

Contribuição ao Controle de Qualidade Farmacognóstico das Folhas e Caules de Melão-de-São Caetano (*Momordica charantia* L. - Cucurbitaceae)

Analice Martins DALEFFI ZOCOLER¹, Káthia Socorro MATHIAS MOURÃO¹, João Carlos PALAZZO de MELLO² e Luís Carlos MARQUES^{2*}

¹ Departamento de Biologia,

² Departamento de Farmácia e Farmacologia,

Universidade Estadual de Maringá;

Avenida Colombo, 5790. BR-87020.900 - Maringá. PR. Brasil

RESUMO. *Momordica charantia* L. (Cucurbitaceae) é uma espécie usada popularmente como anti-helmíntico e anti-hiperglicêmico. Realizou-se controle de qualidade farmacognóstico das partes aéreas (caule e folhas). A macroscopia evidenciou folhas alternas, com cinco a sete lobos ovado-oblongos, denteadas, com presença de gavinhas; suas flores amarelas são axilares, unissexuais; fruto cápsula loculicida, com sementes vermelhas. A microscopia evidenciou folhas dorsiventrais com tricomas glandulares alongados, pluricelulares e unisseriados; caule pentagonal, com epiderme uniestratificada e também com tricomas glandulares. A abordagem fitoquímica preliminar apresentou positividade para flavonóides, taninos e saponinas. O índice de espumas para saponinas foi menor que 100. O teor de extrativos em meio aquoso foi de 20,70%. A análise do perfil por cromatografia em camada delgada contra substâncias de referência evidenciou a presença de compostos fenólicos. Esses dados contribuem para o controle de qualidade farmacognóstico da espécie.

SUMMARY. "Contribution to Pharmacognostic Quality Control of Leaves and Stems of "Melão-de-São Caetano" (*Momordica charantia* L. - Cucurbitaceae)". *Momordica charantia* L. (Cucurbitaceae) is used as an anti-helminthic, antidiabetic, and antihyperglycemic phytotherapeutic plant. We undertook the pharmacognostic quality control of its aerial parts (stem and leaves). Macroscopic characters include alternate leaves, with five to seven ovate-oblong indented lobes, with tendrils; the yellow flowers are axillary and unisexual; the fruit is a loculicidal capsule, with red seeds. Microscopic characters include dorsoventral leaves with long, multicellular, uniseriate glandular trichomes; and a pentagonal stem with unistratose epidermis, also with glandular trichomes. Preliminary phytochemistry screening revealed the presence of flavonoids, tannins, and saponins. The foam index for saponins was less than 100. The content of the aqueous extracts was 20.70%. The TLC profile versus reference substances revealed the presence of polyphenolic compounds. These data contribute to the pharmacognostic quality control of the species.

INTRODUÇÃO

Desde os tempos antigos as plantas vêm sendo utilizadas nas sociedades humanas com propósitos terapêuticos, sendo que suas propriedades tóxicas ou curativas foram descobertas pelo homem principalmente enquanto este buscava por alimento¹. As plantas são uma fonte importante de produtos naturais biologicamente ativos, muitos dos quais se constituem em modelos para a síntese de um grande número de fármacos². Apesar do aumento de estudos nessa área, os dados disponíveis revelam que apenas 15 a 17% das plantas foram estudadas quanto ao seu potencial medicinal³.

Dentre as diversas espécies do reino vegetal, destaca-se *Momordica charantia* L. - Cucurbitaceae. É planta originária da África, mas que pode ser encontrada em muitos outros países, incluindo o Brasil, onde se aclimatou tão bem, que se tornou muito popular e até mesmo daninha em muitas regiões. É uma trepadeira bastante freqüente de clima tropical, que se propaga espontaneamente através de sementes⁴.

É vulgarmente conhecida, além do nome melão-de-São Caetano, por "erva de São Caetano", "erva de lavadeira", "fruto de cobra", "fruto de negro" e "erva de São Vicente". Seus frutos são usados, quando verdes, na fabricação de

PALAVRAS CHAVE: Controle de Qualidade; *Momordica charantia*; Plantas Medicinais.

KEY WORDS: Medicinal plants; *Momordica charantia*; Quality control.

