



HARVARD UNIVERSITY

LIBRARY

OF THE

GRAY HERBARIUM





ORÉADES

DEPARTAMENTO DE BOTÂNICA DO ICB — UFMG
ORÉADES, Volume 3 • N.º 14/15 • 1981-1982
BELO HORIZONTE — 1982

ANAIS DO VII SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL

ORÉADES

Revista do Departamento de Botânica
ICB - UFMG

Editor

Deusdedit S. B. Leite Jr.

Conselho de redação

Telma S. M. Grandi

José M. Ferrari

Wilson R. C. d'Assumpção

Organizadora

Alaíde Braga de Oliveira

CAPA:

Prédio da Reitoria da
Universidade Federal de
Minas Gerais

FOTOGRAFIA: Leonardo
M. Costa

Braz
0-5

9
JUN 26 2001

GRAY HERBARIUM

VII SIMPÓSIO DE PLANTAS
MÉDICINAIS DO BRASIL

VII SIMPÓSIO DE PLANTAS
MÉDICINAIS DO BRASIL

VII SIMPÓSIO DE PLANTAS MÉDICINAIS DO BRASIL

PRESIDENTE DE HONRA

PROF. DR. JOSÉ RIBEIRO DO VALLE



Digitized by the Internet Archive
in 2017 with funding from
BHL-SIL-FEDLINK

<https://archive.org/details/oreades8141inst>

VII SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL

Promoção:

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Departamento de Botânica e Farmacologia
do Instituto de Ciências Biológicas

Departamento de Química do Instituto de
Ciências Exatas

Departamento de Farmacodinâmica da
Faculdade de Farmácia e Bioquímica

Patrocínio:

CNPq, CAPES

Apoio:

CONSELHO DE EXTENSÃO (UFMG)

Comissão Organizadora

ALAIDE BRAGA DE OLIVEIRA - Presidente
Departamento de Química, ICEx-UFMG

ALVAIR PINTO DE ALMEIDA
Departamento de Farmacologia, ICB-UFMG

ANA MARIA DE FÁTIMA DUARTE
Departamento de Farmacologia, ICB-UFMG

DALTON LUIZ FERREIRA ALVES - Segundo Secretário
Departamento de Farmacologia, ICB-UFMG

DEUSDEDIT BARROS LEITE Jr.
Departamento de Botânica, ICB-UFMG

DORILA PILÓ VELOSO - Primeiro Secretário
Departamento de Química, ICEx-UFMG

IVONE BAREICHA DE QUEIROZ
Departamento de Farmacologia, ICB-UFMG

JOSÉ ELIAS MURAD - Vice-presidente
Departamento de Farmacodinâmica
Faculdade de Farmácia-UFMG

JOSÉ MAURÍCIO FERRARI
Departamento de Botânica, ICB-UFMG

MARILIA OTTONI DA SILVA PEREIRA - Primeiro Tesoureiro
Departamento de Química, ICEx-UFMG

TELMA SUELI MESQUITA GRANDI - Segundo Tesoureiro
Departamento de Botânica, ICB-UFMG

VICTOR HEINRICH ARNDT
Departamento de Química, ICEx-UFMG.

ÍNDICE

Sessão de Abertura	11
Ilse Silberbauer-Gottsberger. O cerrado como potencial de plantas medicinais e tóxicas	15
José M. Ferrari. Aristolochiaceae de Minas Gerais	31
Manuel Losada Gavilanes, Mitzi Brandão e Cynthia Cardoso. Levantamento das plantas daninhas utilizadas como medicinais, de uso popular	34
Cláudio Pavetti, Isabel Basualdo, Mirtha Ortiz e Nélide Soria. Plantas nativas de uso em medicina popular en el Paraguay (Parte I)	48
Laure Emperaire. Plantas medicinales de la región Sud-Est du Piauí	61
Luís Fernando Potiens, João Carlos Nordi e Ilse Silberbauer Gottsberger. Plantas na medicina popular de Botucatu, Estado de São Paulo	72
Cornélio Ramalho Campêlo. Contribuição ao estudo das plantas medicinais no Estado de Alagoas. III	82
Francisco José de Abreu Matos, Oswaldo de Oliveira Riedel, Maria de Fátima Fontenele Bruno Queiroz e Francisca Simões Cavalcanti. Plantas medicinais aromáticas de uso popular do Ceará	89
Selma de Moraes Sarmiento Verardo. Levantamento preliminar de plantas medicinais em Juiz de Fora e São João Nepomuceno (MG)	92
Telma Sueli Mesquita Grandi, Fabre Machado de Lima Filho e Stela Maria Araújo Ferreira. Levantamento das plantas medicinais de Grão Mogol	116
Telma Sueli Mesquita Grandi e Dulce Maria Siqueira. Flora medicinal de Belo Horizonte	126
Mariluz A. G. e Barros. Plantas medicinais — Usos e tradições em Brasília — DF	140
Kátia Borges Britto e Ivomar Cavalhal Britto. Plantas com atributos medicinais do Herbário da Universidade de Feira de Santana	152
Elaine Elisabetsky, Domingos Sávio Nunes e Maria Elisabeth Van den Berg. Flora medicinal e estudo etnofarmacológico da Aldeia Olho D'Água (MA)	164
Josafá Carlos de Siqueira e Hermógenes de F. Leitão Filho. Chave para identificação das espécies de cerrado utilizadas na medicina popular	176
Mary G. D. Contrera, Ruberval A. Lopes, Maria Luisa M. do Prado, Reinaldo Azoubel e Antônio B. Gusman. Estudo morfométrico dos efeitos da administração de extrato de sementes de Barbatimão, <i>Stryphnodendron obovatum</i> Benth, na glândula lacrimal extra-orbitária do rato adulto	181

Miguel A. Sala, Mary C.D. Contrera, Ruberval A. Lopes e Reinaldo Azobel. Estudo estereológico dos efeitos do extrato de sementes de <i>Barbatimão, Stryphnodendron obovatum</i> Benth (Fabales, Mimosaceae), na placenta da rata ..	190
Léa de Jesus Neves e Neuza Maria S. Hermeto. Contribuição ao estudo de <i>Bidens pilosa</i> L. (Compositae)	196
Ana Maria Donato e Léa de Jesus Neves. Contribuição ao estudo de <i>Leonotis nepetaefolia</i> R. Br.	206
G. B. Marini Bettolo. Nuovi orientamenti pello studio delle piante medicinali ..	219
Maria Auxiliadora C. Kaplan e Otto R. Gottlieb. Evolução e atividade de quinona-metídeos em plantas	239
Mario Motidome. Os dados químicos publicados sobre plantas brasileiras são recuperáveis do ponto de vista de aplicação biológica?	246
A. Kelecom e I.C. Sobreiro-Kelecom. Barbatol, um novo diterpeno bioativo da <i>Labiata Coleus barbatus</i> Bentham	251
Manuel Cortés M., Jorge Sierra H., Antonio Planas S e Juan Julio Bonet C. Química del Drimenol. Su aplicación en la síntesis de compuestos relacionados con el Ámbar Gris	262
Maria Alves de Moraes e Souza, Maria da Salete Barros Cavalcanti, Gessé Medeiros Maciel e José Francisco de Mello. Estudo dos constituintes químicos de <i>Allamanda blanchetti</i>	266
Franco Delle Monache. Química das Vismieas	270
Selene M. de Moraes, Maria Iracema L. Machado e Alaíde Braga de Oliveira. Isoflavonóides de <i>Zolernia paraensis</i> Huber. Síntese parcial de Flavonóides prenilados	280
Tanus Jorge Nagem e José Chagas da Silveira. Determinação quantitativa dos componentes principais do extrato mole da Cana-do-brejo	286
A.A. Craveiro, C.H.S. Andrade, F.J.A. Matos, J.W. Alencar e M.I.L. Machado. Óleos essenciais de plantas medicinais aromáticas do nordeste	290
João B. Fernandes, Úrsula Brockson e Paulo C. Vieira. Triagem de vegetais visando a obtenção de cardiotônicos	297
Luiza Helena da Silva Melo Cavalcanti, Aderson de Farias Dias e Lauro Xavier Filho. Metil Orcinol Carboxilato de <i>Cladonia sandstedei</i> Abb	302
C.E. Tonn, J.C. Gianello y O.S. Giordano. Estudio de tres especies del género <i>Baccharis</i> (Astereae, Compositae)	308
Nicholas Patrick Farrell. Complexos metálicos de Lapachol	312
Marcos Montes G., Tatiana Wilkomirsky F., Lucy Valenzuela R. y Ena Uribe. Ensayos preliminares de <i>Centaurium cachanlahuen</i> (Mol.) B.L. Rob	314
Maria Lúcia Seixas Ribeiro. Estudo farmacognóstico da <i>Gomphrena holosericea</i> Moquin	324
Marília Oliveira Fonseca Goulart, Antônio Euzébio Goulart Sant'Ana, Alaíde Braga de Oliveira, Geovane Geraldo de Oliveira e José Guilherme Soares Maia. Novos alcalóides de <i>Guatteria dielsiana</i> R.E. Fries (Annonaceae)	341

