

IDENTIFICAÇÃO DAS CLASSES DE METABÓLITOS SECUNDÁRIOS NO EXTRATO ETANÓLICO DOS FRUTOS E FOLHAS DE *Solanum paniculatum* L.

IDENTIFICATION OF THE CLASSES OF SECONDARY METABOLITES IN THE ETHANOLIC EXTRACT OF FRUIT AND *Solanum paniculatum* L.

José Waldenyr dos Santos Terço¹; Renato Abreu Lima^{2*}

1. Graduação em Ciências Biológicas, Faculdade São Lucas, Porto Velho, RO;

2. Programa de Pós-Graduação - Rede BIONORTE-Universidade Federal de Rondônia

*Autor correspondente: renatoabreu07@hotmail.com

Recebido: 10/12/2015; Aceito 07/04/2016

RESUMO

As plantas medicinais são a chave para o desenvolvimento de novas estruturas moleculares. Nos últimos anos observou-se um grande avanço científico envolvendo os estudos químicos e farmacológicos de plantas medicinais que visam obter novos compostos com propriedades terapêuticas. A *Solanum paniculatum*, conhecida como jurubeba, é usada na medicina popular como fortificante, analgésico entre outros. Com isso o presente estudo teve como objetivo identificar as classes de metabólitos secundários do extrato etanólico dos frutos e folhas de *S. paniculatum*. No Laboratório de Fitoquímica da Faculdade São Lucas, os frutos e folhas foram higienizados e separados de acordo com o seu estado bom e ruim do material e, posteriormente foram, pesados e ainda frescos, colocados em estufa para secagem a 50° C por 72 horas. Após esse período de tempo os mesmos foram pesados novamente e triturados, logo após este processo o material foi embebido com o solvente etanol, ficando por sete dias, em três repetições. Em seguida o material foi filtrado e submetido ao processo de destilação em um roto evaporador rotatório ficando somente o extrato bruto. O teste realizado para constatação de metabólitos secundários exibiu resultados positivos na maioria dos reagentes testados apresentando, alcaloides, glicosídeos cardiotônicos, cumarinas voláteis, taninos, saponinas e triterpenos. Porém, a ausência do metabólito secundário flavonoides foi negativo para ambas as estruturas botânicas. Os resultados obtidos nos teste metabólitos apresentaram resultados satisfatórios, dando-se a importância de se utilizar os recursos naturais como as cumarinas presente nas folhas, tornando possíveis perspectivas no uso de aromatizantes, embora seja proibido o seu uso como flavorizante de alimentos, em razão de sua possível hepatotoxicidade, e também insatisfatório apresentando ausência nos níveis de flavonoides um metabólito responsável na prevenção do câncer e doenças cardiovasculares devido as suas propriedades antioxidantes.

Palavras-chave: Rondônia, Solanaceae, jurubeba.

ABSTRACT

Medicinal plants are the key to development of new molecular structures. In recent years there has been a major scientific breakthrough involving chemical and pharmacological studies of medicinal plants aimed to obtain new compounds with therapeutic properties. The *Solanum paniculatum*, known as jurubeba, is used in folk medicine as a tonic, analgesic and others. With this, the present study aimed to identify the tests of secondary metabolites from the ethanol extract of the fruits and leaves of *S. paniculatum*. In Laboratory of Phytochemistry, Faculty Luke, fruits and leaves were cleaned and separated in accordance with sound materials and damaged, then were weighed and still fresh, placed in drying oven at 50° C for 72 hours. After this time they were weighed again and milled, after this process the material was soaked with the solvent ethanol, leaving for seven days with three replications. Then the material was filtered and subjected to the distillation process in a roto rotary evaporator leaving only the crude extract. The test conducted for the confirmation of secondary metabolites showed positive results in most of the tested reagents presenting alkaloids, cardiac glycosides,

coumarins volatile, tannins, saponins or triterpenes. However, the absence of a secondary metabolite flavonoids was negative for both botanical structures. The results obtained in the tests metabolites showed satisfactory results, giving the importance of using natural resources such as coumarins present in the leaves, making possible perspectives on the use of flavoring, although its use as a flavoring in foods is prohibited, by reason of its possible hepatotoxicity and also unsatisfactory showing absence of flavonoid levels in a metabolite responsible for the prevention of cancer and cardiovascular diseases due to its antioxidant properties.

