

## TANINOS HIDROLISÁVEIS EM *Bixa orellana* L.

**Ricardo Jorge Cruz Lima\***

Departamento de Ciências Físicas e Biológicas, Universidade Regional do Cariri, Rua Cel. Antônio Luiz, 1161, 63105-000 Crato - CE, Brasil

**Antonio Jeferson de Deus Moreno**

Departamento de Física, Universidade Federal do Maranhão, Av. dos Portugueses, s/n, 65080-040 São Luis - MA, Brasil

**Solange Fernanda Loureiro de Castro, José de Ribamar Santos Gonçalves e Antonio Benedito de Olivera**

Departamento de Farmácia, Universidade Federal do Maranhão, Av. dos Portugueses, s/n, 65080-040 São Luís - MA, Brasil

**José Marcos Sasaki e Paulo de Tarso Cavalcante Freire**

Departamento de Física, Universidade Federal do Ceará, CP 6030, 60455-760 Fortaleza - CE, Brasil

Recebido em 6/5/05; aceito em 29/8/05; publicado na web em 8/2/06

HYDROLYZABLE TANNINS IN *Bixa Orellana* L. The aqueous material found in the fruits of *Bixa Orellana* L. was collected, dried, and characterized using several experimental techniques, namely phytochemical analysis in order to identify the biologically active constituents, Fourier transform infrared (FT-IR) spectroscopy for vibrational analysis, and X-ray powder diffraction in order to identify the presence of crystalline phases in the sample. The results showed that the aqueous material possesses high concentrations of hydrolyzable tannin. This result justifies the anti-inflammatory activity of this substance reported in other studies.

Keywords: hydrolyzable tannin; *Bixa Orellana*; spectroscopy.

## INTRODUÇÃO

A *Bixa orellana* L. (urucum) pertence à família botânica Bixaceae. Internacionalmente conhecida como *annatto*, é uma espécie nativa do Brasil e de outras regiões tropicais do planeta<sup>1</sup>.

As sementes de *Bixa orellana* L. são largamente empregadas na medicina popular como expectorante, na forma de xarope; em decocto, são usadas para gargarejos, como laxativas, estomáticas, anti-hemorragicas, cicatrizantes e contra dispepsia<sup>2</sup>. As sementes secas, em maceração ou decoção, também são usadas nos males de fígado, tuberculose, afecções do coração, problemas na pele, antipirético e antiinflamatório<sup>3-7</sup>. As sementes servem ainda como antídoto para o ácido prússico que é aplicado nos casos de envenenamento com mandioca<sup>8</sup>, como antídoto para o ácido cianídrico, na terapia de bronquite e queimaduras<sup>9</sup>. Recentemente foi relatado que as sementes também possuem ação antimicrobiana<sup>10</sup>.

Nunes<sup>11</sup> detectou atividade antiinflamatória e analgésica na solução aquosa encontrada nos frutos de *Bixa orellana* L., através de estudo comparativo com fármacos de atividade antiinflamatória e analgésica. Parrotta<sup>12</sup> também relata que esta solução aquosa que envolve as sementes é usada como medicamento para tratar queimadura, disenteria, gonorréia, constipação e febre.

O presente trabalho trata da caracterização do sólido obtido pela desidratação da solução aquosa encontrado no interior dos frutos de *Bixa orellana* L. As técnicas empregadas foram testes fitoquímicos, espectroscopia no infravermelho e difração de raios-x em policristais.

## PARTE EXPERIMENTAL

### Material vegetal e coleta do extrato estudado

Os frutos de *Bixa orellana* L. (3 kg) utilizados neste trabalho foram obtidos no município de São Luis/MA, no bairro do Anil,

durante os meses de abril a junho de 2003. A planta foi identificada no Herbário Ático Seabra da UFMA, cuja exsiccata encontra-se catalogada sob o nº 1147.

Na abertura dos frutos foram coletados, com o auxílio de uma seringa, 50 mL da solução aquosa presente entre as sementes e a casca. Posteriormente, foi realizada a desidratação do mesmo por meio de um dessecador. O processo de desidratação durou uma semana e foi feita à pressão atmosférica.