A.M. Dantas, L. Jokl e R. Carlsson. Estudo da presença de Coumestrol em cinco leguminosas tropicais	346
Ruiss Van Fossen Bravo. Aplicação de Mikes a produtos naturais	351
Valentim Gentil Filho. Farmacologia clínica dos princípios psicoativos	361
Rosilene Fernandes da Rocha, Antônio José Lapa e Raimundo Braz Filho. Estudo comparativo da ação depressora central e do efeito analgésico produzido pelo Lupeol (L), Lupenona (LN) e Ácido Betulínico (B)	366
E. A. Carlini e Ricardo Santos. «Screening» psicofarmacológico para detecção de atividade tipo alcalóides indólicos alucionogênicos em extratos de <i>Ipomoea cairica</i> e <i>Ipomoea tuberosa</i>	375
Josvaldo R. Ataíde, Maria Teresa R. Lima-Landman, Fann Meei Liy e A.J. Lapa. Mecanismo da ação curarizante dos extratos da Jurubeba-Roxa <i>Solanum paludosum</i> , Moric	385
Reinaldo Nóbrega de Almeida, José Maria Barbosa Filho e Suresh Ramnath Naik. Estudo químico e farmacológico da casca do caule da <i>Bumelia sartorum</i> Mart.	394
O. C. M. Pereira e M.S. Scarminio. Estudo preliminar de atividades da fase aquosa do extrato bruto do <i>Symphytum officinale</i>	402
Lothar Wilhelm Bieber, Álvaro da Silva Filho e José Francisco de Mello. Constituintes antimicrobianos de <i>Ipomoea bahiensis</i> Willd. Comunicação preliminar	406
Domingos Tabajara de Oliveira Martins, V.S.N. Rao e M.C. Fonteles. Alguns efeitos farmacológicos e antiinflamatórios promovidos pelo extrato hidroalcoólico de <i>Kalanchoe brasiliensis</i> Camb.	412
Domingos Tabajara de Oliveira Martins, V.S.N. Rao, L.R. Capelo e M.C. Fonteles. Inibição de colinesterase pelo extrato hidroalcoólico de <i>Kalanchoe brasiliensis</i> Camb.	420
Francesco Basta e Selma B. Dionello-Basta. Notas sobre os efeitos farmacológicos de <i>Achyrocline alata</i> L.	427
Rosely O. Godinho, Antônio José Lapa e Eliezer J. L. Barreiro. Atividade antiinflamatória de novos compostos não-esteroidais obtidos por semi-síntese orientada	429
M.G.A. Botelho, H.F. Paulino Filho e A.U. Krettli. Quimioterapia experimental anti-malária usando a Rhamnaceae <i>Ampelozizyphus amazonicus</i> Ducke, vulgarmente denominada «Cerveja de índio» contra o <i>Plasmodium berghei</i>	437
Deise Lima Barros Costa, Julianna Fereira Cavalcanti de Albuquerque e Gessé Medeiros Maciel. Atividade antimicrobiana em <i>Dalbergia ecastophyllum</i>	443
Rosalvo Tadeu Hochmüller Fogaça, Vietla Satyanarayana Rao e Wilson Wolter Filho. Estudos farmacológicos da <i>Tabernaemontana heterophylla</i> Vahl	449
Augusto Langeloh e Eloir Paulo Schenkel. Atividade antiespasmódica do extrato alcoólico de Marcela (<i>Achyrocline satureoides</i> , D.C. Compositae) sobre a musculatura lisa genital de ratos	454
A. Cesário de Mello. Presença de acetilcolina no fruto de <i>Physalis angulata</i> (balãozinho)	459

Evandro de Araújo Silva, Vietla Satyanarayana Rao e Manassés Claudino Fonteles. Effect of <i>Luffa operculata</i> (L.) Cogniaux on pregnancy in rats	462
Evandro de Araújo Silva, Vietla Satyanarayana Rao e Manassés Claudino Fonteles. Protective effect of <i>Luffa operculata</i> (L.) Cogniaux in experimental liver injury	467
J. G. da Silva e N.A. Pereira. Atividade hipoglicemiante de um extrato do epicarpo da Romã <i>Punica granatum</i> L. (Nota prévia)	475
João B. Calixto e Mauro Nicolau. Ações farmacológicas do Ácido Tânico. I. Efeito sobre a musculatura lisa e o sistema cardiovascular	479
Reinaldo N. Takahashi, Thereza C.M. de Lima e Gina S. Morato. Ações farmacológicas do ácido Tânico. II — Atividade sobre o SNC	493
M.Z. Rouquayrol, M.Z.B. Barbosa, M.I.L. Machado e A.A. Craveiro. Ereção peniana de <i>B. glabrata</i> e de <i>B. straminea</i> induzida por (—)-9-oxonerolidol isolado de <i>Croton</i> sp (09) de Aracati — Ceará	500
Martha de Oliveira Guerra e Vera Maria Peters. Efeito tóxico da (3R) Clausequina sobre embriões de ratas	507
Nicácio H. da Silva, Anunciado A. de Melo, Martha M.C.W. Casado, Amélia T. Henriques e Dolores C. Wandscheer. Alcalóides indólicos de ação endócrina potencial	513
João B. Calixto, Thereza C.M. de Lima, Gina S. Morato, Mauro Nicolau, Carla C. Schmitt, Reinaldo N. Takahashi, Rosa M.R. do Valle e Rosendo A. Yunes. Análise química e farmacológica da <i>Cordyline dracaenoides</i> (Agavaceae)	517
Oswaldo de Oliveira Riedel. Glossário de termos usados na medicina popular do Ceará	533
José Francisco de Mello e Alda Andrade Chiappeta. Atual programa de pesquisa de plantas superiores do Instituto de Antibióticos	545
Walter B. Mors. Plantas medicinais: a visão de um químico	550
Henri Aaron Dadoun. Hidroxintronas cíclicas esteróidais: Intermediários na síntese de hormônios sexuais	553
Moções aprovadas na Assembléia de encerramento do VII Simpósio de Plantas Medicinais do Brasil	558

SESSÃO DE ABERTURA

EXMO. SR. PROF. ANTÔNIO CÂNDIDO DE MELO CARVALHO
DD. VICE-REITOR DA UFMG
EXMO. SR. PROF. JOSÉ RIBEIRO DO VALLE
PRESIDENTE DE HONRA DESTE SIMPÓSIO
SENHORES DIRETORES DE UNIDADES
CHEFES DE DEPARTAMENTO
DEMAIS AUTORIDADES PRESENTES
SENHORAS E SENHORES PARTICIPANTES DESTE SIMPÓSIO:

Sejam as nossas primeiras palavras aquelas de boas-vindas a todos aqui presentes e em especial àqueles que vieram de pontos distantes do Brasil e mesmo de outros países. É com prazer que registramos a presença de pesquisadores do Chile, Paraguai, México, Argentina, Itália, França e Alemanha.

