Acta Farm. Bonaerense **25** (3): 460-7 (2006)
Recibido el 31 de enero de 2006
Aceptado el 18 de marzo de 2006

Capraria biflora L. (Scrophulariaceae): uma Revisão

Thiago M. de AQUINO [1], Cláudia S. de A. LIMA [2],
Ulysses P. de ALBUQUERQUE [3] & Elba L.C. de AMORIM [1]*

[1] *Laboratório de Química Farmacêutica, Depto. de Ciências Farmacêuticas, UFPE; Universidade Federal de Pernambuco, Av. Professor Arthur de Sá, S/N, Cidade Universitária, CEP: 50.740-521, Recife-PE, Brasil.*
[2] *Departamento de Biofísica e Radiobiologia, Centro de Ciências Biológicas, UFPE;*
[3] *Laboratório de Etnobotânica Aplicada, Depto. de Biologia - Área de Botânica; UFRPE.*

RESUMO. *Capraria biflora* L. é uma planta medicinal tradicionalmente usada no Brasil para o tratamento de problemas no estômago, sendo reportada como diurética, estimulante e digestiva. Neste trabalho vários aspectos associados a esta espécie como atividade biológica, propriedades físico-químicas e fitoquímica são discutidos.

SUMMARY. "*Capraria biflora* L. (Scrophulariaceae): A Review." *Capraria biflora* L. is an medicinal plant traditionally used in Brazil for stomach pains, as diuretic, stimulant and digestive. In this review several aspects on their use associated with biological activity, physicochemical properties and phytochemistry are discussed.

INTRODUÇÃO

Capraria biflora L. é uma espécie pertencente à família Schrophulariaceae, originária das Antilhas e América do Sul, que habita zonas temperadas ou áreas de clima tropical. A espécie é amplamente distribuída no continente americano, em países como Peru, Guiana Francesa, Trinidad-Tobago, México, Curaçao, Guatemala e Bahamas. No Brasil, distribui-se nos estados de Minas Gerais, Goiás e na faixa litorânea entre o Piauí e Espírito Santo [1-3].

Dentre os nomes populares, é conhecida no Brasil como chá-da-terra, chá-do-méxico, chá-da-martinica, chá-de-goteira, chá-de-pé-da-calçada, chá-do-rio, chá-da-américa, chá-das-antilhas, chá-de-lima, bem como chá-de-marajó, chá-da-balsaminha, chá-do-maranhão, chá-bravo e chá-de-preto [4,5]. Em outros países, pode ter as seguintes denominações: *earache bush, granny-bush, worry-bush* e *obeah-bush* nas Bahamas [6]; *claudiosa* e *claviosa* na Guatemala [7]; *tanchi* em Curaçao [8]; *epazotillo* e *sqeja lipajni* no México [9]; *dité peyi* e *du thé pays* em Trinidad-Tobago [10]; *thé de pays* na Guiana Francesa [11]; *te del peru* no Peru [12].

Este trabalho tem o objetivo de aportar informações sobre a espécie do ponto de vista químico e físico-químico, de atividade biológica e indicações populares, uma vez que a literatura disponível se encontra dispersa.

USOS POPULARES

Diversas utilizações populares estão associadas à *C. biflora* L. A espécie poderia substituir o chá-da-índia para o combate de dores no estômago, dispepsia, bem como ser utilizada em associação com outras plantas como febrífuga, diurética, estimulante e digestiva [1].

No Brasil, tem-se relatos da utilização de uma associação de plantas, incluindo *C. biflora* L., como diurética, calmante, bem como para o tratamento de afecções no aparelho urinário [13], enquanto que o infuso feito com suas folhas e extremidades floridas pode ser utilizado como estomacal, sudorífero, febrífugo e para afecções do trato urinário [5].

Em países da América do Sul, como Trinidad, Peru e Guiana Francesa, as folhas de *C. biflora* L. são usadas contra febres, gripes, dismenorréia, urticária, vômitos, sarampo, e para lavagens oftálmicas [10]. O seu decocto, por via oral, é utilizado como estimulante, colagogo, adstringente, estupefaciente, bem como na cura de feridas e paralisia muscular [11,14].

PALAVRAS-CHAVE: Atividade biológica, Biflorina, *Capraria biflora* L., Fitoquímica, Scrophulariaceae.
KEY WORDS: Biflorin, Biological activity, *Capraria biflora* L., Scrophulariaceae, Phytochemistry.

