

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE
CURSO DE FARMÁCIA

CAMILA CRESTANI BORGES

ANÁLISE FARMACOGNÓSTICA DE *Bidens pilosa* (L.) (ASTERACEAE)

CRICIÚMA, JUNHO DE 2009.

CAMILA CRESTANI BORGES

ANÁLISE FARMACOGNÓSTICA DE *Bidens pilosa* (L.) (ASTERACEAE)

Projeto de trabalho de conclusão de curso, apresentado para o curso de Farmácia da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC.

Orientadora: Prof^{ta}. Dr^a. Patrícia de Aguiar Amaral

CRICIÚMA, JUNHO DE 2009.

1 INTRODUÇÃO

A utilização de plantas na arte de curar é uma forma de tratamento com raízes muito antiga, relacionada aos primórdios da medicina e fundamentada no acúmulo de informações através de sucessivas gerações. Ao longo dos séculos, produtos de origem vegetal constituíram as bases para tratamento de diferentes doenças. (CORRÊA, 2002). As informações repassadas de geração em geração sobre os usos das plantas medicinais e suas virtudes terapêuticas foram sendo acumuladas durante séculos, e muito desse conhecimento empírico se encontra disponível atualmente. (DI STASI, 1996; MACIEL et al., 2002).

Há vários séculos as plantas vêm sendo consideradas fontes medicamentosas, empregadas tanto em preparações tradicionais (Chás, sucos, xaropes, cataplasmas, tinturas, unguentos, etc.) quanto na forma de princípios ativos puros, sendo que algumas delas também são conhecidas como bastante tóxicas ao organismo, ou até mesmo “maléficas”. (AMOROZO, 1996; CORRÊA, 2002).

Planta medicinal é medicamento somente quando usada corretamente, portanto, a recomendação do seu uso como verdadeiramente medicinal ou, em outras palavras, como planta medicinal validada e incluída na Farmacopéia requer, numa condição ideal, ter identificado seu princípio ativo ou tê-lo evidenciado farmacologicamente. Para isso, os estudos podem ser subdivididos em duas etapas. Na primeira, são desenvolvidos os estudos farmacológicos, pré-clínicos e toxicológicos, complementados pelos ensaios clínicos e estudos de toxicologia humana, aguda, subaguda e crônica. Na segunda faz-se o estudo químico com vista ao isolamento e caracterização do princípio ativo por processo de separação monitorado farmacologicamente. (LORENZI, 2002).

O Brasil é uma fonte rica em plantas medicinais e em função das atividades farmacológicas apresentadas por estas plantas um grande número de extratos são realizados e utilizados na medicina popular contra diversas patologias, mas até o momento apenas uma parte deste arsenal terapêutico foi investigado e confrontado frente à literatura científica. (DI CARLO et al., 1999 apud KVIECINSKI, 2008).

Portanto produtos naturais, derivados de plantas, tais como flavonóides, terpenos, alcalóides, e assim por diante tem recebido uma atenção considerável nos últimos anos, devido às suas diversas propriedades farmacológicas, incluindo os efeitos citotóxicos e câncer quimiopreventivo. (DI CARLO et al., 1999 apud KVIECINSKI, 2008).

Anualmente, muitos centros de pesquisa em nosso país e no exterior vêm desenvolvendo estudos sobre as propriedades farmacológicas das plantas medicinais, chegando a resultados promissores, publicados em muitas revistas científicas respeitáveis. (CORRÊA, 2002).

Diante da biodiversidade em que o Brasil apresenta e em virtude do valor agregado e dos efeitos terapêuticos apresentados por plantas medicinais, além da importância do conhecimento regional, missão traçada por esta Universidade, o nosso grupo de pesquisa tem como uma das linhas de pesquisa a investigação etnofarmacológica, ciência que estuda o conhecimento popular sobre plantas medicinais, de determinado grupo étnico ou social, relacionado a sistemas tradicionais. Dentre as plantas de interesse do nosso grupo encontra-se a *Bidens pilosa*.

A *Bidens pilosa* é uma espécie de planta que ocorre amplamente em regiões tropicais e tem vários nomes populares, de acordo com o local onde ela é encontrada. No Brasil, é geralmente conhecida como Picão preto e é amplamente usada na medicina popular pelos povos indígenas para o tratamento de uma variedade de doenças incluindo dor, febre, angina, diabetes, edema (retenção de água), infecções e inflamações. (KUMARI, 2009).

Análises fotoquímicas da *Bidens pilosa* revelaram uma ampla constituição química. Os principais compostos já isolados da planta são substâncias poliacetilênicas e flavonóides. (BRANDÃO et al., 1997 apud KVIECINSKI, 2008).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Realizar estudo farmacognóstico sobre a planta medicinal *Bidens pilosa* L. utilizada pela pastoral da saúde da Diocese do município de Criciúma-SC/ Regional Sul IV.

2.2 Objetivos específicos

- Detectar a presença de substâncias fenólicas na planta medicinal *Bidens pilosa*;
- Detectar a presença de taninos na planta medicinal *Bidens pilosa*;
- Detectar e quantificar a presença de flavonóides na planta medicinal *Bidens pilosa*;
- Detectar a presença de cumarinas na planta medicinal *Bidens pilosa*;
- Detectar a presença de saponinas na planta medicinal *Bidens pilosa*;
- Detectar a presença de alcalóides na planta medicinal *Bidens pilosa*.

3 METODOLOGIA

3.1 Material Vegetal

O material vegetal, representado pelas folhas da *Bidens pilosa* (Brongn.) Vogel, para análise será previamente identificado pela botânica Dra. Vanilde Citadini Zanette (UNESC).

3.2 Solventes e reagentes

3.2.1 Detecção de substâncias fenólicas

Será realizada uma extração aquosa a quente do material vegetal. Após, o extrato será submetido a reagentes específicos como cloreto férrico e será observada a mudança de coloração para amarelo ou laranja que indicará a presença ou não de compostos fenólicos (SIMÕES, et al, 2003).

3.2.2 Detecção de taninos

Será realizada uma extração aquosa a quente do material vegetal. Após, o extrato será dividido em três tubos de ensaios que serão adicionados: (1) solução de gelatina (1%), (2) cloreto férrico (3%), e comparados ao tubo (3) referência (só extrato). A presença de precipitado e mudança de coloração para azul indicará a presença de taninos (SIMÕES, et al, 2003).

3.2.3 Detecção de flavonóides

3.2.3.1 Detecção de flavonóides qualitativamente

Será realizada uma extração aquosa a quente do material vegetal. Após, o extrato será dividido em dois tubos de ensaios que serão adicionados: (1) óxido de magnésio (catalisador) e ácido clorídrico; (2) somente extrato. A mudança de coloração indicará a presença de flavonóides – laranja (flavonas) e violeta (flavononas) (SIMÕES, et al, 2003).

3.2.3.2 Detecção de flavonóides quantitativamente

A determinação dos flavonóides totais será realizada segundo a Farmacopéia Brasileira (2002) que possui protocolo específico para tal procedimento envolvendo pesagens e cálculos das análises espectrofotométricas das soluções.