Que estes três dias de trabalho sejam intelectualmente proveitosos e propiciem um maior intercâmbio entre os cientistas é o nosso sincero desejo.

Inicia-se hoje, em Belo Horizonte, no campus da UFMG, o VII Simpósio de Plantas Medicinais do Brasil, sob o patrocínio do CNPq e da CAPES.

Tradicionalmente estes Simpósios se realizavam em São Paulo, onde o primeiro se deu em 1967. Entre os seus organizadores esteve sempre o Prof. Dr. Elisaldo de Araújo Carlini, ao lado de outros pesquisadores, seja da Faculdade de Ciências Médicas dos Hospitais da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, seja da Escola Paulista de Medicina, onde se realizaram o IV e o V Simpósios, em 1972 e 1978, respectivamente.

Durante o V Simpósio, que ainda teve lugar na EPM, os pesquisadores, ali reunidos, sugeriram que esta reunião se efetuasse a cada dois anos, de preferência durante a Semana da Pátria, em local a ser definido no Simpósio anterior. Naquela oportunidade escolheu-se Fortaleza para o local do VI Simpósio, que ali se realizou em 1980. A organização deste esteve a cargo do Prof. Afrânio Aragão Craveiro, do Departamento de Química Orgânica e Inorgânica da Universidade Federal do Ceará, e da Profa. Glauce Barros Viana, do Departamento de Fisiologia e Farmacologia do Centro de Ciências da Saúde, daquela mesma Universidade.

Coube-nos a honra de recebê-los neste ano de 1982, tarefa que todos nós, membros da comissão organizadora, desempenhamos com entusiasmo e prazer. Para tanto contamos com o apoio da Reitoria e das nossas Unidades para aquilo que se fez necessário. Estando a secretaria e a presidência do Simpósio no Departamento de Química do Instituto de Ciências Exatas, dele se exigiu mais e, nesta oportunidade, expressamos vivamente os nossos agradecimentos aos professores Sebastião André Pereira e José Caetano Machado, respectivamente Diretor do ICEx e Chefe do Departamento

de Química, bem como àqueles que os precederam nestes cargos, os professores Manoel Lopes de Siqueira e Eucler Bento Paniago.

O programa do Simpósio abordará aspectos importantes e diversificados do estudo de plantas medicinais. A botânica, a química e a farmacologia foram consideradas em sessões distintas para efeito da organização. Mas é evidente que uma íntima colaboração entre botânicos, químicos e farmacólogos é imprescindível para se chegar a resultados de interesse prático. No entanto, constata-se que ainda é pequeno o número de projetos integrados em andamento no Brasil. Além disso, falta uma coordenação nacional, que se faz necessária sobretudo para evitar duplicação de trabalhos e, mais importante ainda, creio ser um anseio de muitos pesquisadores que o CNPq reative o seu Plano Integrado, de modo a dinamizar o intercâmbio entre os especialistas do país. Pontos como estes deverão ser debatidos durante a mesa-redonda que focalizará a Política Científica na Pesquisa de Plantas Medicinais e que esperamos seja motivo de ampla discussão pelos participantes deste Simpósio.

Caro Prof. José Ribeiro do Valle: a escolha da sua pessoa para presidente de honra deste Simpósio é apenas mais uma entre tantas homenagens que o senhor merecidamente tem recebido. Vimo-nos poucas vezes. Bastaria uma para se deixar cativar pela sua amabilidade, pelo seu sorriso, pelo seu humor, pela sua calma, pela sabedoria que flui naturalmente do seu falar e agir. Some-se, a estas qualidades humanas, o seu valor como mestre e pesquisador e fica justificado por quê, ao se cogitar de um presidente de honra para este Simpósio, o seu nome surgiu tão naturalmente.

Aos mais jovens aqui presentes, e que possivelmente ainda não ouviram falar do Prof. Valle — e estes jovens são muitos, pois é grande número de estudantes de graduação e pós-graduação inscritos —, a estes jovens informamos que o Prof. Valle é mineiro de Guaxupé, onde nasceu a 15 de agosto de 1908. Não façam as contas! Sem vacilar afirmo: ele é o mais jovem de todos neste auditório, é o «jovem permanente», como a ele se referiu Freire Maia, pelo seu espírito, pelo seu entusiasmo, pelo seu idealismo.

Para aqueles que nos intervalos das sessões queiram conhecê-lo um pouco mais, deixamos expostos no saguão alguns escritos seus ou de outros a seu respeito. Entre estes se encontra a sua obra «**A farmacologia no Brasil**», de grande interesse para a história da ciência em nosso país.

Prof. Valle, não poderia deixar de ressaltar sua preocupação com a pesquisa acadêmica e a formação de pesquisadores, bem como a sua luta pela criação do Instituto Nacional de Farmacologia — o INFAR — que, nas suas próprias palavras, «seria para o país outra ponta de lança na luta sem quartel contra a doença e o subdesenvolvimento».

«Quem moi no aspro num fantaseia.» Certamente o senhor conhece esta expressão de outro mineiro, Guimarães Rosa, e com certeza entende o seu profundo significado.

Seja esta a nossa mensagem a todos os participantes deste VII Simpósio de Plantas Medicinais do Brasil.

Belo Horizonte, 1º de setembro de 1982

ALAÍDE BRAGA DE OLIVEIRA

SENHORES COMPONENTES DA MESA
AUTORIDADES UNIVERSITÁRIAS
MEUS PREZADOS COLEGAS E ALUNOS:

Como bom filho que não esquece e visita sempre a casa paterna, aqui estou de novo nestas Gerais, na agradável companhia de todos vocês como convidado de honra para participar deste Simpósio. Nestas alturas da vida — seria melhor dizer **baixuras** —, é sempre reconfortante reuniões como estas, agora iniciada sob a presidência da prezada professora Alaíde Braga de Oliveira e com a presença de tão seletto auditório. As palavras da Profa. Alaíde, ditadas pelo coração, fizeram contrair mais forte e mais apressado este meu renitente miocárdio.

O meu interesse pelo estudos de plantas não é de hoje: lembro a fava-tonca de minha tese de doutoramento, a digital-nacional, o pau-pereira de Ezequiel Correa dos Santos (1801-1864), a cruz-de-malta e, mais que todas, o cânhamo ou maconha, que serviram para atrair estagiários e bolsistas e iniciá-los na pesquisa farmacológica.

O nosso universo verde está a reclamar mais interessados e curiosos em desvendar-lhe os mistérios. Calcula-se em mais de 120 mil espécie vegetais, só na Amazônia, das quais a **Flora Brasiliensis**, de Martius, e trabalhos de outros botânicos arrolam apenas a metade. O que haverá nas restantes? Por acaso mais alcalóides, glicosídeos, resinas, taninos, óleos fixos e voláteis, graxas e ceras de importância médica ou industrial? Considero, por isso, o campo de estudo de nossas plantas como dos mais promissores e fecundos também no despertar de vocações, a possibilitar o surgimento de novos botânicos, químicos e farmacologistas de que o nosso Brasil tanto precisa.

Quanto a botânicos, são deveras muito poucos em particular no campo da taxonomia vegetal. A competente e incansável Profa. Graziela Maciel Barroso acaba de se aposentar no Jardim Botânico do Rio de Janeiro e, em Pernambuco, vem de desaparecer o Prof. Dardano de Andrade Lima. A ambos rendo aqui, neste momento, as minhas homenagens.

Estou certo de que das reuniões programadas para este VII Simpósio de Plantas Mediciniais Brasileiras, dos resultados que serão apresentados e dos comentários pertinentes, muitos dos jovens que me ouvem serão ainda mais estimulados.