* Autor a quem a correspondência deverá ser enviada. *E-mail:* elba@ufpe.br

ISSN 0326-2383

Em países das Américas Central e do Norte, como Guatemala, Bahamas, Curaçao e México, a decocção das folhas é indicada para o tratamento de edemas e câimbras nas pernas, dores no corpo e dores no estômago, bem como para problemas urinários [7,15]. A infusão das folhas é indicada em casos de indigestão, diarréia e afecções ovarianas. O extrato aquoso quente das folhas é indicado para diabetes, diarréia, gonorréia, debilidade geral, bem como para perda de memória [8,16]. Na Índia, utiliza-se o extrato quente para casos de febre, diarréia e dismenorréia [16]. A infusão e decocção das folhas é utilizada para diabetes e no intuito de apressar o parto diminuindo a dor [6].

FARMACOBOTÂNICA

Realizou-se um estudo de caracterização farmacognóstica de *C. biflora* L., através de análise dos caracteres microscópicos a partir de cortes transversais (raízes, caules e folhas) e paradérmicos da lâmina foliar, no intuito de caracterizar os elementos histológicos da espécie, sendo de grande importância para a identificação e controle de qualidade da planta. Dentre os elementos caracterizados, destaca-se diversos tipos de tricomas glandulares, estômatos anisocíticos e anomocíticos, cutícula estriada em ambas as faces da folha, periciclo fibroso no caule e conspícuas células pétreas na medula do caule [17].

CONSTITUÍNTES QUÍMICOS

Os primeiros trabalhos fitoquímicos realizados com *C. biflora* L. foram desenvolvidos por Gonçalves de Lima *et al.* [18, 19], que isolaram, a partir das raízes da planta, um princípio ativo que apresentou atividade antimicrobiana frente a bactérias Gram-positivas, álcool-ácido-resistentes e alguns fungos [18]. A substância isolada foi denominada biflorina (Fig. 1). Ainda no mesmo ano, o espectro de ação da biflorina foi comprovado pelo laboratório Eli Lilly de Indianápolis-EUA [20].

No ano seguinte, desenvolveu-se um método para obtenção de cristais mais puros da biflorina. Estes cristais apresentaram atividade mais elevada frente a microrganismos Gram-positivos, em comparação com os primeiros cristais purificados, bem como apresentaram atividade frente a outros microorganismos que ainda não tinham sido testados [19].

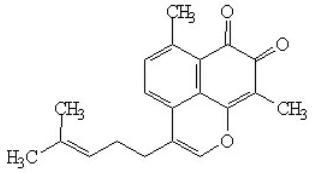

Figura 1. Estrutura química da biflorina isolada das raízes de *Capraria biflora* L.

Em 1958, desenvolveu-se um método de purificação da biflorina com um melhor rendimento, em comparação com os descritos anteriormente na literatura. Neste mesmo ano, utilizando-se os métodos de absorção no UV (Ultravioleta), IV (Infravermelho) e Análise Elementar, comprovou-se a sua estrutura *o*-quinônica [21-23]. No ano de 1962, devido a uma impossibilidade do desenvolvimento de uma rota de síntese para a biflorina, foi elaborado um novo método de extração e purificação do princípio ativo, visando atender exigências industriais da época [24,25].

Heinrich & Rimpler [26], isolaram dois glicosídeos de iridóides a partir de suas partes aéreas, sendo uma molécula com estrutura conhecida, harpagida, e a outra com um novo esqueleto, denominado 8-O-benzoilarpagida (Fig. 2).

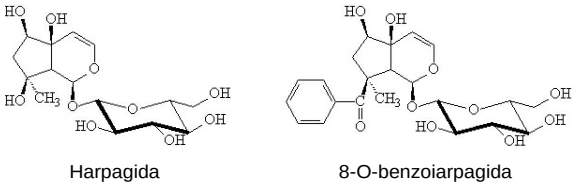

Figura 2. Estruturas químicas de iridóides glicosídeos isolados das partes aéreas de *Capraria biflora* L.

Em 1999, Lyra Júnior [27] retomou os estudos envolvendo a estrutura química da biflorina, com o intuito de comprovar o seu esqueleto carbônico anteriormente proposto. Foram realizados estudos de RMN (Ressonância Magnética Nuclear) Protônica e de Carbono 13, Espectrometria de massas, Espectroscopia de absorção no IV e UV, os quais permitiram a sua confirmação estrutural. Tais análises foram posteriormente tratadas em detalhe por Lemos *et al.* [28]. Mais recentemente, uma tentativa de síintese da bilorina, considerando sua escassez na natureza, resultou infrutífera [29]. Contudo, o estudo apontou perspectivas para o uso de rotas alternativas às usadas na pesquisa.