* Autor para correspondência. E-mail: lmarques@teracom.com.br

conservas e picles; seu caule e folhas servem para tirar nódos das roupas e alvejá-las; a infusão das folhas é aplicada no tratamento de leucorréia e cólicas menstruais; seu sumo é empregado no tratamento de queimaduras e como vermífugo; a infusão do fruto maduro é empregada no tratamento de hemorróidas ⁵.

A planta toda é utilizada, externamente, no tratamento de eczemas e outras afecções da pele. Na homeopatia é empregada para combater diarreias flatulentas, dismenorréias, menorragias e reumatismo articular ⁴. O suco das folhas é indicado contra sarna ⁶. O fruto maduro é usado externamente na cicatrização de feridas, na Turquia ⁷. É ainda comumente usada como agente antidiabético e anti-hiperglicêmico na Ásia Oriental e América Latina ⁸. Recentemente, foram realizados testes *in vitro* de extrato hidroalcoólico das partes aéreas da planta sobre piolhos, obtendo-se resultados positivos ⁹.

Apesar desse enorme leque de potenciais efeitos terapêuticos, poucas são as informações referentes ao controle de qualidade farmacognóstico desta espécie, necessários à caracterização da espécie e à determinação dos parâmetros de sua qualidade. Foram encontrados apenas estudos preliminares da morfodiagnose das partes aéreas ¹⁰ e distinção das variedades asiática e nordestina da planta ¹¹.

Diante dessa carência e embasado no grande atrativo de sua utilização, o presente trabalho se propõe a trazer uma contribuição ao estudo farmacognóstico dessa espécie vegetal, visando obter dados importantes relacionados ao caule e folhas da mesma.

MATERIAIS E MÉTODOS

Obtenção e Herborização do Material Botânico

O material botânico utilizado constou de caule e folhas de *Momordica charantia* L., coletados de espécimes do campus da Universidade Estadual de Maringá - PR. Para a coleta foi utilizada tesoura de poda e para herborização foram seguidos os procedimentos usuais neste tipo de coleta ¹². A planta foi identificada pela profa. Dra. Cássia Mônica Sakuragui. Exsicata da espécie estudada encontra-se depositada no Herbário da Universidade Estadual de Maringá, sob número de registro HUM 8362.

Estudos Morfo-Anatômicos

A observação morfológica foi realizada com material fresco a olho nu, procedendo-se às descrições gerais de cada parte ¹³. Os estudos anatômicos foram realizados em material fresco

e fixado. Para a fixação foi utilizado FAA 50 e a conservação foi feita em etanol 70% ¹⁴. Cortes transversais (C.T.), longitudinais (C.L.) e parâdermicos (C.P.) foram realizados à mão livre e utilizando-se micrótomo rotatório. Os cortes à mão livre foram corados com safranina e azul de Astra ¹⁵. Utilizou-se também, na obtenção de lâminas permanentes, material incluído em historesina ¹⁶. Este material, depois de seccionado, foi corado com azul de toluidina ¹⁷ e as lâminas montadas em Permount.

Os aspectos anatômicos do caule e folhas foram observados, descritos e ilustrados. As fotomicrografias foram obtidas pelo programa Image Pro-Plus, versão 4.0 (Media Cybernetics). As escalas referentes às ilustrações foram obtidas utilizando-se régua milimetrada e lâmina micro-métrica, nas mesmas condições ópticas utilizadas para cada caso.

Secagem e Armazenamento

O material para estudo químico foi seco à sombra à temperatura ambiente durante oito dias, pulverizado em moinho de facas e posteriormente foi embalado para proteger o material contra umidade, insetos e luz.

Determinação do teor de extrativos

Pesou-se exatamente cerca de 1,0 g da droga moída constituída do caule e folhas, o qual foi levado a fervura com cerca de 100 ml de água destilada por 15 min. Após resfriamento, filtrou-se a solução e completou-se o volume em balão volumétrico de 100 ml. Em pesa-filtro previamente tarado, foram pesados cerca de 10,0 g do decocto e evaporados em banho maria. O resíduo foi colocado em estufa a 105 ± 2 °C por 2 h, retirado, deixado esfriar em dessecador e pesado em balança analítica. Os resultados foram expressos pela média de três determinações ¹⁸.

