

ANÁLISE FITOQUÍMICA DAS FOLHAS DE TRÊS ESPÉCIMES DE *Bauhinia forficata* Link COMPARANDO COM UM ESPÉCIME DE *Bauhinia variegata* L.

Diorge Jônatas MARMITT^{1*}

Claudete REMPEL²

¹Biólogo. Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia – UNIVATES. * diorgemarmitt@yahoo.com.br 55-51-3714-7000 R:5563

²Doutora em Ecologia – UFRGS. Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. Docente do curso de Medicina e do Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento – UNIVATES.

Recebido em: 16/11/2015 - Aprovado em: 11/07/2016 - Disponibilizado em: 18/12/2016

RESUMO:

Bauhinia forficata Link, conhecida popularmente como “pata-de-vaca”, é utilizada na medicina popular pelo potencial hipoglicemiante. É confundida com a espécie *Bauhinia variegata* L., em virtude desta espécie também ser conhecida popularmente como “pata-de-vaca”. Estudos anteriores apontam os flavonoides como responsáveis pela atividade hipoglicêmica atribuída à *B. forficata*, sendo o metabólito secundário, *kaempferitrina*, o marcador químico e farmacológico de excelência. A avaliação fitoquímica dos constituintes de três espécimes desta planta, junto com um espécime de *B. variegata* L., objetivou avaliar a presença do flavonoide *kaempferitrina* e foi realizada empregando extrato aquoso das folhas dos exemplares analisados. A prospecção fitoquímica apontou a presença de taninos condensados e flavonoides. Os três espécimes de *B. forficata* avaliados possuem o metabólito *kaempferitrina*, enquanto que o espécime de *B. variegata*, não possui tal metabólito.

Palavras-chave: *Bauhinia*, hipoglicemiante, medicina popular.

ABSTRACT:

Bauhinia forficata Link, popularly known as "paw-of-cow", is used in folk medicine for the hypoglycemic potential. It is confused with the species *Bauhinia variegata* L., because this species is also known popularly as "paw-of-cow." Previous studies indicate flavonoids as responsible for the hypoglycemic activity attributed to the *B. forficata* being secondary metabolite *kaempferitrina*, chemical and pharmacological marker of excellence. Phytochemical evaluation of constituent three specimens of this plant, along with a specimen of *B. variegata* L., aimed to evaluate the presence of flavonoid and *kaempferitrina* was performed using aqueous extract of the leaves of the specimens analyzed. The phytochemical screening showed the presence of condensed tannins and flavonoids. The three specimens of *B. forficata* reviews have *kaempferitrina* the metabolite, whereas the specimen of *B. variegata*, has no such metabolite.

Keywords: *Bauhinia*, hypoglycemic, folk medicine.

INTRODUÇÃO

No Centro Universitário UNIVATES foi desenvolvido durante quatro anos (2009-2013), um projeto de pesquisa interdisciplinar, o qual envolveu diversos profissionais da área da saúde, com propósito de auxiliar no autocuidado e na qualidade de vida de pacientes diabéticos

tipo II. Para tanto, o grupo propôs aos usuários de Unidades Básicas de Saúde cadastrados no sistema SUS Hiperdia, na região do Vale do Taquari, no estado do Rio Grande do Sul (RS), a utilização da infusão do chá da planta nativa, *Bauhinia forficata* Link, como alternativa para controle dos índices glicêmicos destes indivíduos. Tal espécie faz parte da lista de

plantas medicinais de interesse do SUS (BRASIL, 2009).

Há de se considerar que as plantas constituem uma das principais fontes de metabólitos ativos, inclusive com atividade hipoglicemiante (RITTER. et al., 2002; SILVA et al., 2000).

Dentro do gênero *Bauhinia*, o qual é bastante amplo, com cerca de 300 espécies, das quais 200 são nativas do Brasil, algumas delas possuem potencial hipoglicemiante e dentre tais espécies, *B. forficata* é bastante empregada para tal finalidade (LORENZI; MATOS, 2002).