3.2.4 Detecção de cumarinas

Para análise de cumarinas será realizado um extrato etanólico (70%) a 80°C. O extrato será aplicado em papel Whatman n°3 e adicionado KOH, após 10-15 minutos o papel será analisado sob luz UV 365 nm. As cumarinas aparecem com fluorescência intensa (SIMÕES, et al, 2003).

3.2.5 Detecção de saponinas

Para análise de saponinas será realizado um extrato aquoso a 80°C. Depois de esfriada e filtrada a solução será separada em um tubo, diluída em água destilada (10mL) e sofrerá agitação em cilindro graduado para observar o anel de espuma formado. O anel de espuma será medido três vezes, logo após a agitação, após dez minutos e após a adição de 3 ou 4 gotas de ácido clorídrico (SIMÕES et al, 2003).

6 REFERÊNCIAS

AMOROZO, M., C., M., A abordagem etnobotânica na pesquisa de plantas medicinais. In: DI STASI, L. C. (Org.). **Plantas medicinais: arte e ciência um guia de estudo interdisciplinar**. São Paulo: UNESP, 1996. p. 47-68.

CORRÊA, A. D., BATISTA, R. S., QUINTAS, L. E. M. **Plantas medicinais: do cultivo à terapêutica**. 3. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002. 247 p.

DI STASI, L. C. **Plantas medicinais: arte e ciência um guia de estudo interdisciplinar**. São Paulo: UNESP, 1996. 230 p.

KVIECINSKI M. R., FELIPE K.B., SCHOENFELDER T., DE LEMOS WIESE L. P., ROSSI M. H., GONÇALEZ E., FELICIO J. D., FILHO D. W., PEDROSA R. C. **Study of the antitumor potential of *Bidens pilosa* (Asteraceae) used in Brazilian folk medicine**. J Ethnopharmacol. 117:69-75, 2008.

KUMARI P., MISRA K., SISODIA B. S., FARIDI U., SRIVASTAVA S., LUQMAN S., DAROKAR M. P., NEGI A. S., GUPTA M. M., SINGH S. C., KUMAR J. K. **A promising anticancer and antimalarial component from the leaves of *Bidens pilosa***. Planta Med. 1:59-61, 2009.

LORENZI, H., MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. São Paulo: Instituto Plantarum, 2002. 512 p.

MACIEL, M.A.M.; PINTO, A.C.; VEIGA JR, V.F.; GRYNBERG, N.F.; ECHEVARRIA, A. **Plantas medicinais: a necessidade de estudos multidisciplinares**. Química Nova. 25:429-438, 2002.

SIMÕES, C., M., O., **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 5.ed. ver.ampl. Porto Alegre: UFRGS. 2003, p. 1102.

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO DE MANUSCRITOS NA REVISTA BRASILEIRA DE FARMACOGNOSIA

www.farmacognosia.ufpr.br/RBF.htm

www.sbfgnosia.org.br

A Revista Brasileira de Farmacognosia (Brazilian Journal of Pharmacognosy) é um periódico destinado à publicação de trabalhos científicos originais, artigos de revisão e divulgação no campo da Farmacognosia (“O estudo dos produtos naturais biologicamente ativos”).

1. NORMAS GERAIS

1.1 Todos os manuscritos submetidos devem ser inéditos.

A publicação simultânea de manuscritos descrevendo o mesmo trabalho em diferentes periódicos não é

aceitável. Os direitos de publicação passam a ser da Revista Brasileira Farmacognosia, inclusive traduções; publicações subseqüentes são aceitas desde que citada a fonte.

1.2 A Revista Brasileira Farmacognosia recebe para publicação trabalhos científicos originais, revisões e divulgações escritos em Português, Espanhol ou Inglês. O conteúdo dos trabalhos é de total responsabilidade do(s) autor(es), e não reflete necessariamente a opinião do Editor Chefe ou dos membros do Conselho Editorial.

1.3 A Revista Brasileira de Farmacognosia submeterá todos os manuscritos recebidos à análise de consultores ad hoc, cujos nomes permanecerão em sigilo e que terão a autoridade para decidir sobre a pertinência de sua aceitação, podendo inclusive, rerepresentá-los ao(s) autor(es) com sugestões para que sejam feitas alterações necessárias e/ou para que os mesmos sejam adequados às normas editoriais da revista.

1.4 Toda idéia e conclusão apresentadas nos trabalhos publicados são de total responsabilidade do(s) autor(es), e não refl ete necessariamente a opinião do Editor Chefe ou dos membros do Conselho Editorial.

1.5 Todos artigos envolvendo estudos com humanos ou animais deverão ter Pareceres dos Comitês de Ética de Pesquisa em Seres Humanos ou em Animais das instituições a que pertencem os autores, autorizando tais estudos.

1.6 Todo material vegetal utilizado na pesquisa descrita no trabalho deve ter a indicação do seu local de coleta (inclusive coordenadas obtidas por GPS, se possível), o país de origem, o responsável pela identificação da espécie e a localização da exsicata. Os autores devem estar preparados para fornecer evidência documental de que a aprovação para a coleta foi concedida pela autoridade apropriada no país de origem.

2. NORMAS PARA A ELABORAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES

2.1 Os autores devem manter uma cópia (eletrônica e impressa) do manuscrito submetido, para o caso de possível perda ou danos causados ao original enviado à revista.

2.2 As Figuras (fotografias, gráficos, desenhos, etc.) deverão ser apresentadas em folhas separadas e numeradas consecutivamente em algarismos arábicos. As respectivas legendas deverão ser claras, concisas, sem abreviaturas e localizadas abaixo das figuras. Suas respectivas posições no texto deverão ser indicadas, preferentemente, logo após sua citação no corpo do trabalho. No caso de

fotografias ou desenhos feitos a mão livre, estes deverão ser colocados em envelopes à parte, em perfeito estado e devidamente identificados no verso, a lápis.

2.3 As Tabelas e os Quadros deverão ser apresentados em folhas separadas e numerados consecutivamente em algarismos arábicos. As tabelas (dados numéricos) não podem ser fechadas por linhas laterais. As respectivas legendas deverão ser claras, concisas, sem abreviaturas e localizadas na parte superior dos mesmos. Deverão ser indicados os locais aproximados no texto, onde as tabelas e os quadros serão intercalados, preferentemente, logo após sua citação no corpo do trabalho.

3. FORMATAÇÃO DO TEXTO E CONTEÚDO DO TRABALHO

3.1 Os originais deverão ser redigidos e digitados em folhas de papel tamanho A4 ou carta, espaço duplo, fonte tipo Times New Roman, tamanho 12, com texto justificado, margem de 2cm em cada um dos quatro lados, e perfazendo o total de, no máximo, 15 e, no mínimo, 5 páginas, incluindo figuras, tabelas e quadros.