Abordagem fitoquímica preliminar

Para a realização das análises fitoquímicas preliminares foram realizados ensaios para determinação dos grupos de substâncias químicas comumente presentes em plantas, segundo a metodologia descrita por Harborne ⁹ e Duarte *et al.* ²⁰. Foram realizados os seguintes experimentos: alcalóides, antracênicos, cardiotônicos, cianogênicos, cumarinas, esteróides/triterpenos, fenólicos simples, flavonóides, mucilagens, saponinas e taninos. Todos os experimentos foram realizados em duplicata e comparados com padrões, para auxiliar na interpretação dos resultados.

Análise cromatográfica

Preparação do extrato para cromatografia

O extrato foi preparado a 10% (m/v) com metanol:água (1:1; v/v) por turbo extração durante 10 min, filtrado, concentrado em evaporador rotatório sob pressão reduzida até completa eliminação do solvente. Em seguida, o extrato foi particionado com acetato de etila ²¹.

Cromatografia em camada delgada (CCD)

A caracterização da amostra foi realizada por cromatografia em camada delgada, utilizando para fins comparativos substâncias de referência. A amostra (fração acetato de etila) e as substâncias referência foram aplicadas em igual volume (10 µl), em placas cromatográficas de gel de sílica F₂₅₄ (Merck®), utilizando como fase móvel acetato de etila:ácido fórmico:água (90:5:5; v/v/v). As placas foram observadas sob luz UV (254 nm), reveladas por nebulização com vapores de amônia e com cloreto férrico a 1% em metanol ²¹.

As substâncias de referência utilizadas foram: quercetina, 3-*O*-metil-quercetina, morina e epigallocatequina.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Descrição macroscópica

Os indivíduos observados apresentam hábito herbáceo, com sistema caulinar rastejante que ao encontrar um suporte cresce sobre ele, prendendo-se por meio de gavinhas. São muito ramificados e de aparência delicada. O caule pubescente pode atingir de dois a três metros de comprimento. A planta sendo descrita como herbácea anual, trepadeira, bastante ramificada, medindo de dois a três metros de comprimento é citado por vários autores, confirmando os dados acima ^{4,22}.

As folhas são alternas, membranáceas, com cinco a sete lobos ovado-oblongos, estreitos na base, denteadas, com a face superior levemente pubescente e a inferior mais densamente pilosa ao longo das nervuras. Apresenta gavinhas simples, delicadas e longas.

Suas flores são axilares, solitárias, longo-pedunculadas, unissexuais, de coloração amarela. O fruto é cápsula loculicida, carnosa, de coloração amarelo-alaranjado quando maduro, apresentando sementes envolvidas por apêndice carnoso de cor vermelha, o qual é comestível. De acordo com Barroso *et al.* ²³ o fruto de *Momordica* enquadra-se no tipo cápsula loculicida propriamente dita, apresentando sementes envolvidas por falso arilo vermelho de origem placentar;

de acordo com Condorcet *et al.* ²⁴, o fruto é do tipo cápsula deiscente, com as sementes envolvidas em denso arilo de cor vermelha.

A maioria das características morfológicas observadas estão de acordo com aquelas constantes na literatura^{4-6,22,24}. A Figura 1 mostra aspectos gerais das características morfológicas acima citadas.

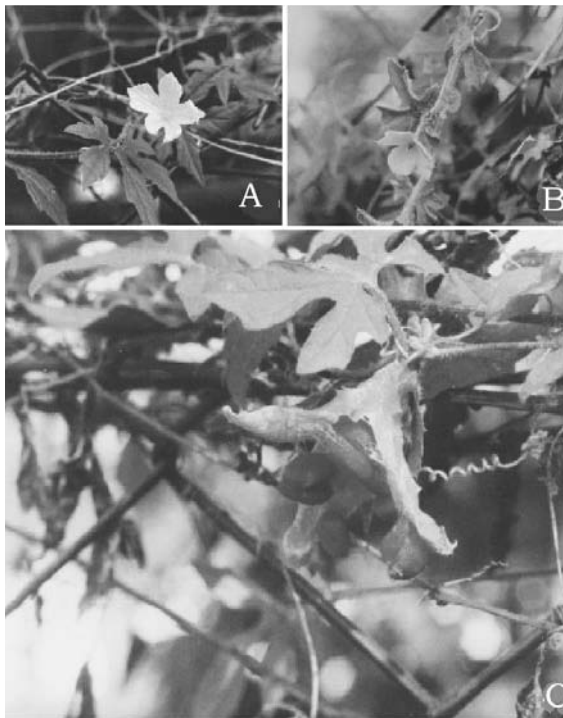


Figura 1. Aspecto geral de *Momordica charantia* L. A-B: flores masculina e feminina, respectivamente; C: cápsula aberta.

