

Avaliação do teor de solasodina em frutos de *Solanum granuloso-leprosum* Dun.

Evaluation of solasodine content in *Solanum granuloso-leprosum* Dun fruits

Alice, C.B.²; Siqueira, N.C.S.¹; Silva, G.A.A.B.^{1,2} & Mentz, L. A.³

RESUMO: Extratos de frutos verdes de *Solanum granuloso-leprosum* Dun., planta nativa no Rio Grande do Sul (Brasil), renderam 1,639% de solasodina identificada por dados químicos e físicos. Os glicoalcalóides foram extraídos e hidrolisados pelos métodos usuais. Os resultados indicam que o isolamento de solasodina a partir desses frutos apresenta viabilidade econômica.

SUMMARY: Unripe fruits extracts of *Solanum granuloso-leprosum* DUN. grown in Rio Grande do Sul (Brazil) afforded 1,639% solasodine identified by chemical and physical data. The glycoalkaloids were extracted and hydrolysed by the usual methods. The results indicated the fruits would provide a good economic proposition for the isolation of solasodine from this plant species.

Palavras Chave: *Solanum granuloso-leprosum* Dun.; Alcalóides glicoesteroidais solasodina

Key Words: *Solanum granuloso-leprosum*; Solanaceae; fruits; glycoesteroidal alkaloids; solasodine

INTRODUÇÃO

A solasodina é importante matéria-prima para a síntese parcial de hormônios esteroidais. As geninas de natureza esteróidica são encontradas em vegetais pertencentes às famílias *Dioscoreaceae*, *Amaryllidaceae* e *Solanaceae*. Como a diosgenina, a solasodina pode constituir-se em fonte de derivados sintéticos da progesterona e outros hormônios. Assim sendo, o estudo fitoquímico e a avaliação de geninas esteroidais em *Solanum granuloso-leprosum* podem determinar o seu emprego na hemi-síntese de hormônios sexuais e o seu consequente aproveitamento em formas farmacêuticas.

A solasodina tem sido pesquisada com grande interesse nos últimos anos, e a sua presença registrada em várias espécies do gênero *Solanum* tais como *Solanum scabrum* subsp. *nigericum* (1), *Solanum asperum*, *Solanum paludosum* (3), *Solanum aculeatissimum* (8), etc., também em outros órgãos vegetais além dos frutos, como já foi citado em trabalho anterior (14), tendo em vista os seus glicoalcalóides e, especialmente, a aglicona solasodina que se transforma em diosgenina por tratamento com ácido nítrico.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras a serem pesquisadas foram coletadas em novembro, no

município de Porto Mariante, distante 150 km de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. A parte usada de *Solanum granuloso-leprosum* foi o fruto verde globoso, com diâmetro entre 8 a 12mm coberto com poucos pêlos. O vegetal fornecedor do farmacógeno é um arbusto ou arvoreta, de altura variável entre 2 e 12m. Os ramos e folhas jovens são cobertos por pêlos estrelados, sésseis ou curto-pedunculados, misturados a pêlos dendrítico-equinóides. Os ramos e folhas mais velhos tornam-se gradativamente glabrescentes. As folhas são elípticas a oblongo-lanceoladas, de 10 a 24 cm de comprimento e 2,5 a 7 cm de largura, aveludadas e verde-acinzentadas devido aos pêlos. As inflorescências são geralmente terminais de 6 a 15cm de comprimento, com pedúnculos não articulados, cobertos com os mesmos tipos de pêlos encontrados nas folhas. As flores são de coloração violácea e arroxeadas, com anteras oblongas, amarelas. O ovário é piloso com estilete mais longo que os estames. O fruto com as características acima citadas é geralmente coberto de pêlos, amarelo a pardacento quando maduro, possuindo várias sementes achatadas, de 2,2 a 2,8mm de comprimento por 1,9 a 2,3mm de largura (11,15).