Estudos realizados por Collins *et al.* [30], evidenciaram a presença de isômeros sesquiterpênicos, os quais também foram isolados a partir das partes aéreas, sendo denominados Caprariolideos A-D (Fig. 3).

Aquino [31] realizou uma triagem fitoquímica das soluções hidroalcoólicas dos extratos de raízes, caule e folhas de *Capraria biflora* L., utilizando-se cromatografia em camada delgada, no

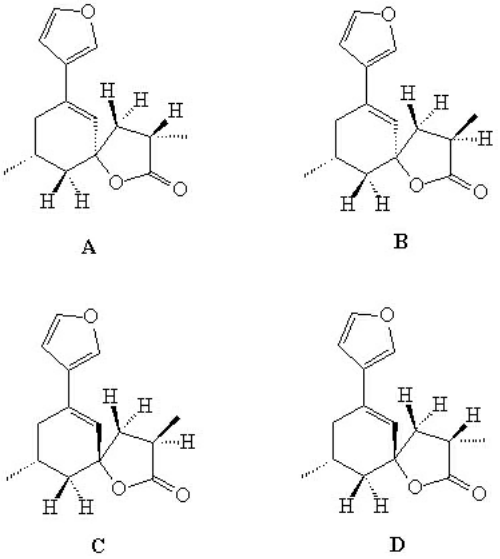

Figura 3. Estruturas químicas de sesquiterpenos (Caprariolideos A-D) isolados das partes aéreas de *Capraria biflora* L.

intuito de identificar qualitativamente que classes de constituintes químicos estavam presentes em ambos os extratos analisados. Os resultados obtidos estão ilustrados na Tabela 1.

No ensaio para a identificação de fenilpropanoglicosídeos, em ambos os extratos foi observado o aparecimento de manchas com o mesmo valor de R_f que o verbascosídeo, e na identificação de triterpenóides e esteróides, ocorreram o aparecimento de substâncias com os mesmos valores de R_f que o β-sitosterol e β-amirina. Considerando a necessidade de matéria prima com vistas a produção de biflorina, foram desenvolvidos estudos de cultivo *in vitro* [32,33], que indicam que a biflorina é sintetizada em culturas iniciais ou sub-iniciais de segmentos foliares, com organogênese ou não, sendo sua acumulação favorecida em culturas incubadas no escuro [33].

ATIVIDADE BIOLÓGICA

Diversos ensaios de atividade antimicrobiana foram realizados com a biflorina. Cada método diferente de obtenção da substância era seguido de teste para detecção da atividade da mesma. A Tabela 2 mostra os resultados de atividade da biflorina frente a vários microrganismos testados. Em 1958 foram realizados dois ensaios distintos, diferenciados pelo grau de pureza em que se encontrava a biflorina obtida. Em geral, pode-se observar que a medida que se avançavam os estudos para a obtenção da biflorina, tinha-se como resultado uma substância mais pura, com um menor valor de Concentração Mínima Inibitória (CMI), conseqüentemente mais ativa [20,24,34]. Em 1962, transcorridos 8 anos dos estudos iniciais, desenvolveu-se um novo método de extração da biflorina, com o intuito de tornar o seu uso industrialmente viável. O produto obtido apresentou as mesmas características físicas em comparação com os métodos anteriores, porém para vários microrganismos testados, ocorreu um aumento da CMI [25].

Estudos realizados por Gonçalves de Lima *et al.* [35], comprovaram experimentalmente a fotossensibilidade da biflorina, verificando sua degradação por exposição à luz natural, posteriormente confirmado com estudos de cultivo *in vitro* [33]. Foi observado que seu produto de degradação continha duas substâncias, uma solúvel e outra insolúvel em éter de petróleo, e que ambas apresentavam atividade antimicrobiana menor em relação a própria biflorina, como mostrado na Tabela 3.

Lyra Júnior [27], em 1999, realizou novos ensaios de atividade antimicrobiana com a biflorina, frente a fungos dermatófitos e leveduras, utilizando principalmente cepas de *Cândida albicans*. Os resultados dos halos de inibição encontram-se nas Tabelas 4 e 5.

Classe fitoquímica	**Extratos hidroalcoólicos**		
	Raízes	**Caule**	**Folhas**
Alcalóides	-	-	-
Mono, Sesqui e Diterpenóides	+	+	+
Triterpenóides e Esteróides	+	+	+
Saponinas	-	-	-
Açúcares e poliois	+	+	+
Iridóides	-	-	-
Flavonóides	+	+	+
Fenilpropanoglicosídeos	+	+	+
Leucoantocianidinas e Proantocianidinas condensadas	+	-	-

Tabela 1. Triagem fitoquímica dos extratos hidroalcoólicos de raízes, caule e folhas de *Capraria biflora* L. (Aquino [31]) (+) presença; (-) ausência.