3.2 Título e subtítulo: Deverão estar de acordo com o conteúdo do trabalho, levando em conta o âmbito e objetivos da Revista. Estes deverão estar escritos em caixa baixa, negritados, fonte tipo Times New Roman, tamanho 14. Para os trabalhos redigidos nas línguas Portuguesa e Espanhola, providenciar também versão do título para a língua Inglesa, o qual acompanhará o Abstract.

3.3 Autores: Os nomes dos autores devem vir abaixo do título, centralizados. O nome e os sobrenomes devem aparecer na ordem correta, sendo obrigatório que o primeiro (nome) e o último (sobrenome) apareçam por extenso (ex. Carlos N.U. Silva ou Carlos N. Ubiratan Silva). No caso de vários autores, seus nomes deverão ser separados por vírgulas.

3.4 Filiação dos autores: Após o nome de cada autor deverá constar um número Arábico, sobrescrito, que indica sua instituição de procedência e, deverá aparecer logo abaixo da nominata dos autores, também centralizado e com endereços completos, inclusive o CEP da cidade. Deve-se assinalar o nome do autor principal com um asterisco sobrescrito, para o qual toda correspondência deverá ser enviada. O endereço eletrônico, telefone e fax do autor principal aparecerão na primeira página do trabalho como uma nota de rodapé.

3.5 Resumo em português: Deverá apresentar concisamente o trabalho destacando as informações de maior importância, expondo metodologia, resultados e conclusões. Permitirá avaliar o interesse pelo artigo, prescindindo de sua leitura na íntegra. Dever-se-á dar destaque ao Resumo como tópico do trabalho (máximo de 200 palavras).

3.6 Unitermos: Deverão identificar/representar o conteúdo do artigo. Observar o limite máximo de 6 (seis). São importantes para levantamentos em banco de dados, com o objetivo de localizar e valorizar o artigo em questão. Deverão vir separados por vírgula.

3.7 Abstract: Os trabalhos redigidos nas línguas Portuguesa e Espanhola devem vir acompanhados também da versão do resumo para a língua Inglesa. Evitar traduções literais. Quando não houver domínio deste idioma, consultar pessoas qualificadas. O Abstract deve ser encabeçado por versão do título na língua inglesa.

3.8 Keywords: Unitermos em inglês. Também em número máximo de 6 (seis) e separados por vírgula.

3.9 Introdução: Deverá estabelecer com clareza o objetivo do trabalho e sua relação com outros trabalhos na mesma área. Extensas revisões da literatura deverão ser substituídas por referências a publicações mais recentes, onde estas revisões tenham sido apresentadas e estejam disponíveis.

3.10 Material e Métodos: A descrição dos materiais e dos métodos usados deverá ser breve, porém suficientemente clara para possibilitar a perfeita compreensão e a reprodução do trabalho. Processos e técnicas já publicados, a menos que tenham sido extensamente modificados, deverão ser referenciados por citação.

3.11 Resultados: Deverão ser apresentados com o mínimo possível de discussão ou interpretação pessoal e, sempre que possível, ser acompanhados de tabelas e figuras adequadas. Os dados, quando pertinentes deverão ser submetidos a uma análise estatística.

3.12 Discussão: Deverá ser restrita ao significado dos dados obtidos e resultados alcançados, evitando-se inferências não baseadas nos mesmos. Opcionalmente, Resultados e Discussão poderão ser apresentados num único item.

3.13 Agradecimentos: Este item é opcional e deverá vir antes das Referências Bibliográficas.

4. REFERÊNCIAS: A formatação das referências deve ser padronizada em conformidade com as exigências da revista, como é mostrado abaixo:

4.1 Referência dentro do texto:

- No início da citação: autor em caixa baixa, seguido do ano entre parênteses. Ex. Pereira (1999).
- No final da citação: autor em caixa baixa e ano – ambos entre parênteses. Ex. (Silva, 1999) ou (Silva; Souza, 1998) ou (Silva; Souza; Dias, 2000) ou (Silva et al., 1999) ou (Silva et al., 1995a,b).
- Citação textual: colocar, também, a página. Ex. (Silva, 1999, p.24)

4.2 As Referências Bibliográficas serão ordenadas alfabeticamente pelo sobrenome do primeiro autor, em caixa baixa e em ordem crescente de data de publicação. Deve-se levar em consideração as seguintes ocorrências:

4.2.1 Revista: Será utilizado a abreviatura do periódico, em itálico, definida no Chemical Abstracts Service Source Index (ver <http://www.cas.org/sent.html>). Caso a abreviatura autorizada de um determinado periódico não puder ser localizado e não for óbvio como o título deve ser abreviado, deve-se citar o título completo.

- Vargas TOH 1996. Fatores climáticos responsáveis pela morte de borboletas na região sul do Brasil. Rev Bras Assoc Entomol 11: 100-105.

No caso especial da revista citada não ser de fácil acesso, é recomendado citar o seu número de Chemical Abstracts, como segue:

- Qu W, Li J, Wang M 1991. Chemical studies on *Helicteres isora* L. Zhongguo Yaoke Daxue Xuebao 22: 203-206, apud Chemical Abstracts 116: 124855r.

Numa citação de citação, colocar o nome das fontes em itálico.

- Wax ET 1977. Antimicrobial activity of Brazilian medicinal plants. J Braz Biol Res 41: 77-82, apud Nat Prod Abs 23: 588-593, 1978.

4.2.2 Livro:
- Costa AF 1996. Farmacognosia. Lisboa: Calouste Gulbenkian.

4.2.3 Capítulo de livro:

- Farias CRM, Ourinho EP 1999. Restauração dentária. In: Goldaman, G.T. (org.) A nova odontologia. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.95-112.

4.2.4 Tese e Dissertação:

- Lima N 1991. Influência da ação dos raios solares na germinação do nabo selvagem. Campinas, 755p. Tese de Doutorado – Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Campinas.- Romero MAV 1997. Estudo químico de Brunfelsia hopeana Benth e do mecanismo de ação da escopoletina. João Pessoa, 119p. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Produtos naturais, Universidade Federal da Paraíba.

4.2.5 Congressos:

- Thomas G, Selak M, Henson PM 1996. Estudo da fração aquosa do extrato etanólico das folhas de Cissampelos sympodialis em neutrófilos humanos. XIV Simpósio de Plantas Medicinais do Brasil. Florianópolis, Brasil.

4.2.6 Patentes: Devem ser identificadas conforme modelo abaixo e na medida do possível o número do Chemical Abstracts deve ser informado.

- Ichikawa M, Ogura M, Lijima T 1986. Antiallergic flavone glycoside from Kalanchoe pinnatum. Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 61,118,396, apud Chemical Abstracts Revista Brasileira de Farmacognosia Brazilian Journal of Pharmacognosy 16(1): Jan./Mar. 2006 105: 178423q.

4.2.7 Páginas Internet:

- <http://www.mobot.org>, acessada em maio de 2003.