Menezes Jr. (2007), explica que o que caracteriza as plantas deste gênero, é o formato de suas folhas, que se parece muito com uma pata de vaca. Se por um lado esta característica torna fácil a identificação destas plantas, também gera uma confusão enorme, pois para a população todas estas espécies recebem o mesmo nome popular, "pata-de-vaca", porém a composição química e as ações terapêuticas são distintas entre as espécies.

B. forficata é comumente confundida no estado do Rio Grande do Sul, com outra espécie do próprio gênero, a planta *Bauhinia variegata*, nativa da China, porém bem adaptada à região sul do Brasil e também conhecida popularmente por "pata-de-vaca". Em comparação, a espécie *B. variegata* tem finalidade ornamental e características morfológicas muito

similares a *B. forficata*. Porém, a espécie ornamental possui folhas com pontas arredondadas e flores rosadas, diferente da *B. forficata* que possui espinhos, folhas pontudas e flores brancas com formato mais fino. Além disso, os efeitos terapêuticos de *B. variegata* sequer assemelham-se aqueles atribuídos à espécie nativa *B. forficata*, com exceção do efeito hipoglicemiante em ratos, obtido através das sementes (SILVA; CECHINEL FILHO, 2002).

Espécies do gênero *Bauhinia* foram e estão sendo estudadas fitoquímica e farmacologicamente, sendo que *B. forficata*, teve sua atividade hipoglicemiante confirmada por Juliane (1931). Muitos compostos foram isolados e identificados no gênero *Bauhinia*, incluindo lactonas, flavonoides, terpenoides, glicolipídeos, esteroides e taninos. Os principais constituintes químicos de *B. forficata* são flavonoides, que constituem uma importante classe de polifenóis, presentes em relativa abundância entre os metabólitos secundários de vegetais, sendo a *kaempferitrina* o principal marcador químico e farmacológico, responsável pela atividade hipoglicemiante, enquanto que a espécie *B. variegata* não possui este constituinte químico (CECHINEL-FILHO et al., 1996; MENDES; MACHADO; FALKENBERG, 2006).

Outros metabólitos secundários considerados como classe promissora de atividade hipoglicemiante são os flavonoides *kaempferol* e *quercetina* (COPP, 2003).

Além disso, estudos recentes com *B. forficata* (OLIVEIRA et al., 2005) atribuem propriedades anticoagulantes e antifibrinogenolíticas à mesma, enquanto que extratos de caules e cascas mostraram efetiva ação antimicrobiana, contra dermatófitos fúngicos²⁵. Porém, não há estudos que demonstrem as variabilidades encontradas em diferentes espécimes de *B. forficata* no RS.

Por existir uma similaridade macroscópica entre as diversas espécies do gênero *Bauhinia* (DUARTE; DEBUR, 2003; FERREIRA et al., 2003; MIYAKE; AKISUE; AKISUE, 1986) a adulteração das preparações vegetais é muito comum e, aliado a isto, aspectos como sazonalidade, condições pelas quais as plantas se desenvolvem (condição do terreno, controle de absorção hídrica), podem alterar a composição do material vegetal (GOBBO-NETO; LOPES, 2007; NIERO et al., 2005).

Devido aos resultados científicos e o fato de que várias espécies do gênero *Bauhinia* serem utilizadas no Brasil com finalidade hipoglicemiante, sem qualquer controle, usando somente o conhecimento popular, o objetivo do estudo foi obter o

perfil fitoquímico do extrato aquoso dos espécimes analisados e assim verificar se realmente o exemplar disponibilizado aos usuários do projeto de pesquisa possuía o principal marcador hipoglicemiante de *B. forficata*, *kaempferitrina*, e também avaliar em comparação, se o espécime de *B. variegata* avaliado, não continha o mesmo marcador hipoglicemiante, como de fato se esperava.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas quatro amostras vegetais do gênero *Bauhinia*, três espécimes de *B. forficata* e uma espécie de *B. variegata*. Destas quatro amostras estudadas, duas amostras foram coletadas e processadas:

Amostra “A”, *B. variegata*, coletada junto ao estacionamento do prédio 3, do campus da Univates em Lajeado/RS;

Amostra “C”, *B. forficata*, coletada junto ao Jardim Botânico de Lajeado/RS.