### Testes fitoquímicos

Os testes fitoquímicos para verificar a presença de taninos na solução aquosa encontrado no interior dos frutos de *Bixa orellana* L. seguiram a metodologia proposta por Matos<sup>13</sup> e foram realizados no Departamento de Farmácia da UFMA. Em tubo de ensaio contendo 2 mL de amostra hidratada (concentração de 5 mg/mL) foram adicionadas 3 gotas de cloreto férrico 0,5 M. Após agitação observou-se a possível variação da coloração e formação de precipitado azul ou verde. Foi feita a comparação com um teste em branco, ou seja, usando água e cloreto férrico 0,5 M.

Outro experimento realizado consistiu de um papel de filtro sobre o qual foi, com auxílio de um capilar, colocada uma gota da amostra e, sobre essa, adicionada uma gota do cloreto férrico 0,5 M. Em seguida observou-se a presença de coloração azul ou verde.

### Espectroscopia no infravermelho

As medidas de espectroscopia no infravermelho foram feitas no Laboratório da Merck em São Luis (MA) em um espectrômetro FT-IR da Bomem operando com resolução de 4 cm<sup>-1</sup>. O intervalo analisado foi de 400 a 4000 cm<sup>-1</sup>.

### Difração de raios-X

As medidas de difração de raios-X foram realizadas no Departamento de Física, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza - CE, Brasil.

\*e-mail: jorge@fisica.ufc.br

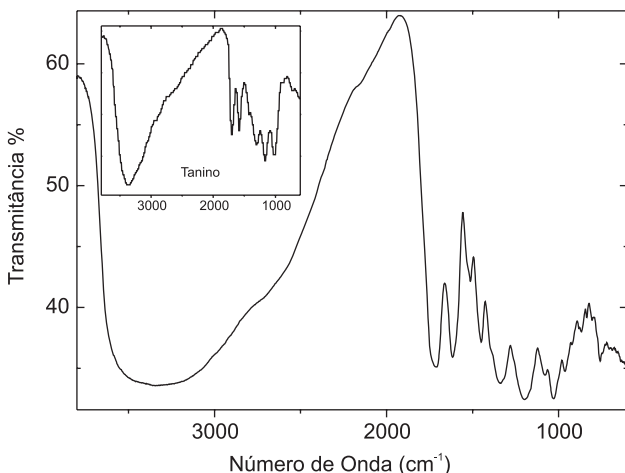
mento de Física da UFC, utilizando um difratômetro marca Rigaku modelo DMAXB com monocromador de grafite pirolítico e radiação da linha  $K\alpha$  do cobre. O equipamento operou com uma voltagem de 45 kV e corrente de 25 mA. Foi utilizado como substrato um "zero-background" de silício.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os testes fitoquímicos para identificação de taninos resultaram na formação acentuada de precipitado azul, indicando altas concentrações de taninos hidrolisáveis ou pirogálicos presentes no material. Não foi observado precipitado verde, que seria indicativo da presença de taninos condensados.

No teste fitoquímico utilizando papel de filtro foi observada coloração azul intensa, confirmando a presença de taninos hidrolisáveis ou pirogálicos presentes no material.

Na Figura 1 é mostrado o espectro infravermelho do sólido obtido pela desidratação da solução aquosa encontrada no interior dos frutos de *Bixa orellana* L. Tal espectro é bastante semelhante ao que foi obtido para taninos hidrolisáveis por Özacar<sup>14</sup> e que é mostrado no detalhe da parte superior da Figura 1.