5. ENCAMINHAMENTO DOS ARTIGOS

Os trabalhos deverão ser enviados, inicialmente, em três cópias impressas, utilizando-se o programa Word for Windows. Quando da aceitação do trabalho, após as devidas correções, deverão ser enviados um disquete ou CD contendo o arquivo do trabalho e uma cópia impressa. Toda correspondência deverá ser enviada ao Editor-Chefe da Revista, conforme endereço abaixo:

Revista Brasileira de Farmacognosia
Prof. José Maria Barbosa Filho - Editor Chefe
Laboratório de Tecnologia Farmacêutica
Universidade Federal da Paraíba
Caixa Postal 5072
58051-970, João Pessoa - PB – Brasil

Na carta de encaminhamento é solicitado a indicação de cinco prováveis referees, de outras instituições, com seus endereços postais e eletrônicos. A qualificação do trabalho será atestada por, no mínimo, dois consultores, indicados pela Editoria.

6. CUSTOS

A Revista custeará integralmente os trabalhos de até 15 páginas, incluindo tabelas e figuras. Acima deste número de páginas, as despesas correrão por conta do(s) autor(es). Não serão aceitas fotografias coloridas, a não ser que o(s) autor(es) custeiem sua publicação, independente do número de páginas do trabalho.

Análise Farmacognóstica de *Bidens pilosa* L. (Asteraceae)

Camila C¹, Borges, Tacília F. de Matos¹, Angela E. Rossato², Vanilde C. Zanette³, Patrícia A. Amaral^{2*}

¹Acadêmico(a) do Curso de Farmácia da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC).

²Professora do Curso de Farmácia da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC).

³Herbário Pe. Dr. Raulino Reitz, Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC).

^{1,2,3}UNESC, Av. Universitária no1105, Bairro: Universitário, CEP: 88806-000, Criciúma - SC, Brasil. *paa@unesc.net

RESUMO: “Análise Farmacognóstica de *Bidens pilosa* L. (Asteraceae)”. Planta medicinal *Bidens pilosa* L. ocorre amplamente em regiões tropicais e no Brasil é conhecida principalmente como Picão-preto. É muito utilizada na medicina popular, para o tratamento de várias doenças como: angina, diabetes, dor, infecções e inflamações. Investigações fitoquímicas de *Bidens pilosa* revelaram uma ampla constituição química, e os principais compostos já isolados da planta são substâncias poliacetilênicas e flavonóides. O interesse pela pesquisa sobre as atividades apresentadas pelo picão-preto, realizada no presente trabalho, surgiu de um levantamento etnobotânico, para conhecimento de sua utilização da mesma pelas agentes da Pastoral da Saúde de Criciúma/ Regional Sul IV, onde relataram a ação anti-inflamatória como principal atividade terapêutica. Reações de identificação foram realizadas com as folhas secas e moídas. Efetuaram-se testes para a verificação da presença das seguintes classes de substâncias: fenólicas, antraquinonas, saponinas, flavonóides, taninos, heterosídeos cardiotônicos e cumarinas. As análises farmacognósticas realizadas neste estudo apresentaram resultados positivos para substâncias fenólicas como: taninos, flavonóides e cumarinas; também apresentaram resultado positivo para saponinas, heterosídeos cardiotônicos e alcalóides. Apresentaram, resultado negativo para antraquinonas. No entanto maiores investigações devem ser realizadas de forma a aliar os resultados farmacognósticos com as atividades farmacológicas apresentadas por *Bidens pilosa*.

Unitermos: Estudo etnobotânico, análise farmacognóstica, planta medicinal, conhecimento popular, atividade anti-inflamatória.

ABSTRACT: The medicinal plant *Bidens pilosa* occurs widely in tropical and in Brazil is primarily known as Picão-preto. It's widely used in folk medicine for the treatment of various diseases such as angina, diabetes, pain, infection and inflammation. Phytochemical Investigations of *Bidens pilosa* showed a large chemical constitution, the main compounds already isolated from the plant are substances polyacetylene and flavonoids. Interest in research on the activities presented by *Bidens pilosa* performed in this work originated from an ethnobotanical survey, from a study on the use of *Bidens pilosa* by agents the Pastoral da Saúde of the Region of Criciúma, where he reported the anti-inflammatory activity as the primary therapy. Reactions of identification were made with the dried leaves and ground. We carried out tests to verify the presence of the following classes of phenolic substances, anthraquinones, saponins, flavonoids, tannins, and coumarins heterosides cardiotoxic. The pharmacognostic analysis performed in this study were positive for phenolic substances such as tannins, flavonoids and coumarins, also showed positive results for saponins, alkaloids and heterosides cardiotoxic, presenting negative for anthraquinones. However further investigations should be undertaken in order to combine the results with pharmacognostical pharmacological activities presented by *Bidens pilosa*.

Keywords: Ethnobotany study, Analysis pharmacognostic, Medicinal plant, popular knowledge, Anti-inflammatory activity.

INTRODUÇÃO

Muitas estratégias podem ser consideradas para a investigação das atividades biológicas das plantas medicinais, entre elas, a abordagem etnobotânica que consiste em combinar informações

adquiridas junto a comunidades locais, ou pessoas detentoras de conhecimento mais aprofundados, que fazem uso da flora medicinal com estudos químico-farmacológicos realizados em laboratórios especializados. São procedimentos que vão desde a coleta e análise de dados etnobotânicos, elucidação das estruturas das substâncias ativas isoladas e/ou obtenção de derivados (Elisabetsky; Costa-Campos, 1996; Elisabetsky, 1987, 1986).

Diante da biodiversidade em que o Brasil apresenta e em virtude do valor agregado e dos efeitos terapêuticos apresentados por plantas medicinais, além da importância do conhecimento popular sobre essas plantas, em determinado grupo étnico ou social, relacionado a conhecimentos tradicionais, *Bidens pilosa* é uma espécie vegetal que ocorre amplamente em regiões tropicais e possui vários nomes populares, de acordo com o local onde ela é encontrada; é amplamente usada pelos povos indígenas para o tratamento de uma variedade de doenças como, por exemplo: dor, febre, angina, diabetes, edema, infecções e inflamações (Kumari, 2009).

Bidens pilosa é uma espécie vegetal de pequeno porte, de vasta ocorrência natural, sendo nativa das áreas tropicais na América do Sul, África, Caribe e Filipinas. Pertencente a família Asteraceae e possui denominações populares diferentes dependendo da localidade onde é encontrada. No Brasil é conhecida como Picão-preto, Erva-picão, Carrapicho de duas pontas, Picão-do-campo, Piolho-de-padre. É uma planta anual, considerada erva invasora, de caule ereto e quadrangular, que pode atingir até 1,50 cm de altura (Corrêa, 1984).

Existem vários relatos populares que apontam para a utilidade de *Bidens pilosa* para contornar inúmeros desconfortos e enfermidades, incluindo inflamações e tumores. Estes relatos chegam de Cuba, Bahamas, Amazônia e região sul do Brasil (Franco; Fontana, 2004; Valdés; Rego, 2001; Pereira et al, 1999). Praticamente todas as partes da planta são utilizadas nas preparações medicinais que são aplicadas por via tópica e/ou oral (Corrêa, 1984).