Grande número de plantas medicinais e suas preparações: pós, infusos, decoctos, tinturas, extratos etc., estão descritas na primeira edição da **Farmacopéia brasileira** (1926), obra de fôlego de um só homem, dos mais capazes, Rodolfo Albino Dias da Silva (1889-1931). Já na segunda edição, muitas foram excluídas, mas diga-se de passagem, sem o devido suporte da pesquisa bem conduzida. Agora que o interesse sobre as plantas medicinais volta à tona com o anseio do povo, já cansado de tantos remédios sofisticados,

vale a pena cuidar com sadia disposição do assunto devidamente enfatizado desde o I Simpósio realizado em São Paulo há 15 anos (1967). O II Simpósio (1968), o III (1969), o IV (1972) e o V (1978) tiveram lugar também em São Paulo e o VI (1980), em Fortaleza, sob a coordenação do Prof. Afrânio Craveiro. Além desses simpósios, duas outras reuniões nacionais dedicadas a estudos de produtos naturais foram promovidas no segundo semestre de 1979: uma em João Pessoa (SINPRONAT), sob a coordenação do Prof. Delby Fernandes Medeiros, e outra em Curitiba, pelo Prof. Eduardo A. Moreira.

Em 1977, Walter Mors, Elisaldo Carlini e eu apresentamos ao CNPq um projeto de estudo integrado de nossas plantas visando estimular a indispensável cooperação entre botânicos, químicos e farmacologistas. O projeto, infelizmente, não foi adiante, e seria muito vantajoso se o mesmo fosse atualizado e reapresentado às nossas agências financiadoras. Repito: a área é deveras atraente e enseja a boa formação de pós-graduados cujo progresso cultural todos nós almejamos.

Aproveitei a minha estadia em Belo Horizonte para buscar, no Arquivo Público Mineiro, documentos de interesse pessoal. Lá encontrei, por feliz coincidência, um trabalho de Luiz José de Godoy Torres e Caetano José Cardoso, sob o título **Flora medicinal mineira**. Memórias inéditas de Luiz José de Godoy Torres e Caetano José Cardoso, este cirurgião-mor agregado do Regimento de Linha. Manuscrito datado de 28 de setembro de 1813, publicado, em 1902, na **Revista do Arquivo Mineiro**, VII: 735-751.

No volume III da mesma Revista (p. 275, 1898), há um ofício do naturalista e botânico Friedrich Sellow (1789-1831), a quem Hoehne dedica extensa e carinhosa biografia, comunicando ao comendador Manuel Antônio Galvão a descoberta, na Província de Minas, de duas plantas úteis: o incenso (assa-peixe-branco ou almecega-do-campo, **Eupatorium resiniferum**) e o maná, obtido de árvore da família das Myrtaceae, uma goiabeira.

Naquele trabalho estão listadas várias plantas medicinais com seus nomes populares e científicos e a descrição sumária de seus usos. Quer me parecer que esta relação de 1813 tem sido aproveitada por outros que cuidaram do mesmo assunto. A sugestão final dos autores merece ser transcrita: «Agora, pelo grande amor e zelo com que sua Alteza Real deseja felicitar os seus povos, e que poderia fazer progressos a matéria médica nas Minas, mandando que se remetam todos os produtos medicinais, que o acaso tem descoberto, aos Hospitais Reais da Corte, para lá melhor se analisarem suas propriedades e virtudes medicinais, e se porem em prática».

Aqui está mais um estímulo à nossa carente farmacologia clínica, que hoje não precisa se socorrer dos hospitais alienígenas para firmar as virtudes de nossas plantas.

Como teimoso especialista, procurei nesta alocução introdutória **dourar a minha pílula** em benefício de todos vocês.

E ao finalizar, renovo meus cordiais agradecimentos aos organizadores do VII Simpósio, pela honra desta Presidência.

Belo Horizonte, 1º de setembro de 1982

DR. JOSÉ RIBEIRO DO VALLE

O CERRADO COMO POTENCIAL DE PLANTAS MEDICINAIS E TÓXICAS ¹

ILSE SILBERBAUER-GOTTSBERGER ²

ABSTRACT: Plants of the **cerrado** vegetation used in folk-medicine are presented. Data from a previous phytosociological analysis of a hectare of this vegetation in Botucatu, State of São Paulo, made it possible to show that there is a relative high number of possible medicinal or toxic species in the **cerrado**. Compared with tropical forest there are certainly fewer species but the number of individuals within a small area is higher and exploration and transport are easier. So, to furnish with medicinal plants could be one of the possibilities of utilization of **cerrado** vegetation in its natural state.

RESUMO: Nossos estudos fitossociológicos de um hectare de cerrado no município de Botucatu, Estado de São Paulo, serviram como base para um levantamento das espécies do hectare, conhecidas e usadas como plantas medicinais e tóxicas. Além das 54 espécies levantadas, consideramos outras como medicinais e tóxicas em potencial, embora ainda não sejam conhecidas nesse respeito. O número relativamente elevado de espécies que podiam ser utilizadas, e certas vantagens na exploração, levaram-nos a ver o cerrado com um potencial considerável de essências medicinais e tóxicas. Além disso, são mostradas outras possibilidades de utilização do cerrado no seu estado de vegetação natural.

A vegetação de cerrado, apresentando-se como savana, campo ou mata, cobre aproximadamente um quinto do território brasileiro, tendo seu núcleo no Planalto Central nos Estados de Goiás, Bahia e Minas Gerais. Desse núcleo, o cerrado se estende até os Estados do Maranhão e do Piauí e, cobrindo grandes partes de Mato Grosso, chega à Rondônia. No Sul ele ocorre em forma de «ilhas» nos Estados de São Paulo e Paraná, onde alcança o seu limite meridional (9).

As plantas do cerrado, na sua maioria, são xeromórficas. As árvores possuem ramos tortos com casca grossa e suberosa. As folhas, na sua maioria, são grandes, coriáceas, brilhantes ou pilosas. Muitos dos arbustos, subarbustos e ervas possuem órgãos subterrâneos como, por exemplo, xilopódios.

1. Miniconferência apresentada no VII Simpósio de Plantas Medicinais do Brasil, Belo Horizonte, de 1 a 3 de setembro de 1982.

2. Departamento de Biologia, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, MA. Endereço atual: Botanisches Institut der Universität, Senckenbergstrasse 17-21, D-6300 Giessen, República Federal da Alemanha.

O cerrado é uma vegetação tipicamente tropical que ocorre no Brasil em regiões onde há temperatura média de 20°-26° C e uma pluviosidade média entre 800mm e 2.000mm. Em regiões com menos de 800mm de chuva forma-se a caatinga e, acima de 2000mm, a floresta amazônica e a floresta atlântica (9).

O clima do cerrado também é caracterizado pela alternância de um período seco (no Planalto Central, considerado inverno) e outro de chuva (verão). Por exemplo, em Botucatu, lugar dos nossos estudos, a média de chuva por ano é de 1.350mm, porém somente 250mm são dos meses de abril a setembro, e o restante de 1.100mm é de outubro a março (43).

Assim, o clima é responsável para a mudança do aspecto de um cerrado nos períodos da seca e da chuva. Apesar de muitas das árvores e arbustos, com suas raízes profundas, alcançarem a umidade do lençol freático, e, aparentemente não sofrerem falta de água, pois até florescem nesse período (11, 12), a camada rasteira, formada por gramíneas, pequenos arbustos, subarbustos e ervas, seca totalmente. Muitas das plantas «desaparecem» da superfície, enquanto as suas partes subterrâneas permanecem e brotam no próximo período de chuva.

Além do clima, o solo é outro fator importante para a ocorrência do cerrado. É um latossolo vermelho ou amarelo, arenoso, e na sua maioria possui drenagem excelente. É um solo antigo, profundo, lixiviado, muito ácido, pobre em matéria orgânica e sais minerais e com teor alto de íons de alumínio (30, 17, 18, 9).