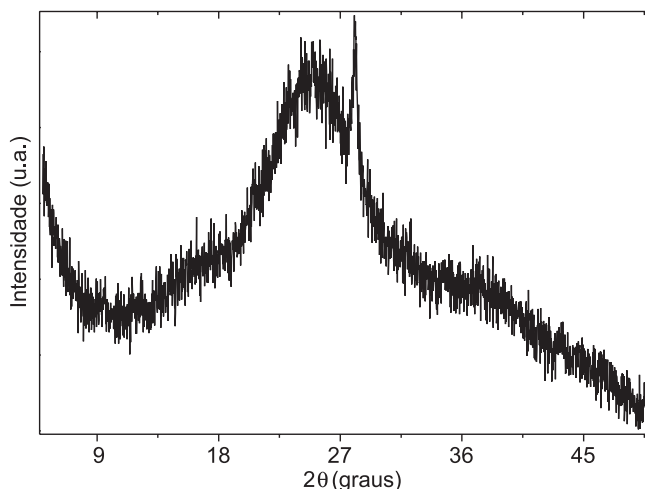


**Figura 1.** Espectro de infravermelho do sólido obtido a partir da desidratação da solução aquosa encontrada no interior dos frutos de *Bixa orellana* L. Detalhe na parte superior da figura mostra o espectro infravermelho de taninos hidrolisados obtidos por Özacar<sup>14</sup>

Na Figura 2 é mostrado o padrão de difração do sólido obtido pela desidratação da solução aquosa encontrada no interior dos frutos de *Bixa orellana* L. Esta figura evidencia um caráter tipicamente amorfo apresentado pelo material. O centro do pico amorfo localiza-se em  $2\theta = 25^\circ$ . Embora seja observado na figura, a presença de um pico em  $2\theta = 28,09^\circ$  que possa estar associado a alguma fase cristalina, esta se encontra em baixa concentração uma vez que a intensidade do pico é fraca.

A discussão do espectro de infravermelho da Figura 1 pode ser feita com base na estrutura molecular típica de taninos hidrolisados. A banda intensa e larga, localizada em torno de  $3350\text{ cm}^{-1}$ , pode ser associada a estiramentos da unidade  $-O-H$ <sup>15</sup>. A banda que pode ser associada aos grupos  $CO_2$  é observada em torno de  $720\text{ cm}^{-1}$ <sup>16</sup>. Vibrações de grupos  $C=C$  de anéis aromáticos da molécula de tanino podem ser associadas a bandas observadas entre  $1655$  e  $1400\text{ cm}^{-1}$ . Em torno de  $1340\text{ cm}^{-1}$  são observadas bandas que também podem estar associadas a vibrações de grupos  $C=C$  do anel aromático<sup>17</sup>.

Taninos são compostos fenólicos que fazem parte dos metabó-



**Figura 2.** Padrão de difração do composto sólido obtido a partir da desidratação da solução aquosa encontrada no interior dos frutos de *Bixa orellana* L

litos secundários encontrados em plantas e são conhecidos por apresentarem ação biológica<sup>18-20</sup>. Embora ainda não se compreenda claramente o mecanismo de atuação biológica dos taninos, a atividade antiinflamatória, associada a esses compostos, foi relatada recentemente na literatura<sup>21,22</sup>. Portanto, a atividade antiinflamatória reportada por Nunes<sup>11</sup> e Parrotta<sup>12</sup> pode ser associada à presença de taninos hidrolisáveis, evidenciada pelos testes químicos e espectroscopia no infravermelho.

Uma característica comum dos taninos é sua forte tendência a fazer ligações com outras moléculas orgânicas<sup>23</sup> e cátions<sup>24,25</sup>. Tal propriedade pode justificar o caráter tipicamente amorfo observado no padrão de difração da Figura 2. As moléculas de tanino, juntamente com outras moléculas orgânicas e cátions, devem formar estruturas complexas, inibindo a formação de fases cristalinas no material.

## CONCLUSÃO

Através de testes fitoquímicos e espectroscopia no infravermelho foi possível constatar que a solução aquosa encontrada no interior dos frutos de *Bixa orellana* L. apresenta altas concentrações de taninos hidrolisados. A atividade antiinflamatória desse material pode ser justificada pela presença deste metabólico secundário.