Análises fitoquímicas de *Bidens pilosa* revelaram uma ampla constituição química. Os principais compostos já isolados da planta são substâncias poliacetilênicas e flavonóides. (Brandão et al., 1997). Outros estudos realizados sobre a planta detectaram a presença de aminas, fitosteróis

(β -sitosterol, estigmasterol), fitosterina B, esculetina e lupeol em material vegetal proveniente do Egito (Sarg et al., 1991); terpenos, flavonóides, glicosídeos de auronas e chalconas, cujas geninas mais comuns são okanina, lanceolina e buteína (Valdés; Rego, 2001).

A motivação pela pesquisa sobre as atividades apresentadas pela *Bidens pilosa* realizada no presente trabalho surgiu primeiramente de um levantamento etnobotânico aqui previamente realizado, a partir de um estudo sobre a utilização da *Bidens pilosa* pelas agentes da Pastoral da Saúde de Criciúma/SC - Regional Sul IV, sobre a utilidade desta planta no tratamento de enfermidades, também pelo fato que diferentes locais de cultivo influenciam na produção de metabólitos secundários, e por esta planta ser de interesse para o Sistema Único de Saúde (SUS).

METODOLOGIA

O material vegetal, representado pelas folhas da *Bidens pilosa* L., para análise foram colhidos na cidade de Grão Pará/SC com as coordenadas 28° 14' 00.0"s e 49° 17' 58.7' w, e uma exsiccata da planta foi previamente identificada pela botânica Dra. Vanilde Citadini Zanette e armazenada no Herbário Pe. Dr. Raulino Reitz da UNESC, CRI, sob o número 7613.

Para a identificação das classes de substâncias foram realizados testes com as folhas submetidas à secagem, em estufa com temperatura de 40°C e a seguir moídas transformando-as em pó semi fino, segundo Farmacopéia Brasileira (2002). Foram efetuados testes para a verificação da presença das seguintes classes de substâncias: fenólicas, antraquinonas, saponinas, flavonóides, taninos, alcalóides, heterosídeos cardiotônicos e cumarinas. Estes testes seguiram as especificações de Costa (1972) e Xorge (1973).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análises fitoquímicas, mostram que a *Bidens pilosa* possui uma ampla constituição química, e acredita-se que esse fato possa explicar a sua extensa utilização terapêutica. Os principais compostos já isolados da planta são substâncias poliacetilênicas e flavonóides (Brandão et al, 1997). Os flavonóides presentes na planta estudada não foram totalmente elucidados, embora luteolina, quercetina e algumas outras foram isoladas (Chiang et al., 2004).

As análises farmacognósticas realizadas neste trabalho apresentaram resultados positivos para substâncias fenólicas tais como: taninos, flavonóides e cumarinas; também apresentaram resultado positivo para saponinas, heterosídeos cardiotônicos e alcalóides e apresentou resultado negativo somente, para antraquinonas, conforme demonstrado na tabela 1.

TABELA 1

A escolha para identificação dos grupos de metabólitos citados na tabela 1 deu-se em virtude da importância desses compostos já relatados extensivamente em literatura. No entanto, em função dos relatos sobre o uso da *Bidens pilosa* para atividade anti-inflamatória, pelas agentes da Pastoral da Saúde da Região de Criciúma/SC, nossa atenção ficou voltada principalmente para os compostos fenólicos, que possuem vários estudos científicos que registram seu poder antioxidante e anti-inflamatório, principalmente no que tange os flavonóides.

Metabólitos secundários encontrados em *Bidens pilosa*

Os compostos fenólicos pertencem a uma classe que possui uma grande diversidade de estruturas, simples e complexas, que possuem pelo menos um anel aromático no qual, ao menos, um hidrogênio é substituído por um grupamento hidroxila. Por serem fenólicos, esses compostos são muito reativos quimicamente e isso não deve ser esquecido quando do seu isolamento dos vegetais. São facilmente oxidáveis, assim, ocasionando o escurecimento de suas soluções ou dos compostos isolados (Carvalho et al., 2003).

Os taninos são importantes componentes gustativos, e são responsáveis pela adstringência de muitos frutos e produtos vegetais. Plantas ricas em taninos são empregadas na medicina tradicional no tratamento de diversas doenças, tais como diarreia, hipertensão arterial, reumatismo, hemorragias, feridas, queimaduras, problemas estomacais, problemas renais e do sistema urinário e processos inflamatórios em geral (Dufresne; Farnworth, 2001; De Bruyne et al., 1999; Haslam, 1996).

Os flavonóides representam um dos grupos fenólicos mais importantes e diversificados entre os produtos de origem natural. Estes atuam na captura e neutralização de espécies oxidantes como o ânion superóxido, radical hidroxila ou radical peróxido, atuando por sinergismo com outros antioxidantes como as vitaminas C e E. Alguns flavonóides se ligam a íons metálicos, impedindo-os de atuarem como catalisadores na produção de radicais livres (Zuanazzi et al., 2003, Bruneton; Del Fresno, 2001).

Brandão et al., (1997) constataram a presença de flavonóides no extrato de *Bidens pilosa*, sendo o extrato etanólico analisado por CLAE e alguns compostos foram identificados. Os autores testaram ainda o extrato clorofórmico e butanólico da planta frente à atividade antimalárica. Observaram a inibição de até 90% do parasita *Plasmodium falciparum in vitro*, e em camundongos, na concentração de 50 mg/mL e *in vitro* contra o *Plasmodium berghei* causando parcial inibição do parasita.

Dois flavonóides, foram isolados por Chang et al., (2007), *centaurein* e *centaureidin*, da espécie *Bidens pilosa*. Os autores testaram *in vitro* a atividade imunomoduladora sobre o fator IFN- γ e observaram que os flavonóides aumentaram em quatro vezes a resposta deste mediador.

As cumarinas são distribuídas nos vegetais, e também são encontradas em fungos e bactérias. Elas encontram-se distribuídas principalmente nas angiospermas, onde são as estruturas mais simples. Essas substâncias possuem um espectro ultravioleta característico, o qual é fortemente influenciado pela natureza e posição dos grupos substituintes (Kuster et al., 2003; Bruneton; Del Fresno, 2001; Evans, 1996).

As saponinas são glicosídeos de esteróides ou de terpenos policíclicos. Esse tipo de estrutura determina a propriedade de redução da tensão superficial da água e sua ação detergente e emulsificante. O comportamento anfifílico e a capacidade de formar complexos com esteróides, proteínas e fosfolípídeos de membranas determinam um número variado de propriedades biológicas para essas substâncias, destacando-se a ação sobre membranas celulares, alterando a sua permeabilidade, ou causando sua destruição. Relacionadas com essa ação sobre membranas, estão às atividades: hemolítica, ictiotóxica e molusquicida, frequentemente observadas (Schenkel et al., 2003; Jentsch et al., 1961).