Descrição microscópica

Caule

O caule em seção transversal é pentagonal. Apresenta epiderme uniestratificada constituída por células de aspecto arredondado. Nela observam-se tricomas glandulares bastante alongados, de extremidades afiladas, com número variável de células e unisseriados. Tricomas glandulares unisseriados de cinco ou seis células e de espessura variável foram descritos por Metcalfe & Chalk ²⁵ para espécies de *Momordica*, o que vem a confirmar tais dados.

O córtex apresenta cinco a seis camadas de colênquima angular, o qual ocorre em faixas nas arestas do caule. Nessa região encontra-se parênquima clorofiliano contendo três a quatro camadas de células e, também, mais internamente uma faixa contínua e sinuosa de fibras, cujo número de camadas varia de duas a cinco,

sendo mais espessa nas arestas. Delimitando o cilindro central ou vascular encontra-se número variável de camadas de tecido parenquimático.

O tecido vascular é constituído por feixes vasculares bicollaterais, separados por faixas de tecido parenquimático, no qual foram observados idioblastos cristalíferos contendo monocristais e drusas. Os feixes vasculares encontram-se arranjados em dois círculos mais ou menos distintos. No círculo externo os cinco feixes são menores e encontram-se na direção das arestas. Os cinco feixes do círculo interno intercalam-se aos do círculo externo e são em sua maioria de maior diâmetro. Metcalfe & Chalk²⁵ referem-se aos feixes vasculares como cinco fora e cinco no interior do círculo, com menos de dez feixes em poucas espécies de *Momordica*.

O caule não apresenta estrutura secundária típica do caule de dicotiledôneas, entretanto pode-se observar já em caules jovens um início de diferenciação de câmbio vascular fascicular e interfascicular, os quais tornam-se bem evidentes em regiões mais velhas. Nestas regiões a estrutura é bastante semelhante à descrita anteriormente, mas a faixa de fibras torna-se descontínua e nas interrupções ocorrem esclereídes.

Na Figura 2 podem ser observados os detalhes anatômicos do caule de *Momordica charantia* L.

Folhas

A lâmina foliar é hipostomática e os estômatos anomocíticos. As células epidérmicas, em vista superficial, apresentam contorno sinuoso em ambas as faces. Em seção transversal a epiderme apresenta-se uniestratificada e recoberta por cutícula delgada.

Tricomas pluricelulares, unisseriados, com extremidades afiladas e com cutícula estriada ocorrem por toda a superfície foliar, sendo mais longos sobre as nervuras. Metcalfe e Chalk²⁵ referem-se aos tricomas nas folhas de *Momordica* sp como sendo multicelulares e alongados e principalmente situados nas margens das folhas. Matos *et al.*¹¹ encontraram tricomas pluricelulares na epiderme superior, embora não citem detalhes desse achado. Idioblastos em grupos de dois, contendo incrustações de carbonato de cálcio, aparecem na face abaxial da epiderme e são citados para uma espécie de *Momordica* por Metcalfe & Chalk²⁵, mas não para *Momordica charantia*, na qual esses autores descrevem estes idioblastos em grupos maiores.

O mesofilo é estreito e compacto, com poucos espaços intercelulares. Sua estrutura é dorsiventral, apresentando parênquima paliçádico