Keywords: Rondônia, Solanaceae, jurubeba.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um país rico em biodiversidade, pois possui um conhecimento vasto sobre plantas medicinais. Como forma de eficácia, as plantas medicinais têm trazido para as populações grandes benefícios, por meio de chás, xarope, pomadas e isso, faz dessas cadeias uma grande floresta medicinal que beneficiam toda a sociedade, uma vez que desde os tempos imemoráveis, os homens buscam na natureza recursos para melhorar suas condições de vida, aumentando a sua sobrevivência [1].

O Brasil apresenta vantagens em termos de biodiversidade e obtenção de produtos naturais sobre os demais países, devido as suas reservas vegetais serem distribuídas em vários ecossistemas. Os componentes da biodiversidade podem fornecer uma ampla gama de produtos e importância econômica. Dentre eles destacam-se os fitoterápicos e os fitofármacos, originados dos recursos genéticos vegetais [2].

Por longo período, as plantas foram utilizadas para a pesquisa de produtos naturais, a utilização de plantas medicinais na prática tradicional ainda existe entre os povos de todo o mundo e nos últimos anos tem recebido incentivos da própria Organização Mundial de Saúde [3]. Na última década se observou intenso estudo acerca de

terapias naturais, por muitos fatores econômicos e sociais que vêm colaborando para o desenvolvimento de práticas de saúde pública [4].

A *Solanum paniculatum* L., popularmente conhecida como jurubeba, é um desses fitoterápicos largamente usados. É uma espécie nativa do Brasil, onde ocorre de norte a sul, crescendo também em outras regiões tropicais do continente sul-americano. A jurubeba pertence à família Solanaceae, composta de mais de 3.000 espécies e 90 gêneros, uma das mais importantes do ponto de vista econômico [5]. As plantas dessa família podem apresentar porte herbáceo, arbustivo ou arbóreo.

As folhas, frutos e especialmente as raízes da jurubeba são utilizadas popularmente sob a forma de chá contra as doenças do fígado, diabetes e icterícia. Também é utilizada na preparação de tinturas e extratos pela indústria farmacêutica. Dos frutos é fabricado vinho. O extrato mole da raiz faz parte da composição de medicamentos fitoterápicos de uso empírico [6].

Na medicina popular, as raízes, caules, folhas e frutos de *S. paniculatum* são empregados como tônicos, antianêmicos, antiinflamatórios, carminativos, colagogos, estimulantes digestivos, diuréticos, emenagogos, febrífugos, hepatoprotetores, estomáquicos, cicatrizantes e no

tratamento de hidropisias e tumores do útero e abdome [7], [8], [9], além de usos culinários [10].

Frequentemente reconhecida como erva daninha, a jurubeba é classificada como fitoterápico oficial na Farmacopéia Brasileira. Seus frutos são consumidos como tempero, em picles, e como aditivo, em aguardente de cana-de-açúcar, em várias regiões do Brasil [11].

A *Solanum paniculatum* L. planta angiosperma da família botânica Solanaceae, perene, arbustiva, ereta, ramificada, de caule pubescente e armado de acúleos curvos, com flores de pétalas brancas e anteras amarelas com 1-2 metros de altura e nativa do Brasil, conhecida vulgarmente com Jurubeba, é originária das regiões Norte e Nordeste do Brasil, ocorrendo hoje em todo território brasileiro com infestante de pastagem, lavouras perenes, pomares, beiras de estradas, carregadores e terrenos baldios [11]. Com isso o presente trabalho teve como objetivo identificar os metabólitos secundários do extrato etanólico dos frutos e folhas de *S. paniculatum* L.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O material foi coletado no município de Porto Velho-RO, no dia 27 de setembro maio de 2015. Após a coleta, as folhas e frutos foram pesados ainda frescos e em seguida colocados, para desidratarem em estufa elétrica a 50°C durante três dias, a partir das folhas e frutos devidamente secos, os mesmos foram triturados. E a partir do pó resultante, foi colocado em frascos e adicionado um volume de 400 mL de etanol 95% (Fisq), no fruto e,

11 mL nas folhas por setedias, em três repetições. Posteriormente, o extrato foi filtrado e submetido ao processo de destilação simples.

A realização do processo para identificar os metabólitos secundários do extrato bruto das folhas e frutos de *S. paniculatum* foi feita no Laboratório de Fitoquímica da Faculdade São Lucas, e no Laboratório de Pesquisa em Química de Produtos Naturais da Universidade Federal de Rondônia (UNIR), através do processo de destilação em um roto evaporador rotatório.