O resultado positivo para presença de heterosídeos cardiotônicos é um grande motivador para a realização de pesquisa direcionada para estas moléculas, uma vez que esteróides presentes na natureza são caracterizados pela sua alta especificidade e poderosa ação que exercem no músculo cardíaco. Esses esteróides ocorrem como glicosídeos esteroidais e devido a sua ação sobre o músculo cardíaco são denominados de glicosídeos cardioativos ou cardíacos (Rates et al., 2003; Bruneton; Del Fresmo, 2001).

Os alcalóides são compostos nitrogenados farmacologicamente ativos e são encontrados predominantemente nas angiospermas. Tendo em vista a heterogeneidade química e a sua grande quantidade, os alcalóides não podem ser identificados em extratos vegetais com apenas um único critério cromatográfico. Usualmente, os métodos de detecção são precedidos de uma extração e consistem de reações de precipitação com reativos específicos (Henriques et al., 2003). Portanto, além das análises realizadas neste trabalho outras devem ser realizadas para a confirmação deste resultado. No entanto a *Bidens pilosa* pertence ao grande grupo das angiospermas o que é um forte indicativo da presença destes compostos no extrato desta planta.

Principais atividades relatadas na literatura sobre *Bidens pilosa*

Atividade antimalárica

Evidências experimentais têm demonstrado que extratos brutos de raízes de *Bidens pilosa*, preparadas com 80% de etanol por percolação, mostram atividade *in vitro* contra *Plasmodium falciparum*. Os testes *in vivo* mostraram que o extrato etanólico (250 mg/kg) reduziu a parasitemia no quinto dia. Também demonstrou nesse estudo que outras substâncias como: ligninas apresentam atividade *in vitro* contra o parasita (Oliveira et al., 2004).

Atividade antitumoral, potencial mutagênico e quimiopreventiva

Um estudo do potencial antitumoral de *Bidens pilosa* foi realizado com o extrato hidroalcoólico, sendo este fracionado com clorofórmio, acetato de etila e metanol. As frações foram testadas nas doses 150 mg / kg e 300 mg / kg via i.p. por 9 dias em ratos. O tratamento com extratos clorofórmio e acetato de etila reduziram significativamente o peso corporal do tumor, circunferência abdominal e o volume tumoral. A citotoxicidade dos extratos de *Bidens pilosa* sobre a linhagem celular tumor Ehrlich também foi avaliada utilizando a toxicidade mitocondrial e lisossomal medidos pelas análises de MTT e NRU. O extrato clorofórmio foi o mais ativo nestes ensaios, exibindo valores IC₅₀ entre quatro e nove vezes mais baixa do que outras frações. O extrato metanólico foi considerado inativo por estes ensaios. Em conclusão, este estudo sugere que o extrato clorofórmio, apresentou a melhor atividade antitumoral (Kwiecinski et al, 2008).

Costa et al., (2008), realizaram um estudo *in vitro* do potencial mutagênico de *Bidens pilosa* Linné e *Mikania glomerata* Sprengel usando os ensaios cometa e micronúcleo, foram testados com células de hepatoma de rato. Foram realizados extratos alcoólicos, preparados através da maceração de folhas simples com 80% de etanol. As células foram tratadas com chá e com o extrato etanólico. Pelo teste do cometa, foi possível ver que a pontuação de danos foi mais elevada com as altas concentrações (20 µL/mL), tanto para *Mikania glomerata* e *Bidens pilosa*, todos os outros tratamentos, não mostraram qualquer potencial mutagênico. No que diz respeito à *Bidens pilosa*, o efeito genotóxico da infusão nas três doses testadas no ensaio cometa mostraram uma relacionada

dose-resposta (10, 20 e 40 µL/mL), o que demonstrou um aumento significativo na extensão do dano provocado. Apesar de a decocção mostrar genotoxicidade, seu efeito foi menos potente do que em concentrações respectivas da infusão, e não houve evidente dose-dependência. A utilização de *Bidens pilosa* em decocção mostrou menos perigo ao DNA do que a sua utilização em infusão. Portanto, o presente estudo demonstra que, apesar de ter várias propriedades terapêuticas, tanto *Mikania glomerata* e *Bidens pilosa* não estão livres de efeitos deletérios, que apela à precaução pela sua utilização como substâncias fitoterápicas, tanto em matéria de dose e a forma de preparação utilizada (Costa et al., 2008).

Atividade anti-diabética e anti-hiperglicêmica

Propriedades anti-diabéticas de três variedades de *Bidens pilosa* foram testadas. O extrato bruto de metanol e uma mistura de dois poliacetilenos de cada variedade foram avaliados em modelos de ratos, para reduzir os níveis de glicose no sangue em ratos diabéticos. Uma dose única do extrato metanólico foi testada. A redução nos níveis de glicose no sangue parece ser dose-dependente. O extrato da *Bidens pilosa* L. var. radiata, proporcionou maior redução da pressão arterial e níveis de glicose do que os extratos das outras espécies. A atividade anti-diabética foi observada para as espécies, *Bidens pilosa* L. var. pilosa e *Bidens pilosa* L. var. minor, evidenciado pelo aumento de insulina no soro, diminuição da glicose no sangue (Chien et al., 2009).

Efeitos anti-hiperglicêmicos de *Bidens pilosa* foram testados com extrato aquoso da planta. Observou-se a diminuição dos níveis de glicose no sangue na dose de 50 mg/kg dos ratos e observou-se o aumento dos níveis séricos de insulina. Esses resultados sugerem que o extrato aquoso da *Bidens pilosa* estimula a secreção de insulina via pâncreas. Então se pode perceber que o extrato aquoso pode aumentar os níveis séricos de insulina e, conseqüentemente, reduzir níveis de glicose no sangue (Hsu et al., 2008).

Atividade anti-inflamatória

Efeito imunossupressor e anti-inflamatório de *Bidens pilosa* L., foram testados com extrato metanólico e o composto poliacetileno isolado. Tanto o extrato metanólico, quanto o composto isolado, suprimiram a proliferação de linfócitos humanos. Em ambos os casos, os valores foram calculados IC₅₀ entre 12,5 e 25 ml g⁻¹. O poliacetileno isolado foi 10 vezes mais potente na inibição da proliferação dos linfócitos do que o extrato metanólico, com valores de IC₅₀ em torno de 1,5 mg/mL⁻¹ (Pereira et al., 1999).

Atividade antiúlcera

Efeitos do extrato metanólico, ciclohexânico e diclorometano de *Bidens pilosa* foram analisados em diferentes modelos de úlcera gástrica em ratos. O extrato metanólico produziu uma inibição dose-dependente de úlcera gástrica que variam de 30,4% na dose de 500 mg/kg para 82,2% na dose de 1000 mg/kg. Para o extrato ciclohexânico a inibição da formação da lesão foi de 13,3, 40,0 e 79,7% para 500, 750 e 1000 mg/kg doses, respectivamente. A fração de diclorometano produziu inibição de 46,4% na dose de 500 mg/kg e não havia prevenção da formação completa da lesão, quando a dose de 750 mg/kg foi administrada. O teste mostrou que o extrato de diclorometano de *Bidens pilosa* é um protetor mais potente da mucosa gástrica em comparação com os extratos em metanol e ciclohexano. No entanto, este efeito protetor foi significativamente suprimido por via subcutânea no pré-tratamento dos animais com indometacina (Tan et al., 2000).