De acordo com ROE (11) (12), a sinonímia científica para *Solanum granuloso-leprosum* é:

S. verbascifolium var. *auriculatum* sensu O. Ktze.

S. verbascifolium subf. *eueriocarpum* sensu Hassl.

S. verbascifolium subf. *intermedium* Hassl.

S. verbascifolium f. *eupulverulentum* sensu Hassl.

S. verbascifolium f. *granuloso-leprosum* (Dun.) Hassl.

A preparação dos frutos que foram coletados verdes, inclui secagem à temperatura ambiente e moagem em moinho de lâminas, Condux Werk, tipo LV 15M.

A extração foi conduzida de modo que 100g de frutos secos e moídos foram macerados em mistura de 400ml de etanol absoluto e ácido glacial (95:5) durante, primeiramente 30 dias, e o resíduo tratado com nova mistura extratora, outros 15 dias. Os filtrados reunidos foram concentrados sob pressão reduzida e acidificados com ácido clorídrico 6% e levados a refluxo por 3 horas a 60°C. Após alcalinização com hidróxido de amônia até pH 9-10, deixou-se em repouso por 24 horas, adicionou-se água destilada, 3 vezes o seu volume, levando-se ao refrigerador ($\pm 4^\circ\text{C}$) por 24 horas. Os precipitados formados, contendo as geninas e o filtrado foram extraídos com clorofórmio, separadamente.

O extrato clorofórmico foi cromatografado analiticamente em placas de silicagel G, ativadas por aquecimento a 100°C, em estufa, durante 30 minutos a 1 hora, com espessura de 250 micra e padrão de solasodina.

Pesquisa realizada com o apoio do CNPq

¹Pesquisador do CNPq e Livre-docente em Farmacognosia

²Professor Adjunto do Departamento de Produção de Matéria-Prima. Faculdade de Farmácia — UFRGS

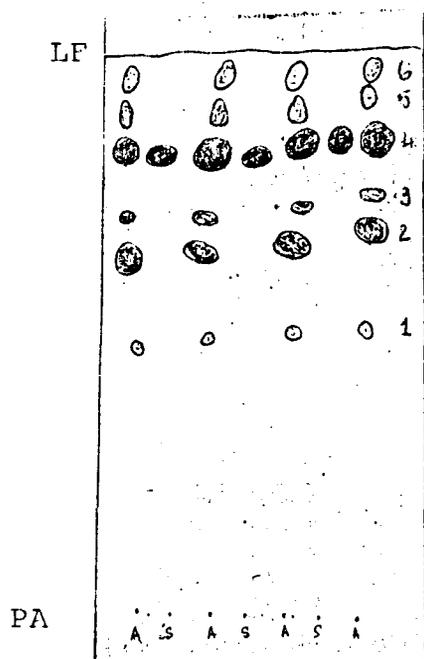
³Professora Adjunta do Departamento de Botânica, Instituto de Biociências — UFRGS

O sistema eluente foi composto por clorofórmio e metanol (9:1). A visualização foi realizada com o reativo de Dragendorff, verificando-se a presença das geninas alcalóidicas. A separação de solasodina dos extratos clorofórmicos efetuou-se nas mesmas condições, aplicando-se cromatografia preparativa em placas de 500 micra, com o isolamento de faixas de solasodina.

Para a purificação da solasodina, o precipitado foi dissolvido em clorofórmio e deixado em contato com solução de ácido clorídrico 10% por 1 semana. Formou-se novo precipitado, separado por filtração, cujo rendimento foi calculado após secagem. Os dados físicos e químicos foram comparados com aqueles constantes na literatura. A identificação foi obtida por co-cromatografia com amostra autêntica. Os pontos de fusão foram medidos com o aparelho de Kofler (p.f. 192-194°).