E outras duas amostras avaliadas eram industrializadas:

Amostra “B”, *B. forficata* (oriunda de uma empresa fornecedora localizada em Curitiba/PR), exemplar fornecido aos usuários do projeto de pesquisa;

Amostra “D”, *B. forficata* (oriunda de um fornecedor da cidade de Gramado/RS);

O material botânico das amostras “A” e “C”, foi coletado durante o mês de maio de 2011, tendo sido os espécimes identificados por um profissional botânico. As exsiccatas destas duas amostras coletadas, encontram-se depositadas no Herbário do Vale do Taquari (HVAT), sob número 1033 *B. variegata* e 1034 *B. forficata*.

Preparo dos Extratos

Como das quatro amostras utilizadas na avaliação, duas eram ornamentais e assim foram coletadas, amostras “A” e “C”, necessitaram passar por um processo de secagem.

O extrato das quatro amostras foi obtido através de extração aquosa, em evaporador rotatório, e o extrato total de cada amostra foram pesados e guardados sob refrigeração até o momento dos ensaios.

Análise fitoquímica dos extratos

Após a obtenção dos extratos, ensaios experimentais foram realizados. A avaliação fitoquímica buscou avaliar a presença de compostos fenólicos. O ensaio para avaliar a detecção de esteroides e triterpenoides foi realizado pela reação de Liberman-Burchard (1946). A coloração azul indica a presença de triptenóides, já o surgimento de uma tonalidade verde, sugere a presença de esteóides.

Já para a identificação de taninos, foi utilizada solução alcoólica de cloreto férrico (FeCl_3) (NATH; CHAKRAVORTY; CHOWDHURY, 1946), e para o teste de flavonoides, a metodologia empregada foi adaptada a partir de Harborne (1998) e Simões et al., (2004). O desenvolvimento da coloração vermelha indica a presença de flavonas, a coloração violácea indica flavanonas e a cor amarela a presença de flavonóis.

Por meio de cromatografia em camada delgada (CCD), conforme metodologia de Lough e Wainer (1995), objetivou-se detectar a presença do constituinte majoritário de *B. forficata*, o flavonoide *kaempferitrina*.

Na CCD, as amostras foram avaliadas, comparando-as com o padrão de *kaempferitrina*. A placa de CCD foi colocada em um recipiente contendo reativo químico (solvente), o qual ascende pela placa cromatográfica a fim de separar os constituintes das amostras por ação capilar. A placa foi visualizada em Câmara Ultravioleta em comprimento de onda de 365 nm, para revelação do constituinte químico *kaempferitrina*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A prospecção fitoquímica dos extratos vegetais não identificou a presença de esteroides e triterpenoides. Já nos três

espécimes de *B. forficata*, detectou-se a presença de taninos condensados através do teste colorimétrico utilizando solução alcoólica de cloreto férrico, resultando em uma coloração verde escura (Fig. 1). A ingestão de dietas ricas em frutas e vegetais que contêm esta classe de composto fenólico, têm sido associadas ao

efeito hipoglicemiante (KUNYANGA et al., 2011; REHER; SLIJEPCEVIĆ; KRAUS, 1991). É descrito ainda que, taninos atuam como captadores de radicais, exercendo assim, também a ação antioxidante (KHANBABAEI; VAN REE, 2001).