Em seguida, foram realizados a partir do extrato da planta, testes fitoquímicos com o extrato etanólico das folhas e frutos baseados em precipitação e coloração dos extratos diluídos em solução e reativos específicos para cada teste conforme metodologia proposta por [12]. Utilizaram-se reagentes específicos de reconhecimento de alcaloides (Mayer, Wagner e Dragendorff), glicosídeos cardiotônicos (Salkowski, Kedde, Baljet, Keller-Killiani e Liebermann Burchard), cumarinas voláteis, flavonoides, taninos (acetato de chumbo e cloreto de ferro III) saponinas, triterpenos (Liebermann-Burchard e Salkowski) e derivados antracênicos livres (Börntraeger).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a identificação dos metabólitos secundários, foram obtidas para o procedimento do estudo desde a coleta até o extrato, as seguintes quantidades de extrato vegetal de *S. paniculatum* (Tabela 1). O mesmo apresentou resultados positivos para a maioria dos testes.

Tabela 1. Demonstração do rendimento dos materiais vegetais

Material vegetal	Peso fresco (g)	Peso seco (g)	Rendimento do extrato (mL)
Frutos	965,50	260,55	55,94
Folhas	653,38	147,70	60,80

Para a identificação dos metabólitos secundários presentes no extrato etanólico dos frutos, utilizou-se reagentes específicos como (Mayer, Wagner e Dragendorff), para alcaloides objetivando para todos os reagentes resultados positivos. Para análise do teste de glicosídeos cardiotônicos, obteve-se resultado positivo para os reagentes (Keller – Killiani e Raymond –Marthoud) enquanto para (Kedde, Lieberman, Salkowski e Baljet) foram negativos. Ao testar cumarinas e flavonoides, exibiu resultados negativos, porém taninos hidrolisáveis foi positivo e condensados apresentou negativo, já saponinas apresentou formação de espumas indicando assim, uma reação positiva para as duas partes do extrato da planta. Quanto à identificação de triterpenos e esteroides os resultados também foram positivos (Tabela 2).

Analisando a tabela 3, da identificação dos metabólitos secundários presentes no extrato etanólico das folhas que também utilizou reagentes específicos como (Mayer, Wagner e Dragendorff), para alcaloides, porém obteve resultado negativo com o reagente (Mayer). Para análise do teste de glicosídeos cardiotônicos, o mesmo alcançou resultados positivos para os reagentes (Keller-Killiani, Lieberman e Baljet) enquanto, para negativos (Raymond – Marthoud, Kedde e Salkowski). O teste para cumarinas resultou em positivo com presença de fluorescência já flavonoides negativos. Quanto à identificação de triterpenos e esteroides os resultados foram positivos para o reagente (Liebermann-Buchard) e negativo para (Salkowski) (Tabela 3).

Tabela 2. Teste para reconhecimento de metabólitos secundários presente no extrato etanólico dos frutos de *S. paniculatum*.

Metabólitos secundários	Extrato etanólico	Coloração/Precipitação
Alcaloides		
Reagente de Mayer	Positivo	Laranja
Reagente de Wagner	Positivo	Laranja
Reagente De Dragendorff	Positivo	Laranja
Glicosídeos Cardiotônicos		
Reagente de Kedde	Negativo	Verde
Reagente de Keller-Killiani	Positivo	Verde
Reagente de Lieberman	Negativo	Marron
Reagente de Salkowski	Negativo	Verde
Reagente de Baljet	Negativo	Marron
Reagente de Raymond-Marthoud	Positivo	Laranja
Cumarinas		
	Negativo	Sem fluorescência
Flavonoides		
	Negativo	Marron
Taninos		
Hidrolisáveis	Negativo	Verde
Condensados	Positivo	Verde
Saponinas		
	Positivo	Presença de espuma
Triterpenos e/ou Esteroides		
Reagente Liebermann-Buchard	Positivo	Laranja/uma camada
Salkowski	Positivo	Mas de uma camada

Tabela 3. Teste para reconhecimento de metabólitos secundários presente no extrato etanólico das folhas de *S. paniculatum*.