Microrganismos	**1954**	**1958[a]**	**1958[b]**	**1962**
Micrococcus pyogenes var. *aureus*	5,25	0,2	-	0,6-0,8
Micrococcus pyogenes var. *albus*	2,7	-	-	-
Micrococcus pyogenes var. *citreus*	0,16	-	-	0,06-0,08
Sarcina lutea	0,15	0,09	0,01	0,8-1,0
Bacillus subtilis 9	0,81	0,3	0,05	0,8-1,0
Bacillus subtilis 27	00	0,1	-	-
Bacillus subtilis 28	-	-	0,01	-
Bacillus mycoides	0,05-2,7	0,2-0,4	0,15	0,8-1,0
Bacillus cereus	-	0,2-0,4	-	0,6-0,8
Bacillus anthracis	0,2	0,2	0,07	0,2-0,4
Staphylococcus aureus ATTC	-	-	0,09	-
Staphylococcus aureus W	-	-	0,07	-
Streptococcus hemolyticus	-	0,8-1,0	-	-
Streptococcus pyogenes	-	-	0,7	-
Diplococcus pneumoniae	-	-	0,7	-
Mycobacterium phlei	0,81	-	0,07	-
Mycobacterium smegmatis	8,1	-	0,35	-
Mycobacterium tuberculosis	-	-	0,25	-
Mycobacterium tuberculosis hominis	0,54	-	-	10-20
Neisseria catharralis	-	-	0,45	-
Nocardia asteroides	-	-	0,6	-
Brucella suis	2,7	0,4	-	-
Brucella melitensis	1,35	0,8	-	-
Brucella abortus	13,5	>10	-	-
Candida albicans 50	-	50-70	-	-
Candida albicans IHM	-	50-70	-	-
Candida tropicalis	-	50-70	-	-
Candida pseudotropicalis	-	70-100	-	-
Candida krusei	-	100	-	-
Candida parakrusei	-	70-100	-	-
Candida stellatoidea	-	70-100	-	-
Candida sp. ME-51	-	70-100	-	-
Cryptococcus neoformans ENCB	-	1,0-1,5	-	-
Corinebacterium dyphteride	1,35	-	-	-
Escherichia coli R	>100	>100	>100	-
Escherichia coli S	>100	-	-	-
Escherichia coli N	-	-	-	>100
Salmonella typhi	-	-	-	>100
Shigella paradysenteriae	>100	-	-	>100
Klebsiella pneumoniae	>100	-	>100	>100

Tabela 2. Concentrações Mínimas Inibitórias (CMI) em µg/mL da biflorina em ensaios realizados nos anos de 1954, 1958 e 1962 (Gonçalves de Lima *et al.* [20,24,25]; Gonçalves de Lima & D'Albuquerque [34]). (-) ensaio não realizado.

Estudos constataram que em diferentes valores de pH ocorrem alterações na atividade antimicrobiana da biflorina, que apresenta uma maior ação quando submetida a análise em pH 9,0, em comparação com o pH 7,2, frente a *Staphylococcus aureus, Mycobacterium phlei, Mycobacterium smegmatis* e *Mycobacterium tuberculosis homini* [20].

Em estudos de atividade moluscicida realizados com diversas plantas do Nordeste Brasileiro, constatou-se que os extratos aquoso e etanólico (95%) das raízes de *Capraria biflora* L. não apresentaram atividade citotóxica frente a *Biomphalaria straminea* e *Biomphalaria glabrata*, e o extrato etanólico frente a *Blastophagus* [36,37].

Experimentos de citotoxicidade com células CA-9KB indicaram que o extrato das raízes de *C. biflora* L. apresentou uma DE_{50} (Dose Efetiva 50) igual a 3 µg/mL [38]. Segundo os autores, o material apresenta considerável atividade antitumoral frente às células testadas, sendo indicado para futuros testes *in vivo*, os quais basearam-se nos protocolos do "*National Cancer Institute-USA*".