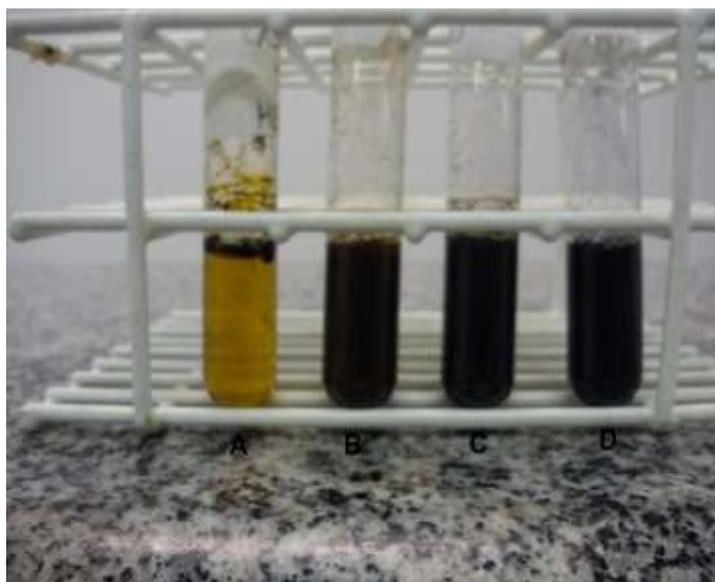


Figura 1: Avaliação de taninos. Presença de taninos condensados nas mostras “B”, “C” e “D”, confirmado pela coloração escura no teste colorimétrico.

Além de taninos condensados, foram encontrados flavonoides, os quais

resultaram em uma coloração amarelo pálido (Fig. 2).

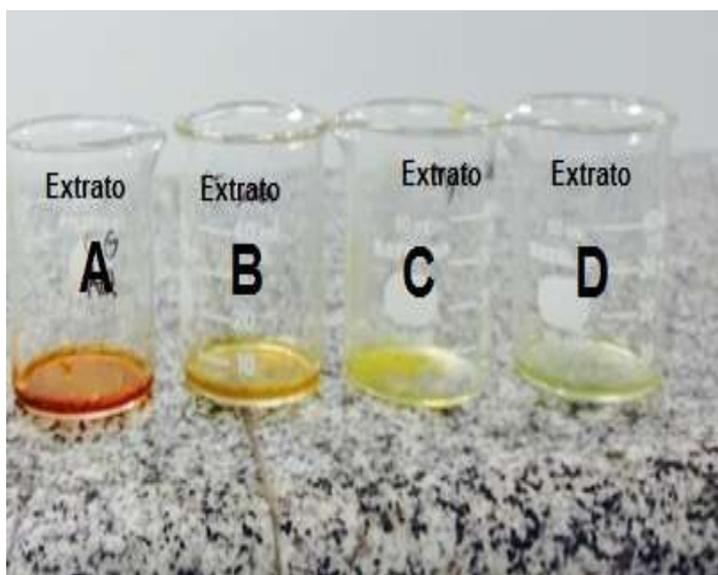


Figura 2. Avaliação de flavonoides. Coloração amarela nas amostras “B”, “C” e “D”, indica a presença de flavonoides.

O resultado obtido através da análise de CCD demonstrou que as três amostras de *B. forficata*, “B”, “C” e “D”, possuem na constituição de suas folhas, traços das

mesmas classes metabólicas da amostra de referência, composta pelo padrão de *kaempferitrina*.



Figura 3. Solvente ascende pela placa cromatográfica a fim de separar os constituintes da amostra. P: padrão de *kaempferitrina*. A: amostra “A”. B: amostra “B”. C: amostra “C”. D: amostra “D”.

Concomitantemente, pôde-se avaliar que a espécie analisada de *B. variegata*, não possuía em sua constituição, o mesmo padrão de *kaempferitrina*, encontrado nos espécimes de *B. forficata*, conforme apontado anteriormente por Lorenzi & Matos (2002).

Resultados publicados pelo grupo de pesquisa mencionado neste estudo, dão conta que o grupo de indivíduos que fez uso da infusão de *B. forficata*, durante um período de 180 dias, apresentou diminuição significativa dos valores de hemoglicoteste, sugerindo assim a eficácia desta planta medicinal para tratamento deste grupo de pacientes diabéticos tipo 2 (ZACCARON et al., 2014).