Metabólitos secundários	Extrato etanólico	Coloração/Precipitação
Alcaloides		
Reagente de Mayer	Negativo	Verde
Reagente de Wagner	Positivo	Laranja
Reagente de Dragendorff	Positivo	Laranja
Glicosídeos Cardiotônicos		
Reagente de Kedde	Negativo	Marron
Reagente de Keller-Killiani	Positivo	Verde
Reagente de Lieberman	Positivo	Verde
Reagente de Salkowski	Negativo	Verde
Reagente de Baljet	Positivo	Verde
Reagente de Raymond-Marthoud	Negativo	Verde
	Positivo	Fluorescência
Cumarinas		
	Negativo	Verde
Flavonoides		
Taninos		
Hidrolisáveis	Negativo	Verde
Condensados	Positivo	Verde
	Positivo	Presença de espuma
Saponinas		
Triterpenose/ou Esteroides		
Reagente Liebermann-Buchard	Positivo	Verde
Salkowski	Negativo	Marron

Os extratos de plantas contendo alcaloides são utilizados como medicamentos, venenos e porções mágicas desde os primórdios da civilização. Desta maneira é difícil estabelecer a origem correta da descoberta destas substâncias. Registros indicam que o ópio era utilizado pelos Sumérios há 4000 anos a. C. devido as suas propriedades soporíficas e analgésicas [13].

Os flavonoides representam um dos grupos fenólicos mais importantes e diversificados entre os produtos de origem natural. Essa classe de metabólitos secundários é amplamente distribuída no reino vegetal [14]. Eles participam de

importantes funções no crescimento, desenvolvimento e na defesa dos vegetais contra o ataque de patógenos [15].

Os taninos ocorrem em uma ampla variedade de vegetais, podendo ser encontrados nas raízes, na casca, nas folhas, nos frutos, nas sementes e na seiva. São classificados em dois grupos: taninos hidrolisáveis e taninos condensados. Tanase é uma enzima extracelular, induzível, produzida na presença de ácido tânico por fungos, bactérias e leveduras [16].

Os terpenos são os componentes mais importantes dos óleos essenciais. A maioria deles

contém de 10 a 30 átomos de carbono. Eles são derivados de uma unidade de cinco átomos de carbono isopreno. O limomeno, obtido do óleo do limão ou laranja, é um exemplo de terpeno [17].

Os glicosídeos cardiotônicos são divididos em dois grupos, um com compostos de cadeia de vinte e três carbonos chamada cardenólídeos, e outro composto de cadeias de vinte e quatro carbonos chamados bufadienólídeos. Estes glicosídeos são usados na medicina para o tratamento da insuficiência cardíaca, e intoxicações, podem ocorrer depois do consumo de chás preparados por partes de plantas ou depois do consumo de flores, folhas ou sementes de plantas que contêm glicosídeos cardiotônicos [18].

As cumarinas constituem uma classe de metabólitos secundários derivados do ácido cinâmico, encontrados em abundância no reino vegetal, nos fungos e bactérias. A esta classe de compostos atribuiu-se uma grande variedade de atividades biológicas, como a antimicrobiana, a antiviral, a anti-inflamatória, a antiespasmódica e antitumoral [19] e [20].

Com a identificação dos componentes presentes no extrato etanólico dos frutos e folhas utilizando reagentes específicos, concluiu-se que o mesmo apresenta metabólitos secundários, que são compostos de grande interesse na medicina tradicional [21].

Segundo [22] a produção de metabólitos secundários pela planta ocorre em função da interação planta versus ambiente em resposta a fatores químicos e biológicos. Este fato pode explicar resultados divergentes de extratos da

mesma espécie, mas coletado em locais e períodos diferentes.

4. CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos através do extrato etanólico das folhas e frutos de *S. paniculatum*, concluiu-se que a identificação fitoquímica realizada, apresentou metabólitos secundários satisfatórios para a maioria dos reagentes testados apresentando, alcaloides, glicosídeos cardiotônicos, taninos, saponinas e triterpenos para o extrato folha já para os frutos foram observados metabólitos secundários como alcaloides, glicosídeos cardiotônicos, cumarinas, taninos, saponinas e triterpenos que são compostos de grande interesse na medicina tradicional. No entanto a ausência do metabólito secundário flavonoide foi negativo para ambas as estruturas botânicas.

No entanto, outras coletas precisam ser realizadas em diferentes períodos para que assim, se compare os metabólitos secundários de diferentes estações do ano bem como, saber a quantidade de cada metabólito secundário.

5. AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório de Fitoquímica da Faculdade São Lucas pelo auxílio na produção dos extratos e ao Laboratório de Produtos Naturais da Universidade Federal de Rondônia.

6. REFERÊNCIAS

[1] LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. 2.ed. Nova Odessa: Plantarum, 2008.