Microrganismos	CMI (µg/mL)		
	Biflorina	Produto solúvel em éter de petróleo	Produto insolúvel em éter de petróleo
Bacillus subtilis	0,8-1,2	50,0	8,0-10,0
Staphylococcus aureus	1,2-1,6	50,0	6,0-8,0
Sarcina lutea	0,1-0,2	40,0-50,0	1,0-2,0
Streptococcus hemolyticus	20,0	50,0	50,0
Escherichia coli N	20,0	50,0	50,0
Brucella suis	3,2-4,0	30,0-40,0	10,0-20,0
Mycobacterium humanus	20,0	50,0	40,0-50,0
Nocardia asteroides	6,0-8,0	50,0	10,0-20,0
Candida albicans	1,6-3,2	50,0	8,0-10,0
Cryptococcus neoformans	20,0	50,0	50,0

Tabela 3. Concentrações Mínimas Inibitórias (CMI) da biflorina e de seus produtos de degradação pela luz natural (Gonçalves de Lima *et al.* [35]).

Microorganismos	Halos de inibição (mm)			
	Biflorina 0,1 mg/100mL	Biflorina 0,5mg/100 mL	Biflorina 1,0 mg/100 mL	Biflorina 5,0 mg/100 mL
Epidermophyton floccosum	09	12	15	16
Microsporum canis	14	15	18	20
Trichophyton gypseum	00	00	00	00
Trichophyton mentagrophytes	14	15	17	18
Trichophyton rubrum	09	10	11	13
Trichophyton shoenlynii	16	20	22	25
Trichophyton sp	13	15	16	17
Trichophyton tonsurans	10	10	12	15

Tabela 4. Halos de inibição, expressos em mm, de diferentes concentrações de biflorina frente a fungos dermatófitos (Lyra Júnior [27]). 00 = sem atividade.

Microorganismos	Halos de inibição (mm)			
	Biflorina 0,1 mg/100 mL	Biflorina 0,5 mg/100 mL	Biflorina 1,0 mg/100 mL	Biflorina 5,0 mg/100 mL
Candida albicans nº 6148	00	00	00	00
Candida albicans nº 6286	15	15	17	18
Candida albicans nº 6298	10	12	13	15
Candida albicans nº 6302	00	00	00	00
Candida albicans nº 6307	00	00	00	00
Candida albicans nº 6332	00	00	00	00
Candida albicans nº 6370	00	00	00	00
Candida albicans nº 6372	20	20	21	23
Candida tropicalis nº 1150	14	14	15	16

Tabela 5. Atividade antimicrobiana de diferentes concentrações de biflorina frente a leveduras. Halos expressos em mm (Lyra Júnior [27]).

Pérez *et al.* [15] realizaram estudos com algumas plantas mexicanas, com o intuito de avaliar seus efeitos antihiperglicêmicos em hiperglicemia induzida com aloxano. Os resultados indicaram que o extrato aquoso das folhas (50 g em 250 mL de água) de *C. biflora* L., através de administrações orais e intraperitoniais em ratos, apresentaram relativa atividade.

Grupos	Dose (mg/Kg, i.p.)		Inibição (%)
Controle	-	59,60±6,08	-
Extrato aquoso	50	31,25±5,20	47,56
	100	32,70±6,43	45,13
	200	32,50±3,57	45,47
Ácido acetilsalicílico	100	18,60±3,08	68,79

Tabela 6. Efeito analgésico do extrato aquoso das folhas de *Capraria biflora* L. demonstrado em ratos induzido pelo método do ácido acético (Acosta *et al.* [39]).

Tratamento	Dose (mg/Kg)	Tempo de reação±DP	
		Após o tratamento	Antes do tratamento
Extrato *C. biflora*	50	8,00±2,30 (71%)	4,66±1,99
Extrato *C. biflora*	100	8,50±2,14 (67%)	5,10±1,76
Extrato *C. biflora*	200	9,66±3,24 (70%)	5,66±1,81
Morfina	3	7,50±3,77 (100%)	3,75±1,70

Tabela 7. Efeito do extrato aquoso das folhas de *Capraria biflora* L. em teste de atividade analgésica em chapa quente com ratos (Acosta *et al.* [39]).

Tratamento	Leucócitos	Inibição (%)
Salina	3,88±1,55	-
Indometacina	1,40±0,92	65,2
50 mg/Kg	2,75±1,38	29,12
100 mg/Kg	1,95±1,41	49,74
200 mg/Kg	1,60±1,08	58,76

Tabela 8. Efeito de administração intraperitonial do extrato aquoso das folhas *Capraria biflora* L. em contagem de leucócitos (Acosta *et al.* [40]).

Dentre os sesquiterpenos isolados por Collins *et al.* [30], os isômeros A e B apresentaram atividade inseticida contra *Cylas formicarius elegantulus* adulto, agente da peste destrutiva em batata doce *(Ipomoea* sp.).

Estudos realizados com o extrato aquoso das folhas de *C. biflora* L. revelaram que o mesmo possui relativa propriedade analgésica, utilizando-se concentrações de 50, 100 e 200 mg/Kg. Os resultados obtidos estão ilustrados nas Tabelas 6 e 7 [39].