Um estudo desenvolvido por Meyre-

Silva et al. (2008) teve por objetivo utilizar métodos de controle de qualidade para algumas preparações vegetais a base de *B. forficata*, comercializadas nos municípios catarinenses de Itajaí e Balneário Camboriú, utilizando como marcador químico o flavonoide *kaempferitrina*. Todas as amostras comerciais foram reprovadas quanto à presença de material estranho. A análise cromatográfica revelou a presença de *kaempferitrina* somente em quatro das seis amostras avaliadas.

Estudos *in vivo* e *in vitro* realizados por Souza et al. (2004) investigaram os efeitos de *kaempferitrina*, a partir das folhas de *B. forficata*, sendo que o efeito hipoglicêmico em ratos diabéticos foi evidente em todas as doses testadas

empregando *kaempferitrina*, e este perfil foi mantido durante todo o período do estudo. O potencial contra diabetes foi também confirmado por Pepato et al. (2004) e por Menezes (2008), através de estudos com extrato aquoso utilizando as folhas desta espécie vegetal.

Ainda, outra pesquisa encontrada na literatura destaca a atividade hipoglicemiante dos extratos secos de folhas de *B. forficata*, através de estudos *in vivo* com ratos, induzidos ao diabetes e tratados com o extrato bruto obtido a partir das folhas de *B. forficata*. Os pesquisadores analisaram as substâncias isoladamente e identificaram entre elas a presença de *kaempferitrina*, sendo que a ação deste flavonoide foi superior a ação do medicamento glibenclâmida, largamente utilizado por pacientes portadores do diabetes mellitus, tipo 2, tornando este material mais adequado para uso futuro em medicamentos (CUNHA et al., 2010).

CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos, conseguiu-se demonstrar que os três espécimes de *B. forficata* analisadas, dentre elas o espécime disponibilizado aos usuários do projeto de pesquisa, possuem o glicosídeo *kaempferitrina*, principal marcador hipoglicêmico encontrado em *B.*

forficata, evidenciando e comprovando desta forma, o potencial hipoglicemiante dos espécimes de *B. forficata* analisados.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Saúde. **Portal da Saúde: Programa Nacional de Plantas Mediciniais e Fitoterápicos**. 2009. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2015/janeiro/05/programa-nacional-plantas-mediciniais-fitoter--picos-pnmpf.pdf>> Acesso em: set de 2015.
- CECHINEL-FILHO, V. et al. Estudo fitoquímico e avaliação preliminar da atividade analgésica de *Bauhinia splendens*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 76, p. 115-117, 1996.
- COPP, B. R. Antimycobacterial natural agents. **Natural Products Report**, v. 20, p. 535-557, 2003.
- CUNHA, A. M. et al. Hypoglycemic activity of dried extracts of *Bauhinia forficata* Link. **Phytomedicine**, v. 17, n. 1, p. 37-41, 2010.
- DUARTE, M. R.; DEBUR, M. C. Caracteres morfo-anatômicos de folha e caule de *Bauhinia microstachya* (Raddy) J. F. Macbr (Fabaceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 13, p. 7-15, 2003.
- FERREIRA, J. L. P. et al. Anatomia foliar de *Bauhinia blakeana* Dunn. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 13, n. 1, p. 11-1, 2003.
- GOBBO-NETO, L.; LOPES, N. P. Plantas medicinais: fatores de influência no conteúdo de metabólitos secundários. **Química Nova**, v. 30, p. 374-381, 2007.