As plantas de cerrado são bem adaptadas a essas condições e algumas são até capazes de acumular o alumínio em quantidades normalmente tóxicas para plantas (18). O xeromorfismo das plantas do cerrado, em parte, é causado pela falta de nutrientes — xeromorfismo oligotrófico (3, 11, 12). Os caracteres xeromórficos das plantas do cerrado parecem ser genotípicos (21).

O tipo de cerrado que se estabelece num lugar depende da fertilidade do solo. O cerradão, a forma de mata, cresce em cima de solos melhores, enquanto o cerrado (**stricto sensu**), a forma de savana, com árvores mais ou menos densas, o campo cerrado, a savana aberta e o campo sujo, campo sem árvores e arbustos, acompanham solos cada vez piores (9, 6). Essas formas do cerrado, bem como a altura e o grau de densidade de suas árvores e seus arbustos, estão relacionados com o gradiente de fertilidade (18, 6).

Mais um fator de grande importância para essa vegetação é o fogo. Parece que desde a origem do cerrado o fogo foi um fenômeno freqüente. A vegetação mais ou menos aberta com uma camada rasteira seca pode queimar facilmente, e o fogo se propaga sobre grandes áreas, especialmente durante o inverno. Essas queimadas regulares influenciaram e influenciam a vegetação de cerrado e são responsáveis pela diminuição da densidade de plantas lenhosas. É favorecida a permanência de plantas que são aptas para resistir ao fogo, com as partes subterrâneas e cascas grossas e suberosas que protegem as plantas do calor (32, 35, 5). Para muitas espécies, o fogo até induz o seu florescimento (5, 7).

O cerrado, então, é uma vegetação composta de plantas adaptadas a três fatores principalmente: ao clima sazonal, ao solo pobre em nutrientes e ao fogo. Em consequência disso, o número de espécies de plantas é menor do que numa mata úmida e, certamente, menor do que na mata amazônica.

O cerrado é uma vegetação natural e tem composição florística própria, mas também tem espécies acessórias da mata ou dos campos (33). A composição florística não apenas muda com a fertilidade do solo e, conseqüentemente, com a densidade do cerrado (por exemplo, nas formas mais abertas existem mais espécies heliófilas e mais da camada rasteira), mas muda também de região para região. Umhas espécies se tornam dominantes, outras raras e outras alcançam seu limite de ocorrência. Também nessa vegetação o clima é responsável para a distribuição geográfica de certas espécies. Geadas regulares, por exemplo, influenciam na composição florística dos cerrados meridionais (40). São poucas as espécies que ocorrem sobre toda a área do cerrado, por exemplo, **Hancornia speciosa** (mangabeira), **Stryphnodendron barbatimam** (barbatimão), **Qualea grandiflora** (pau-terra), **Bowdichia virgilioides** (sucupira) e **Dimorphandra mollis** (faveiro). Do outro lado existem espécies endêmicas, que ocorrem somente numa região limitada como, por exemplo, **Cassia labouriaee** Irwin & Barneby ou **Mimosa rigidicaulis** A. Burkart, nos cerrados do Estado de São Paulo.

Lamentavelmente, até hoje a flora do cerrado é conhecida apenas parcialmente. Existem listas de espécies do cerrado, por exemplo, para a região de Lagoa Santa (46), ou para as plantas lenhosas do Planalto Central (33: 537 spp.; 34: 653 spp.; 23: 744 spp.). Eiten (8) cita 210 espécies do cerrado da Fazenda Campininha, no Estado de São Paulo, e Goodland (16) calcula que devem ocorrer 700-800 espécies no cerrados do Triângulo Mineiro (19). No cerrado da Fazenda Água Limpa, perto de Brasília, Ratter (31) achou quase 400 spp., das quais 100 árvores ou arbustos grossos e 300 arbustos finos ou ervas.

Quando comparado com outras vegetações desse tipo no mundo, o cerrado é uma das mais ricas em espécies por unidade (10). Por exemplo, um hectare de cerrado de densidade média em Brasília contém 320 espécies (22) e, em 0,1 hectare, Eiten (10) achou 230 espécies de plantas vasculares, contando também as plântulas. O número de espécies vasculares na região do cerrado diminui em direção do centro de sua distribuição à periferia (10). Mas até agora nem se tem o número aproximado de espécies do cerrado como um todo.

Fizemos um levantamento quantitativo de um hectare de cerrado, localizado no município de Botucatu, Estado de São Paulo (22°45' S, 48° 25' W; 550 m alt.), para registrar a composição florística, para verificar como aumenta o número de espécies com aumento de área de estudo, calcular o índice de importância para as espécies (composto de densidade, área basal e frequência) e detectar padrões de distribuição de indivíduos e espécies no hectare. Também queríamos mostrar até que ponto uma amostra menor do que um hectare é representativa para o hectare como um todo (37, 38, 39). O hectare está coberto por um cerrado de densidade média e contém 277 espécies de plantas angiospérmicas pertencentes a

134 gêneros e 67 famílias. As 54 espécies são representadas como plantas lenhosas grossas com um tronco maior do que dez centímetros em circunferência e entre 0,5 m e 8 m de altura, sendo um total de 4.195 indivíduos. 169 espécies são arbustos finos e arbustos pequenos e 108 espécies são herbáceas. A soma desses números é maior do que o total de espécies, porque várias espécies ocorrem tanto como elementos lenhosos finos como grossos.

Baseados nesses estudos, julgamos de interesse verificar quais as espécies do hectare são conhecidas e usadas na medicina popular. Para esses fins, somente pouca bibliografia era de nosso alcance e escassas são as nossas observações próprias. Mas, de maneira geral, pouco é publicado sobre plantas medicinais do cerrado (24, 41). Um trabalho sobre este assunto foi apresentado nesse simpósio (42).

Das 277 espécies do hectare, 54 (16%) são medicinais ou tóxicas (Lista 1). Outras 163 (59%) também podiam se revelar como tais, já que existem qualidades medicinais ou tóxicas em espécies afins ou na família. Algumas dessas também são mencionadas na Lista 1 (marcadas com *). Mas, se fôssemos estudar espécie por espécie mais detalhadamente, encontraríamos mais plantas com substâncias ativas também entre famílias não mencionadas na Lista 1, como nas amarantáceas, convolvuláceas, lamiáceas, melastomatáceas, solanáceas ou verbenáceas.

Das 54 espécies medicinais, 22 são árvores ou arbustos grossos (41% do total de espécies dessa categoria no hectare), 19 são arbustos finos (11% do total) e 13 são ervas (12% do total). A percentagem maior de árvores e arbustos grossos entre as espécies conhecidas como medicinais se deve ao fato de que estas plantas maiores são mais bem conhecidas pelo povo e pelos botânicos. Em total talvez pode se estimar que 60% a 70% de todas as espécies do cerrado possuem substâncias tóxicas ou medicinais.

Considerando as árvores e arbustos conforme o seu índice de importância, encontramos quatro espécies medicinais entre as oito espécies mais representadas, três nos primeiros lugares, sendo na seqüência: **Erythroxylum suberosum** (860 indivíduos), **Styrax ferruginea** (250 indivíduos) e **Qualea grandiflora** (183 indivíduos). **Stryphnodendron barbatimam**, com 185 indivíduos, está no oitavo lugar. Outras espécies são raras como, por exemplo, **Cydistax antisiphilitica** (3 indivíduos, 48º lugar), **Casearia silvestris** (2 indivíduos, 50º lugar) e **Hancornia speciosa** (1 indivíduo, 54º lugar). Muitas se apresentam com uma importância média, como **Piptocarpha rotundifolia** (80 indivíduos), **Erythroxylum tortuosum** (134 indivíduos), **Dimorphandra mollis** (54 indivíduos), **Anadenanthera falcata** (38 indivíduos) e **Bowdichia virgilioides** (26 indivíduos). Entre os arbustos finos, as espécies **Byrsonima intermedia**, **Duguetia furfuracea**, **Schefflera vinosa** e **Cassia rugosa** são bem representadas. As ervas medicinais, com exceção das borréias, são raras, pois a camada rasteira herbácea é composta por gramíneas, predominantemente.