RESULTADOS

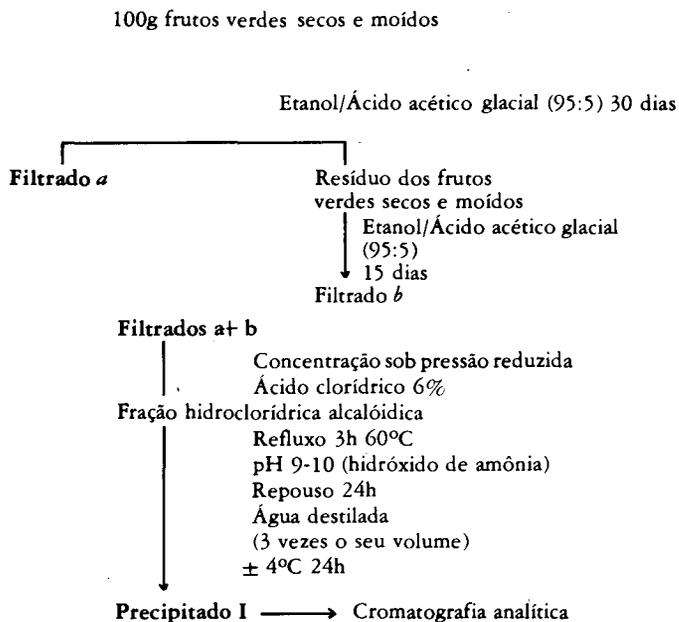
Pela análise cromatográfica efetuada, foram detectadas 6 geninas



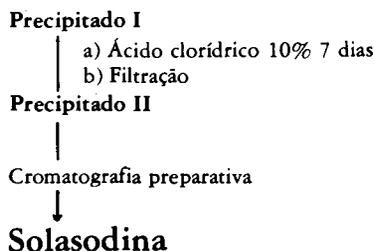
A = Amostra
S = Padrão de solasodina
= Solasodina
= Outras geninas alcalóidicas
LF = Linha de frente
PA = Ponto de aplicação

FIGURA 1 — Cromatograma das amostras de extratos clorofórmicos de *S. granuloso-leprosum* e padrão de solasodina em placas ativadas de sílica gel G, 250 micra, em sistema de eluição clorofórmio e metanol (9:1).

EXTRAÇÃO



PURIFICAÇÃO



das quais a solasodina apresentou Rf 0,80 (mancha 3) e as outras que lhe acompanhavam correspondiam a Rf 0,65 (mancha 5) Rf 0,72 (mancha 4), Rf 0,84 (mancha 2) e Rf 0,96 (mancha 1) conforme a Figura 1. Os componentes principais são a solasodina e a substância de Rf 0,65.

Na determinação quantitativa da genina glicoalcalóidica solasodina em *Solanum granuloso-leprosum* verificou-se o teor de 1,639%, índice médio entre outras plantas do gênero *Solanum*, para as quais foram constatados na literatura os valores compreendidos entre 0,01 a 5,2% (2) (4) (5) (6) (7).

Foram escolhidos os frutos verdes para a avaliação do teor de solasodina em *Solanum granuloso-leprosum*, levando-se em conta o trabalho de SANDER (13), sobre a diminuição do teor em glicoalcalóides e suas geninas em frutos maduros de *Solanum* sp.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos indicam que podem ser permitidas as seguintes conclusões:

1 — em *Solanum granuloso-leprosum* há no mínimo 6 geninas alcalóidicas esteroidais.

2 — a solasodina é a genina alcalóidica esteroidal em maior proporção em *Solanum granuloso-leprosum*.

3 — o rendimento em solasodina nos frutos verdes de *Solanum granuloso-leprosum*, coletados no Rio Grande do Sul, é 1,639%.