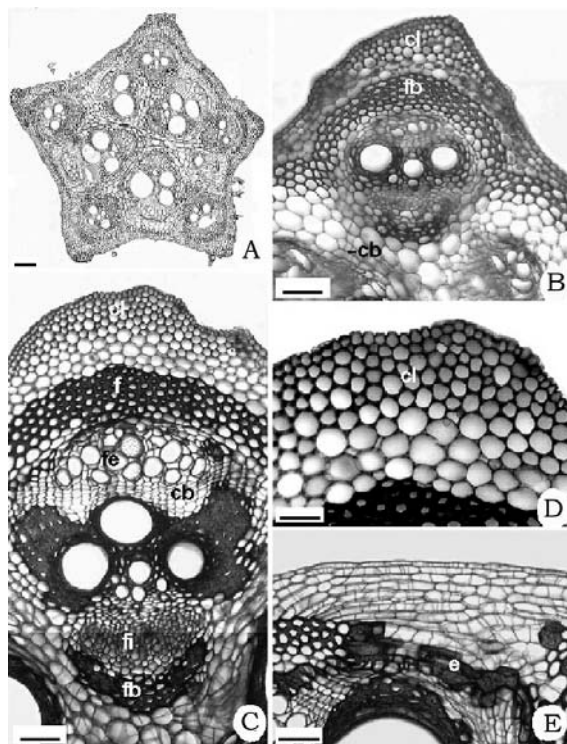


Figura 2. Seções transversais do caule de *Momordica charantia* L. A, B, D: em estrutura primária; C, E: em estrutura secundária inicial (barra= 50 µm). (cb = câmbio vascular; cl = colênquima; fb = fibras; fe = floema externo; fi = floema incluído; es= esclereíde).

constituído por uma camada de células alongadas, de paredes delgadas compactamente dispostas. O parênquima lacunoso é formado por várias camadas de células de formato arredondado a ligeiramente alongado e de disposição mais frouxa. Na região da nervura central observa-se um único e pequeno feixe bicollateral, imerso em tecido parenquimático. Abaixo da epiderme ocorrem duas camadas de colênquima, mais estreito na face adaxial.

Os detalhes microscópicos das folhas de *Momordica charantia* L. são observados na Figura 3.

Teor de extrativos e abordagem fitoquímica preliminar

O conteúdo de substâncias extraíveis ou teor de extrativos determina a quantidade de substâncias com possibilidade de serem extraídas por um determinado solvente, no caso a água quente. Esses dados, no entanto, não indicam que no resíduo se encontram os constituintes ativos, porém contribuem ao controle de qualidade da matéria-prima vegetal ao estabelecer dados adicionais quantitativos e de fácil realização²⁶. O teor de extrativos médio, realizado com água quente, das partes aéreas de *Momordica charantia* foi de 20,7%. A ausência de da-

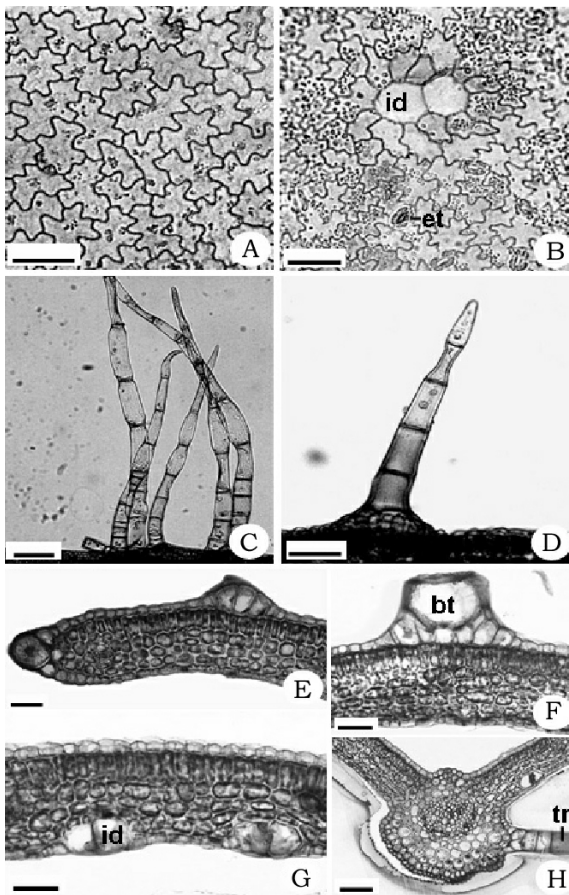


Figura 3. Folha de *Momordica charantia* L. A-B: Seções paradermicas das superfícies adaxial e abaxial respectivamente; C-H: Seções transversais. C-D: Tricomas glandulares; E: Bordo foliar; F-G: Mesofilo; H: Nervura central (barra/figuras A, B, E-G = 50 μ m; C, D, H = 100 μ m). (bt = base de tricoma; id = idioblasto; et = estômato; tr = tricoma).

dos oficiais farmacopéicos desta espécie dificulta a discussão destes resultados, mas o mesmo pode ser utilizado como parâmetro básico de controle, juntamente com os dados botânicos e fitoquímicos preliminares.