A vantagem na utilização de plantas do cerrado em comparação com uma floresta pode estar na facilidade de penetração nesta vegetação e, conseqüentemente, no transporte facilitado. Outra vantagem podia ser a

relativa facilidade de reconhecimento e reencontro de espécies e indivíduos das plantas exploradas, bem como o fato de que certas espécies estão representadas com um número de indivíduos relativamente elevado. Muitas espécies têm uma grande capacidade de regeneração vegetativa, como, por exemplo o barbatimão, o pau-terra e a maioria das plantas da camada rasteira.

Perante este potencial do cerrado, no caso presente se tratando de plantas medicinais e tóxicas, sente-se também a necessidade de pleitear maior preservação dessa vegetação. Especificamente, perante os projetos gigantescos de agricultura e pecuária (45, 27), deve-se pensar em preservar áreas com cobertura vegetal original em forma de faixas suficientemente largas e ligadas entre si. Estes «corredores», além de permitirem a preservação de plantas, dariam também aos animais silvestres a chance de sobrevivência, mesmo aos que necessitam de áreas maiores, como, por exemplo, a onça, o lobo-guará e a ema.

Muitos animais também são dispersores de sementes e promovem a regeneração da vegetação (20). A preservação do cerrado também é essencial para a proteção da fauna apícola, que é de importância decisiva para a polinização de muitas plantas cultivadas (maracujá, tomate, melancia etc.). Assim, há vantagens em plantar essas frutas entre os corredores de vegetação natural. Outros insetos ou animais silvestres maiores poderiam ajudar o combate às pragas. O homem do campo encontraria madeira e caça suficientes e poderia se manter perto das plantações. Desta maneira, haveria interrelações benéficas entre ecossistemas naturais e plantados.

Assim, o afamado cerrado, com seu pequeno potencial madeireiro e suas terras inférteis, revela-se como um ecossistema com promissoras utilidades até hoje pouco aproveitadas.

LISTA 1 — ESPÉCIES MEDICINAIS E TÓXICAS DE UM HECTARE DE CERRADO EM BOTUCATU — SP *

(Família, nome científico e vulgar, e indicação do seu uso)¹

Anacardiaceae

Anacardium humile St. Hil. — cajueiro-do-campo. O fruto fornece óleo para combater moléstias cutâneas, e o pedúnculo é considerado anti-sifilítico (P. C. 1926: 402).²

Annonaceae

Annona coriacea Mart. — cabeça-de-negro. As sementes são empregadas no tratamento de diarréias crônicas (4: 47).

1. * significa espécies no momento ainda não conhecidas especificamente como medicinais ou tóxicas, cuja potencialidade necessita verificação.

2. O nome do autor Pio Corrêa está sendo abreviado P.C.

Annona cornifolia St. Hil. — araticum-do-campo. «A polpa dos frutos, quando verde, é útil contra as úlceras atônicas; depois de atingir a maturação, torna-se doce e comestível» (P. C. 1926: 158).

Annona crassiflora Mart. — cabeça-de-negro. As sementes são empregadas no combate de diarréias (41).

Annona dioica St. Hil. — araticum-do-campo, pinha, araticum-grande. «As folhas, empregadas externamente, são anti-reumáticas, e os frutos emolientes» (P. C. 1926: 161).

Duguetia furfuracea (St. Hil.) Benth. et Hook. f. — jaca-seca, araticum-do-campo, araticum-do-cagão. A raiz se usa contra dor de estômago (informação pessoal). As sementes são parasiticidas, contra piolhos, por exemplo. (P. C. 1926: 158).

Xylopia aromatica (Lam.) Mart. — pimenta-de-macaco, pimenta-de-caboclo. O aroma das sementes recorda pimenta-do-reino (36: 61), dito como tonificante do organismo (35: 123).

Apiaceae (= Umbelliferae)

* **Eryngium juncifolium** (Urban) Math. & Const. — caraguatá-folha-de-junco. (26: 188-189). O cheiro é aromático, lembrando o da cenoura (obs. pessoal). Uma outra espécie de **Eryngium**, **E. foetidum** L. (coentro-de-

caboclo), que não ocorre no hectare, é dita como magnífica contra as hidropisias, é sudorífico (25: 218), é aplicada também como anti-espasmódica, afrodisíaca, emenagoga e febrífuga; trabalhadores jamaicanos atribuem à raiz propriedades calmantes (P. C. 1931: 336).

Apocynaceae

* **Aspidosperma tomentosum** Mart. — peroba-do-campo (13: 48). Sem indicação sobre seu uso na medicina popular. Diversas espécies de peroba (gênero **Aspidosperma**) são procuradas por causa das suas cascas excitantes do sistema nervoso, empregadas também como antissépticas sobre feridas (14: 183).

Hancornia speciosa Müll. Arg. — mangabeira, mangaba. O látex é empregado, em uso interno, contra moléstias pulmonares, como tuberculose e, em uso externo, no combate de certas dermatoses. O fruto maduro é comestível e presta-se muito bem para compotas, sorvetes e xaropes (14: 154; 4: 347; 41: 28).

* **Himatanthus obovatus** (Vell.) Woodson var. **obovatus** — limão-do-campo, tiborna-do-cerrado (P. C. 1969: 649). Sem valor assinalado, porém outras espécies são conhecidas como tendo alto valor medicinal (P. C. 1969: 433; 44: 418).

* **Macrosiphonia longiflora** (Desf.) Muell. Arg. — nome vulgar não achado. Sobre esta espécie não achamos indicações. Diversas outras espécies do gênero são usadas como purgativas e depurativas e os xilopódios contêm substâncias tóxicas (14: 230; 41: 32).

- * **Mandevilla velutina** (Mart.) Woodson var. **glabra** Müll. Arg. — jalapa vermelha, jalapa (13: 148). Não achamos indicações específicas, porém outras espécies como, por exemplo, **M. illustris** (Vell.) Woodson são tóxicas ou até úteis nos tratamentos de mordeduras de cobras (P. C. 1969: 423).

Araliaceae

- * **Schefflera vinosa** (Cham. & Schl.) Frodin (Syn. **Didymopanax vinosum** E. March.) — mandioquinha (13: 96). Valor não conhecido, mas há outra espécie no Nordeste de São Paulo com indicação de ser um emético forte (14: 154).

Aristolochiaceae

- * **Aristolochia giberti** Hook e **Aristolochia** sp. — jarrinhas. Não achamos indicações específicas sobre essas espécies. Mas as jarrinhas, na sua maioria, são empregadas na medicina popular. Elas são conhecidas também como mil-homens, papo-de-peru, (14: 134-135; 25: 106).

Asclepiadaceae

- * **Asclepias aequicornu** Fourn., * **Blepharodon bicuspidatum** Fourn., * **Hemipogon setaceus** Decne., * **Oxypetalum arnottianum** Buek, são as quatro espécies que ocorrem no hectare. Talvez tenham alguma importância como tóxicas, já que nessa família são muitas as espécies que contêm uma ou outra substância mais ou menos nociva (25: 241).

Asteraceae (= Compositae)

Acanthospermum australe (Loefgr.) Ktze. — carrapicho-rasteiro. As folhas amargas são consideradas tônicas e diaforéticas; as sementes passam por ser tóxicas para as galinhas (P. C. 1931: 93). A planta inteira é indicada contra diarreias e febres (14: 60).

Achyrocline satureoides D. C. — macela-do-campo. As flores são tônicas, amargas, sudoríficas e estomacais (14: 151).

