 3,4',5,6-tetrametoxi (2'',3'':7,8)-furanoflavona, a qual está sendo relatada pela primeira vez.



**Figura 2.** Principais correlações observadas no mapa de contornos HMBC de **5**

## CONCLUSÕES

Dos extratos hexânico e etanólico das cascas das raízes de *L. campestris* foram isolados sete flavonoides, incluindo quatro flavanas, duas flavanas e uma aurona. A exemplo da grande maioria dos flavonoides bioproduzidos por espécies de *Lonchocarpus*, todos os flavonoides isolados de *L. campestris* são metoxilados e apresentam anéis furânicos ou pirânicos como substituintes.

## MATERIAL SUPLEMENTAR

As Figuras 1S a 6S estão disponíveis gratuitamente em <http://quimicanova.sbjq.org.br>, na forma de arquivo PDF.

## AGRADECIMENTOS

Às instituições brasileiras de fomento à pesquisa CNPq e CAPES pelas bolsas de estudo e de pesquisador e à FUNCAP/PRONEX/CNPq pelo apoio financeiro.

**Tabela 2.** Deslocamentos químicos de RMN <sup>1</sup>H (CDCl<sub>3</sub>) dos compostos 1 - 7

No.	1	2	3	4	5	6	7
2	5,04 (d, 6,5)	-	-	-	-	5,17 (d, 6,4)	-
3	3,92 (dd, 6,5; 4,2)	-	-	3,25 (d, 13,9) 3,19 (d, 13,9)	-	3,93 (dd, 6,4; 4,7)	6,89 (s)
4	4,80 (d, 4,2)	-	-	-	-	4,68 (d, 4,7)	-
5	-	7,51 (m)	-	-	-	-	-
2'	7,48 (d, 7,3)	8,08 (d, 7,3)	8,20 (dd, 9,5; 1,6)	7,16 (d, 8,5)	8,20 (d, 8,9)	7,45 (d, 7,2)	7,44 (d, 1,7)
3'	7,38 (t, 7,1)	7,51 (m)	7,56 (m)	6,88 (d, 8,5)	7,04 (d, 8,9)	7,37 (t, 7,1)	-
4'	7,32 (d, 7,3)	7,51 (m)	7,56 (m)	-	-	7,32 (m)	-
5'	7,38 (t, 7,1)	7,51 (m)	7,56 (m)	6,88 (d, 8,5)	7,04 (d, 8,9)	7,37 (t, 7,1)	6,96 (d, 8,2)
6'	7,48 (d, 7,3)	8,08 (d, 7,3)	8,20 (dd, 9,5; 1,6)	7,16 (d, 8,5)	8,20 (d, 8,9)	7,45 (d, 7,2)	7,60 (dd, 8,2; 1,7)
2''	7,51 (d, 2,2)	5,76 (d, 10,0)	7,63 (d, 2,2)	7,48 (d, 2,0)	-	7,52 (d, 2,1)	7,66 (d, 2,0)
3''	6,87 (d, 2,2)	6,89 (d, 10,0)	7,04 (d, 2,2)	6,86 (d, 2,0)	-	6,84 (d, 2,1)	7,05 (d, 2,0)
2'''	-	-	-	-	-	-	6,09 (s)
3-OMe	3,39 (s)	3,88 (s)	3,90 (s)	-	3,89 (s)	3,30 (s)	-
4-OMe	3,36 (s)	-	-	4,18 (s)	-	3,39 (s)	-
5-OMe	4,07 (s)	-	4,22 (s)	4,07 (s)	4,11 (s)	3,99 (s)	4,11 (s)
6-OMe	-	3,96 (s)	4,12 (s)	-	4,22 (s)	4,08 (s)	4,27 (s)
8-OMe	4,05 (s)	-	-	-	-	-	-
4'-OMe	-	-	-	3,69 (s)	3,89 (s)	-	-
2''-Me	-	1,55 (s)	-	-	-	-	-

## REFERÊNCIAS

- Joly, A. B.; *Botânica: Introdução a Taxonomia Vegetal*, Ed. Nacional: São Paulo, 1993.
- Polhill, R. M.; Raven, P. H.; *Advances in Legume Systematics. Part 1*, Royal Botanic Gardens: England, 1981.
- Magalhães, A. F.; Tozzi, A. M. G. A.; Sales, B. H. L. N.; Magalhães, E. G.; *Phytochemistry* **1996**, *42*, 1459.
- Lima, A. F.; Mileo, P. G. M.; Andrade-Neto, M.; Braz-Filho, R.; Silveira, E. R.; Pessoa, O. D. L. P.; *Magn. Reson. Chem.* **2009**, *47*, 165.
- Magalhães, A. F.; Tozzi, A. M. G. A.; Magalhães, E. G.; Sannomiya, M.; Soriano, M. D. P. C.; Perez, M. A. F.; *An. Acad. Bras. Ciênc.* **2007**, *79*, 351.
- Lawson, M. A.; Kauuadji, M.; Chulia, A. J.; *Tetrahedron Lett.* **2008**, *49*, 2407.
- Campos, D. A.; Lima, A. F.; Ribeiro, S. R. L.; Silveira, E. R.; Pessoa, O. D. L.; Rao, V. S.; Santos, F. A.; *J. Pharm. Pharmacol.* **2008**, *60*, 391.
- De Andrade Cunha, G. M.; Fontenele, J. B.; Nobre Junior, H. V.; De Sousa, F. C. M.; Silveira, E. R.; Nogueira, N. A. P.; Moraes, M. O.; Viana, G. S. B.; Costa-Lotufo, L. V.; *Phytother. Res.* **2003**, *17*, 155.
- Fontenele, J. B.; Leal, L. K. A. M.; Ferreira, M. A. D.; Silveira, E. R.; Viana, G. S. B.; *Pharm. Biol.* **2005**, *43*, 726.
- Khaomek, P.; Ichino, C.; Ishiyama, A.; Sekiguchi, H.; Namatame, M.; Ruangrunsi, N.; Saifah, E.; Kiyohara, H.; Otoguro, K.; Omura, S.; Yamada, H.; *J. Nat. Med.* **2008**, *62*, 217.
- Nascimento, M. C.; Mors, W. B.; *Phytochemistry* **1981**, *20*, 147.
- Almeida, J. R. G. S.; Silva, M. S.; Barbosa-Filho, J. M.; da-Cunha, E. F. L.; Braz-Filho, R.; Marques, A. S.; Zheng, C.; *Ann. Magn. Reson.* **2003**, *1*, 33.