Os resultados da abordagem fitoquímica preliminar do caule e folhas de *Momordica charantia* L. pode ser observado na Tabela 1. Quanto aos grupos químicos, obteve-se resultados positivos para os grupos de flavonóides, saponinas, taninos e esteróides/triterpenos e resultados negativos para os restantes. O índice de espuma para saponinas resultou num valor inferior a 100. Estes dados mostram grupos de substâncias que podem ser empregadas na caracterização da matéria-prima, como flavonóides, saponinas ou taninos, e de outra forma, os dados negativos podem igualmente servir de parâmetros comparativos de grupos que não caracterizam a espécie.

Teste	Resultado
Alcalóides	negativo
Antracênicos livres	negativo
Cumarinas	negativo
Esteróides / triterpenos	positivo
Flavonóides	positivo
Saponinas	positivo
Índice de espuma	menor que 100
Taninos	positivo

Tabela 1. Resultado dos testes da abordagem fitoquímica preliminar das partes aéreas de *Momordica charantia* L.

Cromatografia em camada delgada

Na análise da fração acetato de etila por CCD, realizada juntamente com as substâncias de referência, foi evidenciada uma mancha grande de coloração amarelo intenso após a revelação com vapores de amônia, com valor de R_f de 0,28. As substâncias de referência apresentaram os seguintes valores de R_f : quercetina 0,87; 3-*O*-metil-quercetina 0,92 e morina 0,80. Já a CCD revelada com cloreto férrico apresentou mancha de coloração azul escuro e R_f de 0,38, enquanto que a substância referência epigalocatequina apresentou mancha de coloração azul intenso e R_f de 0,75. Os dados obtidos em CCD juntamente com a abordagem fitoquímica preliminar, forneceram indícios de substâncias polifenólicas.

Momordica charantia, segundo Alonso ²⁷, apresenta quimicamente taninos, saponinas triterpênicas (momordicinas I, II e III), ácidos orgânicos, ácidos graxos e resinas. Matos *et al.* ¹¹ avaliaram duas variedades desta espécie encontrando saponinas, taninos, fenóis livres e alcalóides em ambas; no entanto, a presença de flavonóides foi positiva apenas para a variedade asiática. De acordo com o sistema cromatográfico empregado, foi evidenciado a presença de flavonóides e taninos na fração acetato de etila de *Momordica charantia* L., ampliando, desta maneira, as informações a respeito da espécie e auxiliando, assim, o controle de qualidade. A presença de saponinas é constante na literatura para esta espécie e ocorre em outras espécies do gênero ²⁸, justificando o resultado positivo para esteróides e/ou triterpenos.

A presença de alcalóides é citada por Gupta ²⁸, Matos *e cols.* ¹¹ mas não por Alonso ²⁷, demonstrando conflito entre as informações e não ficando claro se essa classe tem presença mar-

cante na espécie. O resultado negativo para alcalóides neste trabalho é, assim, contraditório com a literatura e pode dever-se à baixa concentração no caule e folhas utilizadas, devido à época em que se coletou ou a outros problemas técnicos não detectados. Desse modo, este ponto precisa ser investigado mais detalhadamente, com outras metodologias e com amostras de coletas diversas ao longo das várias estações do ano.

Assim, de acordo com as técnicas empregadas, observa-se que é possível estabelecer parâmetros mínimos de qualidade para a droga vegetal em estudo. As informações aqui apresentadas contribuem nesse sentido.