Atividade antioxidante, antibacteriana e antifúngica

A composição química dos óleos essenciais e as atividades: antioxidantes, antibacterianas e antifúngicas, foram analisadas da planta medicinal *Bidens pilosa* L. var. radiata. Quarenta e quatro

componentes foram identificados e os principais óleos essenciais pertencentes aos terpenos foram β -cariofileno (10,9% e 5,1%) e τ -cadineno (7,82% e 6,13%), nas folhas e flores, respectivamente. Os óleos essenciais das folhas e flores foram capazes de reduzir o radical livre estável (IC₅₀ de 47 e 50 mg/mL), enquanto a dos sintéticos foram 21 e 36 mg/mL, respectivamente. Os óleos essenciais e extratos aquosos obtidos a partir de *Bidens pilosa* apresentaram atividade antimicrobiana moderada contra todos os microorganismos testados. Entre todos os óleos essenciais e extratos, os óleos essenciais das flores foram os mais ativos contra a inibição de *E. coli*. A atividade máxima de óleos essenciais das folhas foi observada contra bactérias Gram-positivas, como: *B. cereus* e *B. subtilis*, mas estes óleos tiveram fraca atividade sobre o crescimento de bactérias gram-negativas. A atividade antimicrobiana dos óleos essenciais de *Bidens pilosa* é, aparentemente, relacionada aos seus componentes tipo terpenos, como o pinheiro, mirceno, limoneno, ocimeno, linalol e verbenol (Deba et al., 2007).

Um estudo sobre o perfil metabólico e a bioatividade quimiopreventiva de extratos de plantas de *Bidens pilosa*, foi realizado com extrato hidroalcoólico, onde a atividade dos radicais livres do extrato bruto total e suas frações derivadas foram avaliadas por DPPH e NBT / ensaios superóxido hipoxantina. Neste estudo observou-se que extratos de *Bidens pilosa* apresentaram significativa atividade antioxidante e um efeito inibidor sobre a produção de NO nos macrófagos (Chiang et al., 2004).

Atividade imunomoduladora

Outro trabalho isolou o composto químico citopiloine, um poliacetileno glicosídeo, a partir do extrato metanólico da *Bidens pilosa*. Este composto foi testado frente à ação imunomoduladora e apresentou um resultado promissor frente às células T helper. Os autores sugerem que o efeito modulador das células T helper pode ajudar na prevenção de doenças como a diabetes (Chiang et al, 2006).

Atividade relaxante muscular

Este estudo analisou as propriedades do extrato metanólico das folhas de *Bidens pilosa* sob o efeito relaxante muscular. Foram identificados 12,3% dos compostos fenólicos presentes no extrato com um elevado nível de ácido elágico, ácido caféico, ácido caftárico, galato e epicatequina, rutina, *trans*-viniferin piceid, resveratrol-transdehidromer-O-β-glicosídeo e astilbina. O efeito vasorelaxante do extrato metanólico das folhas de *Bidens pilosa* foi particularmente eficaz nas concentrações de norepinefrina (NE) induzidas. No entanto, o extrato causou o relaxamento tônico, mas não conseguiu inibir o componente básico da contração induzida pela NE em aorta de ratos (Théophile et al., 2006).

CONCLUSÃO

O levantamento bibliográfico sobre *Bidens pilosa* identificou a presença de ampla constituição química. Os principais compostos já isolados foram substâncias poliacetilênicas e flavonóides.

Pelas análises farmacognósticas realizadas neste estudo, com *Bidens pilosa* L., pôde-se identificar e constatar a presença de vários compostos químicos como: substâncias fenólicas, taninos, flavonóides, cumarinas, saponinas, heterosídeos cardiotônicos e alcalóides. Esses compostos químicos pertencentes a essas diferentes classes de metabólitos secundários sugere e justifica a diversidade de atividades farmacológicas nos vegetais encontradas em literatura científica e literatura popular.

No entanto, novos trabalhos necessitam ser realizados para uma melhor investigação sobre a planta *Bidens pilosa* L.

REFERÊNCIAS

Brandão MGL, Krettli AU, Soares LSR, Nery CGC, Marinuzzi HC. **Antimalarial activity of extracts and fractions from *Bidens pilosa* and other *Bidens* species (Asteraceae) correlated with the presence of acetylene and flavonoid compounds.** Journal of Ethnopharmacology, v.57, 131–138p, 1997.

Bruneton J, Del Fresno ÁV. **Farmacognosia. Fitoquímica. Plantas medicinales.** 2.ed. Zaragoza (ESP): Acribia, 2001. 1099 p.

Carvalho JCT, Gosmann G, Schenkel EP. **Compostos fenólicos simples e heterosídicos.** In: Simões, C.M.O. **Farmacognosia: da planta ao medicamento.** 5.ed. rev. ampl. Porto Alegre: UFRGS, 2003. 1102 p.

Chang SL, Chiang YM, Chang CLT, Yeh HH, Shyur LF, Kuo YH, Wu TK, Yang WC. **Flavonoids, centaurein and centaureidin, from *Bidens pilosa*, stimulate IFN- γ expression.** Journal of Ethnopharmacology, v.112, 232-236p, 2007.

Chiang YM, Chuang DY, Wang SY, Kuo YH, Tsai PW, Shyur LF. **Metabolite profiling and chemopreventive bioactivity of plant extracts from *Bidens pilosa*.** Journal of Ethnopharmacology, v.95, 409–419p, 2004.

Chiang YM, Chang CLT, Chang SL, Yang WC, Shyur LF. **Cytopiloyne, a novel polyacetylenic glucoside from *Bidens pilosa*, functions as a T helper cell modulator.** Journal of Ethnopharmacology, v.110, 532-538p, 2006.

Chien SC, Young PH, Hsu YJ, Chen CH, Tien YJ, Shiu SY, Li TH, Yang CW, Marimuthu P, Tsai LFL, Yang WC. **Anti-diabetic properties of three common *Bidens pilosa* variants in Taiwan.** Phytochemistry, v.70, 1246-1254p, 2009.

Corrêa MP. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas.** Brasil: Instituto Brasileira de desenvolvimento florestal (Ministério da Agricultura): 1984, v.II, p.459-460.

Costa AF. **Farmacognosia.** Lisboa, Fundação Colouste Gulbenkian, v.3, 1032p, ed. 2, 1972.