Baccharis dracunculifolia D. C. — vassourinha. Folhas e ramos novos são usados contra embaraços gástricos (14: 230). «É planta tônica, eupéptica, e febrífuga» (P. C. 1975: 383).

Chaptalia integerrima (Vell.) Burk. — língua-de-vaca. «A planta em infusão é recomendada como diurética, emenagoga, anti-sifilítica, anti-herpética e tônica» (4: 321).

Elephantopus mollis H. B. K. — herva-de-colégio. As folhas são emolientes, e sudoríficas, também são usadas contra elefantíase. A raiz contém um princípio adstringente, amargo, febrífugo e é muito empregada na medicina popular (P. C. 1969: 55).

- * **Elephantopus racemosus** Gardner — sobre esta espécie não encontrei qualquer informação.
- * **Conyza bonariensis** (L.) Cronquist — Nenhuma informação. Mas o gênero **Conyza** reúne mais de 80 espécies; entre elas há diversas empregadas como anti-helmínticas, inseticidas ou parasiticidas. Nada sabemos a respeito das propriedades tóxicas das dez espécies que figuram em nossa flora (25: 302).
- Mikania micrantha** H. B. K. — guaco-do-quintal. As folhas são empregadas contra reumatismo e, na Guiana Francesa, contra moléstias pulmonares e intestinais (P. C. 1952: 519).
- Piptocarpha rotundifolia** Baker — paratudo. Como planta medicinal, na Bahia, a espécie tem emprego variado (1, 2). Observação: O nome vulgar de «paratudo» é dado em São Paulo para uma Amarantácea, **Gomphrena macrocephala** St. Hil. (P. C. 1978: 370-371).
- Porophyllum ruderale** Cass. — cravo-de-urubu, herva-fresca, couve-cra-vinho, arnica. Tem propriedades antifebris, é diaforética, emenagoga, e calmante, e se aplica como vulnerária (4: 215; 25: 312. P. C. 1931: 419, 29 no prelo).

Bignoniaceae

- * **Anemopaegma arvense** (Vell.) Stellf. e uma outra espécie parecida, **A. aff. arvense** — catuaba. Sobre essas espécies não achamos indicações, mas **A. mirandum** é indicada de ser um estimulante nervoso, um afrodisíaco; possui um alcalóide com efeitos semelhantes aos da atropina (14: 65). Essa espécie não ocorre no hectare.
- Cybistax antisiphilitica** (Mart.) Mart. ex. D. C. — cinco-folhas, caroba-da-flor-verde. Raízes, ramos e folhas são considerados diaforéticos e anti-sifilíticos (14: 70; P. C. 1931: 63).
- Jacaranda decurrens** Cham. e **J. rufa** Manso — carobinhas, carobas-do-campo. A casca e as folhas são consideradas depurativo enérgico (P. C. 1931: 67-68). A raiz da **J. rufa** é usada como remédio para o estômago (inf. pess.).
- Tabebuia caraiba** (Mart.) Bur. (syn. **Tecoma caraiba** Mart.) — carobeira, caraíba, caraúba. A casca é amarga e febrífuga (P. C. 1931: 66).
- * **Tabebuia ochracea** (Cham.) Standl. É a outra espécie no hectare; não encontramos nada sobre seu uso medicinal.
- Zeyhera digitalis** (Vell.) Hoehne (syn. **Z. montana** Mart.) — chapéu-de-frade. É anti-sifilítica (1).

Caryocaraceae

- * **Caryocar brasiliense** Camb. — pequi, piqui, piquiá-bravo. As cascas das pequiás em geral, fornecem um febrífugo e diurético excelente (14: 182). A casca e as folhas são adstringentes e fornecem matéria tintorial; a polpa dos frutos é oleosa e usada para fabricação de um licor (P. C. 1978: 500).

Chrysobalanaceae

- * **Couepia grandiflora** Benth. ex. Hook f. — oiti-do-sertão (P. C. 1978: 303). Como a oiti-coró (**Couepia rufa** Ducke), uma espécie que não ocorre no hectare e outras chrysobalanáceas, a oiti-do-sertão também deve produzir ácido cianídrico (25: 136).

Clusiaceae (= Guttiferae)

- Kielmeyera coriacea** Mart. — folha-santa, pau-santo. «Planta emoliente, usada em banhos» (P. C. 1952: 297).
- * **Kielmeyera rosea** Mart. Não achamos nenhuma indicação.

Cochlospermaceae

Cochlospermum regium (Mart.) Pilger (syn. **C. insignis** St. Hil.) — butuá-do-corvo, algodoeira-do-campo. A raiz é útil contra inflamações intestinais e é maturativa ou dissolvente de abscessos. A semente contém um óleo irritante (P. C. 1926: 344).

Commelinaceae

- * **Commelina erecta** L. Sobre esta espécie do hectare nada foi achado, mas algumas commelinas, sob o nome vulgar de trapoeirabas possuem propriedades diuréticas enérgicas e emolientes (14: 223). São mencionadas cinco espécies como sendo diuréticas e anti-reumáticas e que são úteis no tratamento de anginas e da hidropisia (P. C. 1975: 269).

Erythroxylaceae

Erythroxylum campestre St. Hil. — fruta-de-tucano, fruta-de-pombo, cabelo-de-negro. A raiz é empregada como purgativa (41: 26).

Erythroxylum pelleterianum St. Hil. — cocão. As folhas são usadas como remédio para o estômago (P. C. 1931: 327).

Erythroxylum suberosum St. Hil. — galinha-choca. A casca é adstringente e corroborante; «os frutos dão-se às galinhas cujo choco se pretende evitar» (P. C. 1952: 369).

Erythroxylum tortuosum Mart. — galinha-choca, mercureiro, cabelo-de-negro. A casca é adstringente e tem também aplicações na medicina popular (P. C. 1952: 370).

«Várias espécies dessa família fornecem em suas cascas um substituto da quina verdadeira. O efeito febrífugo é pouco pronunciado» (14: 194-195).

Euphorbiaceae

- * **Croton lundianus** (F. Dirdrichs) Müll. Arg., * **Euphorbia caecorum** Mart., * **Julocroton lanceolatus** Müll. Arg., * **Manihot violacea** Pohl subsp. **violacea**, * **Sapium marginatum** Müll. Arg., * **Sebastiania serrulata** Müll. Arg.,

* **Tragia uberabana** Müll. Arg. São as espécies do hectare. Apesar de não acharmos indicações sobre essas espécies, entre elas, provavelmente se encontram também espécies tóxicas e medicinais, já que muitos dos representantes dessa família possuem tais propriedades.

Fabales (= Leguminosae)

Obs.: Como aqui queríamos tratar as leguminosas juntas, usamos o táxon de ordem; as antigas subfamílias seguem como famílias.

Caesalpinaceae

* **Bauhinia rufa** (Bong). Steud. Nada indicado. Várias espécies de **Bauhinia** (pata-de-vaca) são recomendadas como plantas de efeito diurético (raiz e folha); às raízes também se atribui um efeito vermífugo e as flores passam por purgativas (14: 179).

Cassia cathartica Mart. var. **cathartica** — sene-do-campo. Planta de propriedades purgativas (P. C. 1975: 97).

Cassia rugosa Don. — infalível, boi-gordo. Muito conceituada na medicina popular, mencionada como uma das plantas que entram na produção do «erivã», o «curare» dos índios Nambiquaras (25: 232). Uma das plantas que goza da maior reputação medicinal (P. C. 1926: 317-318). Sobre o uso das outras seis espécies de **Cassia** do hectare, não encontramos indicações.

Dimorphandra mollis Benth. — barbatimão-de-folhas-miúdas, faveiro. As vagens são reputadas como tóxicas para o gado (15: 152). Sua casca, tanífera, encontra aplicação no curtimento de peles. As vagens contêm rutina junto com outros glicosídeos flavonoídicos de importância terapêutica (36: 78-79).