Ensaios de atividade antiinflamatória realizados com o extrato aquoso das folhas de *C. biflora* L. revelaram que, pelo método de edema de pata induzido por carragenina, as concentrações de 50, 100 e 200 mg/Kg reduziram o edema para 38.75, 35.96 e 27.94%, respectivamente, sendo considerada uma forte atividade antiinflamatória para a concentração de 200 mg/Kg em comparação com a indometacina. A confirmação da atividade foi realizada pelo método de peritonite induzido por carragenina, onde os resultados estão ilustrados na Tabela 8 [40]. Recentemente, verificou-se forte atividade citotóxica frente a diferentes linhagens de células tumorais, bem como potente atividade antioxidante [41].

ENSAIOS TOXICOLÓGICOS

O extrato aquoso das folhas de *C. biflora* L. foi administrado em camundongos Swiss, na dose de 2mg/Kg, durante 14 dias. Como resultados, não foram observadas alterações macroscópicas em órgãos como coração, rins, intestino ou fígado, bem como em sinais como atividade motora, postura, defecção e micção, comportamento agressivo e ataxia [40]. Porém, existem relatos na literatura de que altas doses da infusão de suas folhas podem causar sonolência, rigidez muscular, tontura e vertigem [2].

ESTUDO DE CASO

Em 1958 foi preparada uma pasta com 1% de biflorina cristalizada, a qual foi utilizada em um paciente de 14 anos, do sexo masculino, com "lesão eritematosa peribucal, abrangendo a parte externa dos lábios, a qual se estendia para cima até a altura do nariz, para baixo em toda a região mentoniana e lateralmente, sobre a face, até uns 5 cm além da comissura labial. A pele da área atingida apresentava-se edematosa com uma coloração vermelho forte e deixava exudar constantemente líquido claro e de cheiro pútrido em face do que o paciente mantinha constantemente um lenço sobre a lesão. No caso, o paciente queixava-se de forte sensação de ardência e prurido na zona afetada". Após coleta em diferentes pontos da lesão foi possível

isolar um fungo identificado como *Trichosporon margaritipherum*. O paciente iniciou o uso da pasta de biflorina a 1%, veiculada em lanolina e vaselina, duas vezes ao dia. Após dois dias, a lesão apresentava-se com cor rósea, sem exudação, sem prurido e sem o odor pútrico. Após mais quatro dias o aspecto da pele em toda a área atingida era quase normal. O veículo da pasta foi trocado por uma substância de maior penetração, polietilenoglicol, constatando-se, após mais uma semana, o desaparecimento completo de qualquer vestígio de eritema [42]. Não há relatos posteriores a esse estudo.

ENSAIOS FÍSICO-QUÍMICOS

A biflorina, extraída a partir das partes aéreas de *C. biflora* L., apresenta-se sob a forma de agulhas finas ou placas aciculadas, de cor âmbar, após recristalização em éter de petróleo. Seu ponto de fusão é 159 °C. Apresenta grande solubilidade em metanol, benzeno, etanol, propanol, butanol, dietilenoglicol, acetona, acetato de amila, ácido acético, éter de petróleo, hexano, tolueno e fenilalanina. Em etilenoglicol, glicerina, bicarbonato de sódio 5%, hidróxido de sódio 5% e água, a substância é pouco solúvel, e praticamente insolúvel em ácido clorídrico 5%. Ainda em relação à biflorina, foi observada termoestabilidade a 100ºC em dietilenoglicol, e a 70 °C por 30 minutos em solução pH 6,0 [20].

Morais *et al.* [43], realizaram ensaios analíticos com *C. biflora* L. utilizando suas folhas secas, ou na forma de chá (4 g/100 mL). Para as folhas secas, foram determinados os teores de umidade (79,16%), cinzas totais (20,11%) e sílica (0,24%). Com o chá das folhas (4 g/100 mL) e solução ácida das cinzas, determinou-se os teores de tanino, cloreto, fosfato, potássio, sódio, cálcio, magnésio, alumínio e ferro (Tabela 9). O pH determinado para o chá na concentração mencionada foi 6,5, durante cinco dias de análise, evidenciando que não ocorreu fermentação.

Aragão *et al.* [44] realizaram um estudo de caracterização térmica da biflorina. A curva TG revelou 3 estágios de decomposição térmica, com um resíduo mineral de 5,66%. O ensaio por DSC apresentou 5 picos referentes a fases de transição, sendo o terceiro pico exotérmico, a 159,11 °C, característico do ponto de fusão (Fig. 4). Os resultados obtidos podem ser utilizados futuramente no controle de qualidade do próprio princípio ativo ou de futuras formas farmacêuticas contendo o mesmo.