- [2] SILVA, A. J.; COSTA, R. S.; MARIANO, A. S.; SILVA, K. L. S.; JORDÃO, C. O. São Paulo. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.93, n.4, p.457-462, 2012.
- [3] WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Report on infectious diseases**. Geneva: WHO, 2002.
- [4] ALBUQUERQUE, U.P.; HANAZAKI, N. As pesquisas etnodirigidas na descoberta de novos fármacos de interesse médico e farmacêutico: fragilidades e perspectivas. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.16, supl., p.678-89, 2006
- [5] GARCIA, J. T. K. B.; JACOBSON, J.G.; FARIAS, R.F. Effect iveness of methods to increase the germination rate of jurubeba (*Solanum paniculatum* L.) seeds. **Pesq.Agropec. Trop.**, v.38, p.223-226, 2008.
- [6] LEITÃO FILHO, H. F., ARANHA, C.; BACCHI, O. **Plantas invasoras de culturas no estado de São Paulo**. Vol. 2. HUCITEC e AGIPLAN, São Paulo, 1975.
- [7] COSTA, O. A. Jurubeba. **Revista Brasileira de Farmácia**, v.21, n.12, p.404-416, 1940.
- [8] CRUZ, G. L. Dicionário das Plantas Úteis do Brasil, 5.ed. São Paulo: Editora Bertrand Ltda, 1995. 432 p.
- [9] MORS, W. B.; RIZZINI, C. T.; PEREIRA, N. A. **Medicinal Plants of Brasil**. Ed. Robert A. Defilipps, reference Publications Inc., 2000.
- [10] ZURLO, C.; BRANDÃO, M. **As ervas comestíveis**: descrição, ilustração e receitas. Editora Globo, São Paulo. 1990.
- [11] LORENZI, H.; MATOS, F.J. **Plantas Mediciniais no Brasil: Nativas e Exóticas**. 2.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008.
- [12] RADI, P. A.; TERRONES, M. G. H. Metabólitos secundários de plantas medicinais. **Revista Brasileira de Farmácia**, v.20, n.2, p18-22, 2007.
- [13] HOSTETTMAN, K.; QUEIROZ, E.F.; VIEIRA, P.C. **Princípios ativos de plantas superiores**. São Carlos: EdUFSCar. 2003.
- [14] SIMÕES, C.M.O.; SCHENKEL, E.P.; GOSMANN, G.; MELLO, J.C.P.; MENTZ, L.A.; PETROVICK, P.R. **Farmacognosia: da Planta ao Medicamento**, 5.ed. Editora da UFSC: Santa Catarina, 2004.
- [15] DIXON, A. R.; HARRISON, M. J. Activation, structure, and organization of genes involved in microbial defense in plants. **AdvGenet**, v. 28, n. 2, p. 165-234, 1990.
- [16] AGUILAR, C.; AUGUS, C.; GONZÁLEZ, G. V.; FAVELA, E. A comparison of methods to determine Tannin Acyl Hydrolase Activity. **Braz. Arch. Biol. Technol.**, v. 42, n. 3, p. 355-361, 1999.
- [17] UCKO, D. A. **Química para as ciências da saúde: uma introdução à Química Geral, orgânica e Biológica**. São Paulo, 1992.
- [18] VICKERY, M. L.; VICKERY, B. **Secondary plant metabolism**. Hong Kong: The Macmillan Press Ltda, 1981.
- [19] MACHADO, A. E. H.; MIRANDA, J. A.; SEVERINO, D. E.; OLIVEIRA, A. M. F. P. Photophysical properties of two new psoralen analogues. **J.Photochem. Photobiol.**, v. 14, n. 6, p. 72-76, 2001.
- [20] LOGHKIN, A. V.; SCKANYAN, E. I. Natural coumarin: methods of isolation and analysis. **Pharm. Chem**, v. 40, n. 2, p. 337-346, 2006.
- [21] WANG, M. Y.; SU, C. Cancer preventive effect of *Morinda citrifolia* (noni). **Annals of the New York Academic Sciences**, v. 9, n. 2, p. 161-168, 2001.
- [22] FREITAS, M.S.M.; SOUZA, P.H.; BELLO, O.I.; JAQUES, R.S. Crescimento e produção de fenóis totais em carqueja [*Baccharis trimera* (Less.) D.C.] em resposta à inoculação com fungos micorrízicos arbusculares, na presença e na ausência de adubação mineral. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 6, n.3, p.30-34, 2004.