AGRADECIMENTOS

A equipe agradece ao Prof. Dr. Eduardo A. Moreira, da Universidade Federal do Paraná, pelo fornecimento do padrão de solasodina.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 — ADESINA, S.K.; GBILE, Z.O. Steroidal constituents of *Solanum scabrum* subsp. nigericum. *Fitoterapia*, Milano, 6:362, 1984.
- 2 — AZARKOVA, A.F.; KOGAN, L.M. Rapid method for evaluating selected *Solanum* specimens for solasodine content. *Khim. Farm. Zb.*, URSS, 10(1):104-6, 1976.
- 3 — BHATTACHARYYA, J. Isolation of solasodine from the fruits of *Solanum asperum* and *Solanum paludosum*. *Journal of Natural Products* Columbus, 47(6), 1059-60, 1984.
- 4 — BHATNAGAN, J.K.; PURI, R.K. *Solanum platanifolium*, a new source of solasodine. *Lloydia*, Columbus, 37(2):318-19, 1974.
- 5 — FAYEZ, M.B.E.; SALEH, A.A. Constituents of local plants. X. The steroidal alkaloids of *Solanum wrightii* Benth. *Phytochemistry*, New York, 6:433-36, 1967.
- 6 — GOSWANI, B.C.; SARMAH, M.C. Determination of solasodine from spineless solanaceous plants. *Indian Drugs*, 23(12):655-7, 1986.
- 7 — BOISSYA, C.L.; BHATTACHARJEE, S.K.; SARMAH, M.C. Germ. plasm. collection of *Solanum* species from the northeastern region and determination of solasodine. *Indian Drugs*, 23(8): 440-2, 1986.
- 8 — KADKADE, P.G.; ROLZ, C. Steroidal alkaloids of *Solanum acculeatissimum*. *Phytochemistry*, New York, 16: 1128, 1977.
- 9 — KHAFAGY, S.M. *et alii*. A micromethod for determination of solasodine in *Solanum* species. *Planta medica*, Stuttgart, 21: 2, 134-41, 1972.
- 10 — MAITI, P.C.; MOOKERJEA, S.; MATHE, W.R. Solasodine from *Solanum khasianum*. *Phytochemistry*, New York, 54(12), 1828-29, 1965.
- 11 — ROE, K. A revision of *Solanum* section *Brevantherum* (Solanaceae) Brittonia, New York, 24: 239-278, 1972.
- 12 — Dispersal and speciation in *Solanum*, section *Brevantherum*. In HAWKES, J.G.; LESTER, R.N.; SKELDING, A.D. *The Biology and Taxonomy of the Solanaceae*. London, Academic Press p. 563-567. *Linnean Society Symposium Series*, 7 1979.
- 13 — SANDER, H. *Planta Médica* 11:23, 1963. In: MOREIRA, E.A. *et alii*. Solasodina em *Solanum erianthum* D. Don. *Trib. Farm. Curitiba*, 48 (1/2): 61-84, 1980.
- 14 — SIQUEIRA, N.C.S. *et alii*. Determinação da solasodina em algumas espécies do gênero *Solanum* nativas no Rio Grande do Sul. No prelo da *Rev. Bras. Farm.*, Rio de Janeiro, 1987.
- 15 — SMITH, L.B. & DOWNS, R.J. Solanaceas. In: REITZ, R.: *Flora Ilustrada Catarinense*, Itajai, FIC, Parte I, fasc. SOLA, p. 124-127. 1986.

O ÁCIDO L-ASCÓRBICO PRODUZ HIPOGLICEMIA E HIPERINSULINEMIA EM RATOS ANESTESIADOS

J. T. Cheng, S.C. Hsieh-Cheng & C.L. Tsai
J. Pharm. Pharmacol. 41: 345, 1989

O ácido L-ascórbico (Vitamina C) produz uma nítida redução na concentração da glicose sangüínea quando injetado endovenosamente em ratos anestesiados. Este efeito hipoglicêmico foi acompanhado por um aumento da concentração plasmática da insulina. O ácido D-ascórbico causou um efeito hipoglicêmico semelhante.

Embora já seja conhecida uma relação entre o escorbuto e o *diabetes mellitus*, o mecanismo do efeito hipoglicêmico continua sem explicação.