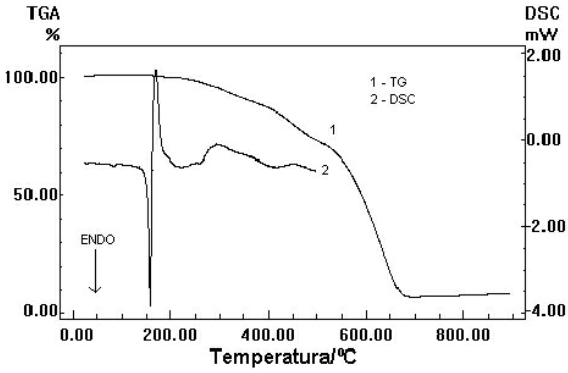

Figura 4. Curvas TG e DSC da biflorina (Aragão *et al.* [44]).

CONCLUSÕES

Capraria biflora L. vem sendo estudada desde a década de 50, compreendendo principalmente estudos fitoquímicos e de atividade biológica. Apesar de sua ampla utilização na medicina popular, apenas as atividades antiinflamatória, hipoglicêmica, antimicrobiana e antitumoral foram cientificamente avaliadas. Do ponto de vista fitoquímico, a biflorina, entre os compostos já isolados, mostrou-se promissora com uma potente atividade antimicrobiana. Deve-se, então, salientar a importância de dar continuidade aos estudos fitoquímicos e farmacológicos para a espécie, principalmente com as demais substâncias isoladas.

Amostra	Teores (mg/100 mL)								
	Tanino	Cl^-	PO_4^{3-}	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Al^{3+}	Fe^{2+}
C. biflora L. (chá)	335,17	218,33	88,35	8,00	0,97	15,00	76,44	00	00
C. biflora L. (solução ácida das cinzas)	00	00	00	225,00	52,50	112,07	198,92	12,67	0,25