- HARBORNE, A. J. **Phytochemical Methods A Guide to Modern Techniques of Plant Analysis**. 3. ed, 1998.
- KHANBABAE, K.; VAN REE, T. Tannins: Classification and definition. **Natural Product Reports**, v. 18, p. 641-649, 2001.
- KUNYANGA, C. N. et al. Antioxidant and antidiabetic properties of condensed tannins in acetonic extract of selected raw and processed indigenous food ingredients from Kenya. **Journal of Food Science**, v. 76, n. 4, p. 560-567, 2011.
- JULIANE, C. Ação hipoglicemiante da *Bauhinia forficata* Link. Novos estudos experimentais. **Revista Sudamericana de Endocrinologia e Imunologia Quimioterápica**, v. 14, p. 326-334, 1931.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas cultivadas. **Instituto Plantarum**. Nova Odessa, 2002, 512 p.
- LOUGH, W. J.; WAINER, I. W. High Performance liquid chromatography: fundamental principles and practice. **TrAC Trends in Analytical Chemistry**, v. 15, n. 7, p. 304-304, 1995.
- MENDES, B. G.; MACHADO, M. J.; FALKENBERG, M. Triagem de glicolipídios em plantas medicinais. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 16, p. 568-575, 2006.
- MENEZES, F. S. et al. Hypoglycemic activity of two Brazilian *Bauhinia* species: *Bauhinia forficata* L. and *Bauhinia monandra* Kurz. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 17, p. 8-13, 2007.
- MEYRE-SILVA, C. et al. Controle de qualidade de drogas vegetais a base de *Bauhinia forficata* Link (Fabaceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 18, n. 2, p. 258-264, 2008.
- MIYAKE E, T.; AKISUE, G.; AKISUE, M. K. Pharmacognostic characterization of Pata-de-Vaca (*Bauhinia forficata*). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 1, p. 56-58, 1986.
- NIERO, R. et al. Aspectos químicos e biológicos de plantas medicinais e considerações sobre fitoterápicos. In: Bresolin, TMB.; Cechinel-Filho, V (org). **Ciências Farmacêuticas. Contribuição ao desenvolvimento de novos fármacos e medicamentos**. UNIVALI, p. 10-56. Itajaí, 2003.
- OLIVEIRA, C. Z. et al. Anticoagulant and antifibrinolytic properties of the aqueous extract from *Bauhinia forficata* against snake venoms. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 98, p. 213-216, 2005.
- PEPATO, M. T. et al. L. Evaluation of toxicity after one-months treatment with *Bauhinia forficata* decoction in streptozotocin-induced diabetic rats. **BMC Complementary and Alternative Medicine**, v. 4, p. 1-7, 2004.
- RITTER, M. R. et al. Plantas usadas como medicinais no município de Ipê, RS, Brasil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 12, p. 51-62, 2002.
- NATH, M. C.; CHAKRAVORTY, M. K.; CHOWDHURY, S. R. Liebermann-Burchard Reaction for Steroids. **Nature**, v. 157, p. 103-104, 1946.
- REHER, G.; SLIJEPCević, M.; KRAUS, L. J. Hypoglycemic Activity of Triterpenes and Tannins from *Sarcopoterium spinosum* and two Sanguisorba Species. **Planta Medica**, v. 57, n. 2, p. A57-A58, 1991.
- SILVA, K. L. et al. Phytochemical and pharmacognostic investigation of *Bauhinia forficata* Link. **Zeitschrift für Naturforschung C**, v. 55, p. 478-480, 2000.

SILVA, K. L.; CECHINEL FILHO, V.
Plantas do gênero *Bauhinia*: composição química e potencial farmacológico. **Química Nova**, v. 25, p. 449-454, 2002.

SIMÕES, C. M. O. et al. **Farmacognosia, da planta ao medicamento**. 5 ed
Florianópolis: Ed. UFRGS. 2004, 821 p.

SOUZA, E. et al. Hypoglycemic Effect and Antioxidant Potential of Kaempferol-3,7-O-(r)dirhamnoside from *Bauhinia forficata* Leaves. **Journal of Natural Products**, v. 67, p. 829-832, 2004.

ZACCARON, C. et al. Efeito da planta medicinal *Bauhinia forficata* (Link) nos indivíduos diabéticos tipo 2. **ConScientiae Saúde**, v. 13, n. 2, 2014.