CONCLUSÕES

Após as caracterizações apresentadas, pode-se concluir que os dados encontrados no presente trabalho evidenciam estruturas botânicas e a presença de grupos fitoquímicos que podem ser úteis na caracterização farmacognóstica dessa droga, dessa forma contribuindo ao controle de qualidade das partes aéreas da espécie *Momordica charantia* L.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Maraschin, M. & R. Verpoorte (1999) *Revista de Biotecnologia, Ciência e Desenvolvimento* **10**: 24-8.
2. Wall, M.E. & M.C. Wni (1996) *J. Ethnopharmacol.* **51**: 239-54.
3. Soejardo, D.D. (1996) *J. Ethnopharmacol.* **51**: 1-15.
4. "Enciclopédia da Flora Brasileira" (1984) São Paulo **3**: 316-7.
5. Martins, J.E.C. (1989) "Plantas medicinais de uso na Amazônia". Belém: Cultural CEJUP
6. Lorenzi, H. (1991) "Plantas daninhas do Brasil", 2ª Ed., Plantarum, Nova Odessa, 406 págs.
7. Gürbüz, I., C.Akyüz, E.Yesilada & B. Sener (2000) *J. Ethnopharmacol.* **71**: 77-8.
8. Ahmed, M.S.L., M. Gilett, A. John & R. Raza (2001) *Diabetes Res. Clin. Pr.* **51**: 155-61.
9. Vera, F. B.; J.M. Gimenez, S. Dall'Ago, L.C. Marques & A.R.T. Pupulim (1999) I Congresso Sul Brasileiro de Plantas Mediciniais. *Resumos*. Maringá, Universidade Estadual, pág. 41.
10. Nobre, C.P., A.P. Martins, T.F.L. Moura & M.C.R.D. Carvalho, (2002) 53º Congresso Nacional de Botânica. *Resumos*. Recife, UFPE.
11. Matos, F.J.A., A.C. Fraga, V.S. Oliveira & M.A.N. Bandeira (2002) XVII Simpósio de Plantas Mediciniais do Brasil. *Resumos*. Cuiabá, UMFT.
12. Radford, A.E., W.C. Dickson, J.R. Massey & C.R. Bell (1974) "Vascular plant systematics". New York: Harper & Row Publishers..
13. Oliveira, F., G. Akisue & M.K. Akisue (1991) "Farmacognosia" Atheneu, São Paulo, 412 págs.
14. Jensen, W.A. (1962) "Botanical histochemistry: principle and practice". San Francisco: W.H. Freeman, 408 págs.
15. Gerlach, D. (1969) "Botanische microtechnique" Stuttgart, Georg Thieme Verlag.
16. Guerrits, P.O. (1991) "The application of glycol methacrylate in histotechnology: some fundamental principles", Groningen: Neetherlands State University.
17. O' Brien, T.P., N. Feder & M.E. Mc Cully (1964) *Protoplasma* **59**: 368-73.
18. Mello, J.C.P. (1989) "Desenvolvimento galênico de macerados de *Baccharis trimera* (Less.) D. C. *Compositae* (carqueja)" Porto Alegre, UFRGS, Tese de Mestrado.
19. Harborne, J. (1984) "Phytochemical methods: a guide to modern techniques of plant analysis". 2ª Ed. London: Chapman and Hall.
20. Duarte, M.R., Y. Yassumoto & C. Cecy (1990) "Farmacognosia aplicada", Curitiba: Educa.
21. Mello, J.C.P., F. Petereit & A. Nahrstedt, (1996) *Phytochemistry* **41**: 807-13.
22. Cirino, C.J., C.M. Lin & C.S. Marianne, (1991) "Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas", Curitiba: Emater, pág. 128.
23. Barroso, G.M., M.P. Morim, A.L. Peixoto & C.L.F. Ichaso (1999) "Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas", Viçosa: UFV, 441 págs.
24. Condorcet, A.; F.L.F. Hermógenes & A.Y. Cleide (1987) "Sistemática de plantas invasoras", Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola.
25. Metcalfe, C.R. & L. Chalk (1957) "Anatomy of dycotyledons", Oxford: Claredon Press.
26. Mello, J.C.P. & P.R. Petrovick (2000) *Acta Farm. Bonaerense* **19**: 211-5.
27. Alonso, J. R. (1996) "Tratado de fitomedicina", Buenos Aires: Isis, págs.729-32.
28. Gupta, M.P., ed. (1995) "270 plantas medicinales iberoamericanas", Santa Fe de Bogotá (Colombia): Cyted-Secab, págs.250-5.
29. World Health Organization (1990) "Medicinal plants in Vietnam", Manila: WHO, pág. 247.