A partir das medidas de difração de raios-x foi constatado que o material desidratado é basicamente amorfo (Figura 2). Possivelmente, a complexação entre taninos, cátions e outras moléculas orgânicas inibe a formação de fases cristalinas.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq e à FUNCAP pelo suporte financeiro e ao Prof. C. W. de A. Paschoal (UFMA) pela viabilização da medida de infravermelho.

## REFERÊNCIAS

- Costa, C. L. S.; Chaves, M. H.; *Quim. Nova* **2005**, *28*, 149.
- Camargo, M. T. L. A.; *Plantas medicinais e de rituais afro-brasileiros*, Almed: São Paulo, 1988.
- Masucci, O.; *As plantas como remédio na cura de doenças*, Brasilvivos: São Paulo, 1982.
- Rodrigues, L. A.; *Resumos do Simpósio de Plantas Medicinais do Brasil*, São Paulo, Brasil, 1988.

5. Balbach, A.; *As Plantas Curam*, 2ª ed, Vida Plena: São Paulo, 1993.
6. Weniger, B. Y.; *Planta Med.* **1993**, 59, 680.
7. Rêgo, T. J. A.; *Fitogeografia das plantas medicinais no Maranhão*, 2ª ed. Ed. UFMA: São Luis, 1995.
8. Cravo, A. B.; *Frutas e ervas que curam: panacéia vegetal*, 2ª ed., Hemus: São Paulo, 1990.
9. Cruz, G. L.; *Dicionário de plantas do Brasil*, 5ª ed., Bertrand Brasil: Rio de Janeiro, 1995.
10. Fleischer, T. C.; Ameade, E. P. K.; Mensah, M. L. K.; Sawyer, I. K.; *Fitoterapia* **2003**, 74, 136.
11. Nunes, S. F. L. C.; *Monografia de Especialização*, Universidade Federal do Maranhão, Brasil, 2001.
12. Parrotta, J. A.; *Healing plants of Peninsular India*, CAB International: Wallingford, 2001.
13. Matos, F. J. de A.; *Introdução à fitoquímica experimental*, 2ª ed., Ed. UFC: Fortaleza, 1997.
14. Özacar, M.; Sengil, I. A.; *Turk. J. Eng. Env. Sci.* **2003**, 27, 227.
15. Souza, A. O.; Rangel, M. C.; Alves, O. L.; *Quim. Nova* **2005**, 28, 46.
16. Pawlukoje, A.; Bajdor, K.; Dobrowolki, J. C.; Leciejewicz, J.; Natkaniec, I.; *Spectrochim. Acta, Part A* **1997**, 53, 927; Souza, J. M.; Lima, R. J. C.; Freire, P. T. C.; Sasaki, J. M.; Melo, F. E. A.; Mendes Filho, J.; Jones, D. W.; *Spectrochim. Acta, Part A* **2005**, 53, 1525.
17. Xu, L.; Fang, Y.; *Spectroscopy* **2003**, 18, 11.
18. Kraus, T. E. C.; Dahlgren, R. A.; Zasoski, R. J.; *Plant Soil* **2003**, 256, 41.
19. Gonzalez-Hernandez, M. P.; Karchesy, J.; Starkey, E. E.; *J. Range Manag.* **2003**, 56, 461.
20. Singh, B.; Bhat, T. K.; Singh, B.; *J. Agric. Food Chem.* **2003**, 51, 5579.
21. Raphael, K. R.; Kuttan, R.; *J. Ethnopharmacol.* **2003**, 87, 193.
22. Osadebe, P. O.; Okoye, E. C.; *J. Ethnopharmacol.* **2003**, 89, 19.
23. Simon, C.; Barathieu, K.; Laguerre, M.; Schmitter, J. M.; Fouquet, E.; Pianet, I.; Dufourc, E. J.; *Biochemistry* **2003**, 42, 10385.
24. Kim, S.; Lee, Y. K.; Kim, H. J.; Lee, H. H.; *J. Adhes. Sci. Technol.* **2003**, 17, 1863.
25. Nakajima, N.; Ohe, K.; Baba, Y.; Kijima, T.; *Anal. Sci.* **2003**, 19, 1075.