Tabela 9. Teores de taninos, ânions e metais em amostras de chá das folhas (4 g/100 mL) e solução ácida das cinzas de *Capraria biflora* L. (Morais *et al.* [43]).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Corrêa, M. P. (1931) *"Dicionário das Plantas Úteis do Brasil"*, Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro.
2. Matos, F.J.A. (1988) *"Plantas Medicinais"*, UFC, Fortaleza.
3. Menezes, A.I. (1949) *"Flora da Bahia"*, Nacional, São Paulo.
4. Le Cointe, P. (1947) *"Amazônia Brasileira: Árvores e Plantas Úteis"*, Nacional, São Paulo.
5. Lorenzi, H. & F.J.A. Matos (2002) *"Plantas Medicinais no Brasil: Nativas e Exóticas"* Instituto Plantarum, São Paulo.
6. Eldridge, J. (1975) *Econ. Bot.* **29**: 307-32.
7. Comerford, S.C (1996) *Econ. Bot.* **50**: 327-6.
8. Morton, J.F. (1968) *Econ. Bot.* **22**: 87-102.
9. Alfaro, M.A.M. (1984) *J. Ethnopharm.* **11**: 203-21.
10. Wong, W. (1976) *Econ. Bot.* **30**: 103-42.
11. Luu, C., (1975) *Plant. Med. Phytoter.* **9**: 125-35.
12. Caminhoá, J.M. (1884) *"Compêndio de Botânica Geral e Médica"*, Tipografia Nacional, Rio de Janeiro.
13. Cordeiro, R., V.A.Nunes, & C.R. Almeida (1996) *"Plantas Que Curam"*, Rideel, São Paulo.
14. Ramirez, V.R., L.J. Mostacero, A.E. Garcia & C.F. Mejia, (1988) *"Vegetales Emplegados en Medicina Tradicional Norperuana"*, Banco Agrario del Peru & Nacional Universidad, Trujillo.
15. Pérez, G.R.M., Z.A. Ocegueda, L.J.L. Muñoz, A.J.G Avila. & A.C. Pinto,(1996) *Anais Simp. Plant. Med. Brasil,* Edeme, Florianópolis .
16. Ayensu, E.S. (1978) *"Medicinal Plants of the West Indies"*, Unpublished Manuscript.
17. Aquino, T.M., E.L.C. Amorim, C.S.A. Lima & U.P. Albuquerque (2001) *Acta Farm. Bonaerense* **20**: 259-63.
18. Gonçalves de Lima, O., I.L. D'Albuquerque, P. Loureiro, C.L Carmona & M.Z. Bernard (1953) *Rev. Quím. Indust.* **14**: 2-3.
19. Gonçalves de Lima, O., I.L. D'Albuquerque, P. Loureiro, C.L. Carmona & M.Z. Bernard (1954) *Rev. Quím. Indust* **249**: 28-30.
20. McCowen, M.C. & R.L. Stone, (1953) *Eli Lilly Research Records* (18.953) Indianápolis.
21. Prelog, V., O. Gonçalves de Lima & W. Keller-Schierlein (1958) *Helv. Chim. Acta* **41**: 1386-90.
22. Comin, J., O. Gonçalves de Lima, H.N.Grant, L.M. Jackman & W. Keller-Schierlein (1963) *Helv. Chim. Acta* **46**: 409-14.
23. Grant, H.N., V. Prelog, & R.P.A. Sneeden (1963) *Helv. Chim. Acta* **46**: 415-21.
24. Gonçalves de Lima, O., I.L. D'Albuquerque, B.M. Neto & M.M. Albuquerque (1958) *Rev. Inst. Antib.* **1/2**: 95-7.
25. Gonçalves de Lima, O., I.L. D'Albuquerque & M.C.P. Navarro (1962) *Rev. Inst. Antib.* **1/2**: 79-81.
26. Heinrich, M. & H. Rimpler (1989) *Plant. Med.* **55**: 626-9.
27. Lyra Júnior, D.P. (1999) *"Isolamento, Atividade Antifúngica e Validação do Método de Doseamento da 3-prenil-6,9-dimetil-7,8-dioxoquinona - Biflorina"*, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
28. Lemos, T.L.G., E.R.Silveira, O.D. Pessoa & A.M. Fonseca (2002) *Mag. Reson. Chem.* **41**: 1038-40.
29. Nunes, R.L. (2000) *"Ensaios na síntese de biflorina e Mansonona F"*, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
30. Collins, D.O., W.A. Gallimore, W.F. Reynolds, L.A.D. Williams & P.B. Reese (2000) *J. Nat. Prod.* **63**: 1515-8.
31. Aquino, T. M. (2003) *"Caracterização Farmacognóstica de Capraria biflora L. e Estudo Biológico e Físico-químico de seus Metabólitos Secundários"*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
32. Matos, F.J.A., A.E.R. Brito, M.S. Costa & W. Handro (1995) *Rev. Bras. Fisiol. Veg.* **7**: 171-4.
33. Brito, A.E.R., V.M.M. Melo, F.J.A. Matos & M.I.L. Machado (1994-1995) *Biol. Brasíl.* **6**: 63-8.
34. Gonçalves de Lima, O. & I.L. D'Albuquerque (1958) *Rev. Inst. Antib.* **1**: 7-9.
35. Gonçalves de Lima, O., I.L. D'Albuquerque, D. Maia & M.A. Borba (1961) *Rev. Inst. Antib.* **3**: 97-100.
36. Silva, M.J., S M. P.ouza & M.Z Rouquayrol (1971) *Rev. Bras. Farm.* **Maio/Junho**: 117-23.
37. Sousa, M.P. & M.Z. Rouquayrol (1974) *Rev. Bras. Pesq. Med. Biol.* **7**: 389-94.
38. Nascimento, S.C., J.F. Méllo & A.A. Chiappeta (1984/5) *Rev. Inst. Antib.* **22**: 19-26.
39. Acosta, S.L., L.V. M uro, A.L. Sacerio, A.R. Peña & S.N. Okwei (2003) *Fitoterapia* **74**: 686-8.
40. Acosta, S.L., L.V. Muro, A.L.Sacerio, G.L. Monteagudo, A.R. Peña & S.N. Okwei (2003) *Acta Farm. Bonaerense* **22**: 53-5.
41. Marne, C.V., R.C. Montenegro, G.C.G. Militão, A.M. Fonseca, O.D.L. Pessoa, T.L.G.,Lemos, C. Pessoa, M.O. Moraes & L.V. Costa-Lotufo (2005) *Z. Naturforsch* **60c**: 394-8.
42. Serpa, J. (1958) *Anais Fac. Med. Recife* **18**: 33-7.
43. Morais, N.M.T., C.M.D. Nogueira, M.F.G Lopes, N.M.S. Vasconcelos & M.J.H.C. Sá (1995) *Anais Ass. Bras. Quím.* **44/4**: 14-19.
44. Aragão, C.F.S., C.S.A. Lima, E.L.C. Amorim, T.M. Aquino & R.O. Macêdo (2002) *Rev.Bras. Farmacogn.* **12**: 110-11.