Costa RJ, Diniz A, Mantovani MS, Jordão BQ. **In vitro study of mutagenic potencial of *Bidens pilosa* Linné and *Mikania glomerata* Sprengel using the comet and micronucleus assays.** Journal of Ethnopharmacology, v.118, 86-93p, 2008.

Deba F, Xuan TD, Yasuda M, Tawata S. **Chemical composition and antioxidant, antibacterial and antifungal activities of the essential oils from *Bidens pilosa* Linn. var. *Radiata*.** Food Control, v.19, 346-352p, 2007.

De Bruyne T, Pieters L, Witvrouw M, De Clercq E, Berghe DV, Vlietinck AJ. **Biological evaluation of proanthocyanidins and related polyphenols.** Journal of Natural Products, v.62, 954-958p, 1999.

Dufresne CJ, Farnworth ER. **A review of latest research findings on health promotion properties of tea.** Journal of Nutritional Biochemistry, v.12, 404-421p, 2001.

Elisabetsky E. **New Directions In Ethnopharmacology.** Journal of Ethnobiology, v.6, n. 1, 121-128p, 1986.

Elisabetsky E. **From indigenous disease concepts to laboratory working hypothesis: the case of “Nerve Tonics” from the Brazilian Amazon.** Intern. Found. Sci., Prov. Rep. series. Grev Turegatan, Stockholm, Sweden, v.19, p. S-11438, 1987.

Elisabetsky E, Costa-Campos L. **Medicinal Plant Genetic Resources And International Cooperation: The Brazilian Perspective.** Journal of Ethnopharmacology, v.51, 111-120p, 1996.

Evans WC. **Trease and Evans' Pharmacognosy.** 14.ed. London: WB Saunders, 1996.

Farmacopéia brasileira. 2.ed. São Paulo: Siqueira, 2002.

Franco IJ, Fontana VL. **Ervas e plantas: a medicina dos simples.**9.ed. Erechim, RS, Brasil: Editora Livraria Vida, 2004.

Haslam E. **Natural polyphenols (vegetable tannins) as drugs and medicines: possible modes of action.** Journal of Natural Products, v.59, 205-215p, 1996.

Henriques AT, Limberger RP, Kerber VA, Moreno PRH. **Alcalóides: generalidades e aspectos básicos.** In: Simões, C.M.O. **Farmacognosia: da planta ao medicamento.** 5.ed. rev. ampl. Porto Alegre: UFRGS, 2003. 1102 p.

Hsu YJ, Lee TH, Chang CLT, Huang YT, Yang WC. **Anti-hyperglycemic effects and mechanism of *Bidens pilosa* water extract.** Journal of Ethnopharmacology, v.122, 379-383p, 2008.

Jentsch K, Spiegl P, Fuchs L. **Vergleichende Untersuchung der anthelminthischen Wirksamkeit von Saponinen *in vitro*.** Arzneimittelforsch, v.11, 413-414p, 1961.

Kumari P, Misra K, Sisodia BS, Faridi U, Srivastava S, Luqman S, Darokar MP, Negi AS, Gupta MM, Singh SC, Kumar JK. **A promising anticancer and antimalarial component from the leaves of *Bidens pilosa*.** Planta Med. v.1,59-61p, 2009.

Kuster RM, Rocha LM. **Cumarinas, cromonas e xantonas.** In: Simões, C.M.O. **Farmacognosia: da planta ao medicamento.** 5.ed. rev. ampl. Porto Alegre: UFRGS, 2003. 1102 p.

Kwiecinski M R, Felipe KB, Schoenfelder T, De Lemos, Wiese LP, Rossi MH, Gonçalves E, Felício JD, Filho DW, Pedrosa RC. **Study of the antitumor potential of *Bidens pilosa* (Asteraceae) used in Brazilian folk medicine.** J Ethnopharmacol, v.117, 69-75p, 2008.

Oliveira FQ, Andrade-Neto V, Krettli AU, Brandão MGL. **New evidences of antimalarial activity of *Bidens pilosa* roots extract correlated with polyacetylene and flavonoids.** Journal of Ethnopharmacol, v.93,39-42p, 2004.

Pereira RLC, Ibrahim T, Lucchetti L, Silva AJR, Moraes VLG. **Immunosuppressive and anti-inflammatory effects of methanolic extract and the polyacetylene isolated from *Bidens pilosa* L.,** v.43, 31-37p, 1999.

Rates SMK, Bridi R. **Heterosídeos Cardioativos.** In: Simões, C.M.O. **Farmacognosia: da planta ao medicamento.** 5.ed. rev. ampl. Porto Alegre: UFRGS, 2003. 1102 p.

Sarg TM, Ateya AM, Farrag NM, Abbas FA. **Constituents and biological activity of *Bidens pilosa* L. grown in Egypt.** Acta Pharm Hung. v.61, n.6, p.317-23, 1991.

Schenkel EP, Gosmann G, Athayde ML. **Saponinas.** In: Simões, C.M.O. **Farmacognosia: da planta ao medicamento.** 5.ed. rev. ampl. Porto Alegre: UFRGS, 2003. 1102 p.

Tan PV, Dimo T, Dongo E. **Effects of methanol, cyclohexane and methylene chloride extracts of *Bidens pilosa* on various gastric ulcer models in rats.** Journal of Ethnopharmacology, v.73, 415-421p, 2000.

Théophile D, Téléphore NB, Paul TV, Laurent F, Silvere RV, Louis TP, Cros G. **Vascular smooth muscle relaxant properties of the leaf methanol extract of *Bidens pilosa* Linn (Asteraceae).** Pharmacologyonline , v.3, 180-191p, 2006.

Valdés HAL, Rego HPL. ***Bidens pilosa* Linné.** Rev Cubana Plant Med. v.1, p.28-33, 2001.

Xorge AD. ***Métodos de Investigação Fitoquímica.*** México, Editorial Limusa, 281p, 1973.

Zuanazzi JAS, Montanha JA. **Flavonóides.** In: Simões, C.M.O. **Farmacognosia: da planta ao medicamento.** 5.ed. rev. ampl. Porto Alegre: UFRGS, 2003. 1102 p.

Tabela 1: Reações indicativas de substâncias presentes na *Bidens pilosa* L.

Classe de substâncias	<i>Bidens pilosa</i>	Reações utilizadas
Substâncias fenólicas	+	Cloreto férrico; Hidróxido de potássio.
Taninos	+	Cloreto férrico; Solução de gelatina.
Flavonóides	+	Óxido de magnésio; Ácido clorídrico; Análises espectrofotométricas.
Antraquinonas	-	Hidróxido de potássio.
Cumarinas	+	Reativo de KOH; Visualização UV.
Saponinas	+	Água destilada e agitação em cilindro graduado; Ácido clorídrico.
Heterosídeos cardiotônicos	+	Reação de Baljet; Reação de Keller-Kiliani; Reação de Salkowsky.
Alcalóides	+	Reativo de Mayer; Reativo de Dragendorff; Reativo de Bouchardat; Reativo de Bertrand.

Legenda: (+) resultado positivo para reação; (-) resultado negativo para reação.