Fabaceae (= Papilionatae)

Acosmium subelegans (Mohlenb.) Yakovl. (syn. **Sweetia pseudelegans** Mohlenb., **Sweetia elegans** Benth.) — perobinha, perobinha-do-campo. A casca da raiz é usada no tratamento de dismenorréia, coqueluque, asma, ataques epilépticos (14: 184) A planta é diurética (1, 2), anti-sifilítica e febrífuga (P. C. 1975: 461).

Andira humilis Mart. ex Benth. — angelim-do-campo, mata-barata. As folhas são eméticas e as raízes são empregadas como anti-helmínticas (41: 12).

Bowdichia virgilioides H. B. K. — sucupira, sucupira-açu. São diversas as espécies deste gênero que se conhecem sob este nome vulgar. São usadas a casca da raiz, que é adstringente, e os tubérculos das raízes novas como antidiabético e depurativo. O óleo das sementes, em uso interno, é preconizado como anti-reumático eficaz (14: 215-216, P. C. 1975: 150).

Machaerium acutifolium Vog. — bico-de-pato, jacarandá-bico-de-pato, jacarandá-do-campo. Os legumes cozidos fornecem uma bebida com ação diurética e sudorífica (14: 39; 13; 146; P. C. 1969: 380).

* **Rhynchosia pyramidalis** (Lam.) Urb. Sobre esta espécie não há informações. O gênero **Rhynchosia** tem espécies muito tóxicas, como é o caso das favinhas-bravas ou olho-de-cabra-miúdo (25: 140-141; P. C. 1952: 42-43).

* **Tephrosia sessiliflora** (Poir) Hassl. — Nada achamos sobre essa espécie herbácea, mas muitas Tephrosias são tóxicas e são empregadas como timbó ou tingui.

Zornia diphylla Pers. — carrapicho, urinária. Passa por ser antidiurética e febrífuga (P. C. 1931: 86).

Mimosaceae

Anadenanthera (syn. **Piptadenia**) **falcata** (Benth.) Speg. — pau-de-boaz, angico. A resina da casca é útil para moléstias pulmonares (P. C. 1978: 386). A espécie é muito parecida com **Piptadenia peregrina** Benth. (não no hectare), cuja casca e a resina agem como peitoral, hemostático e vulnerário (14: 19). Usa-se o pó das sementes torradas, aspiradas pelo nariz, como droga alucinógena entre os índios. Contém boa dose do alcalóide bufotenina (36: 101).

* **Mimosa** (6 spp.) Nada existe sobre o uso medicinal de nenhuma dessas espécies do hectare, mas algumas mimosas (sensitivas, juremas, malícia, malícia-de-mulher) são usadas na medicina popular. As suas raízes e folhas frescas são um drástico enérgico e as folhas possuem propriedades emolientes (14: 212). Algumas passam por diuréticas (P. C. 1978: 37-38). **Stryphnodendron barbatiman** Mart. —barbatimão. A casca contém tanino e sua infusão é usada no combate de hemorragias internas e de úlceras, e externamente para feridas (14: 35). As folhas são tônicas e as sementes passam por venenosas (P. C. 1926: 268-269).

Flacourtiaceae

Casearia silvestris Sw. var. **língua** (Camb.) Eichl. subv. **campestris** Sichel. — guaçatonga, carrasquenta. Usa-se as raízes e folhas para combater, externamente, moléstias da pele e, internamente, para auxiliar a cicatrização de úlceras de mau caráter (14: 111-112). «É usada contra dor de barriga» (29).

Loganiaceae

Strychnos pseudoquina St. Hill. — quina-do-campo, falsa-quina. A casca é reputada como febrífuga e estomacal e é um purgativo bastante enérgico (14: 195). Mais informações sobre essa planta se encontram em P. C. 1952: 10-11.

Loranthaceae

- * **Struthanthus vulgaris** Mart. — herva-de-passarinho. Nada mencionado sobre essa planta, mas, segundo Freire (14: 117-118), existem, em várias espécies dos gêneros **Phoradendron** e **Struthanthus**, saponinas e um alcalóide; se usa a planta inteira, menos os haustórios, para lavagem uterina e bronquites; o principal efeito do medicamento seria o abaixamento imediato da pressão do sangue. Segundo P. C. (1969: 63), as indicações terapêuticas estariam sem fundo.

Lythraceae

- * **Cuphea micrantha** H. B. K. Nada se achou mencionado sobre essa espécie. Algumas espécies (sete-sangrias) são dadas como diuréticas (P. C. 1975: 116-119).

Malpighiaceae

Byrsonima intermedia Adr. Juss. — murici. A casca é útil no tratamento da tosse e da bronquite (14: 164).

Byrsonima verbascifolia (L.) Rich. — douradinha-falsa, murici-açu. A casca é febrífuga e adstringente; o fruto contém um laxativo e a planta passa por anti-sifilítica, diurética, emética e, em doses altas, é tóxica, sendo a última propriedade muito discutível (P. C. 1931: 541-542).

Malvaceae

Sida rhombifolia L. — vassoura-relógio. As folhas são aplicadas contra picadas de insetos, a planta é dita como tônica, febrífuga e anti-hemorroidária. As sementes gozam de fama como diuréticas e aperitivas (14: 229). A espécie é emoliente (P. C. 1978: 600-601).

Menispermaceae

Cissampelos ovalifolia DC. — orelha-de-onça. A raiz desprovida da casca é tônica, diaforética e diurética (14: 169).

Moraceae

Brosimum gaudichaudii Trecul. — mama-cadela, cerinha, mururerana. A planta é aplicada como diurético e na cura do vitiligo, uma despigmentação da pele (136:87, 41: 17). O fruto é comestível.

Myrtaceae

Psidium incanescens Berg — araçá-felpudo. O fruto é comestível, pouco saboroso e reputado como anti-hemorrágico (P. C. 1926: 142).

Ochnaceae

- * **Ouratea spectabilis** (Mart.) Engl. Não encontramos indicações sobre essa espécie, nem sobre seu nome vulgar. Observamos que o epicarpo dos frutículos pretos contém um óleo. Em **O. paviflora** (não no hectare) a batiputá, este óleo é usado na cura de moléstias cutâneas e do fígado, e é também aplicado no reumatismo e sobre feridas do útero (14: 37). Outras espécies desse gênero, sobre o nome vulgar de jabotapita, também são usadas como medicinais (P. C. 1969: 369).

Polygalaceae

Polygala cuspidata DC. (syn. **P. timoutou** Aubl.) — timutu. A raiz é vomitiva, diurética e emenagoga (P. C. 1975: 248). Sobre as outras duas espécies do hectare, * **P. hebeclada** DC. e * **P. rhodoptera** Mart. ex Benth., não achamos nada, mas é muito provável que elas apresentem as mesmas propriedades medicinais como muitas outras polígalas (25: 166-167).

Poaceae (= Gramineae)

- * **Elyonurus viridulus** Hack. — sem nome vulgar. As folhas, quando esmagadas, têm um cheiro de limão (obs. pess.) parecido com o capim-de-cheiro, nome vulgar de várias espécies de **Andropogon** (P. C. 1926: 532).

Proteaceae

Roupala montana Aubl. — carvalho-do-brasil. No Trindade, a casca está sendo usada localmente como estimulante nervoso (44: 456).

Rubiaceae

Borreria capitata (R. & P.) DC. var. **capitata** f. **ferruginea** (St. Hil.) Steyerl. — poaia-do-campo, poaia-da-praia. Fornece raiz medicinal, contendo emetina (P. C. 1978: 522).

- * **B. cf. capitata** (R. & P.) DC. var. **capitata** vel aff. e * **B. latifolia** (Aubl.) Schum. var. **latifolia** f. **fockeana** (Miq.) Steyerl. e * **B. valerianoides** Cham. & Schl., são as outras poaias-do-campo no hectare, sobre as quais não achamos indicações específicas a respeito do seu uso como medicinais, mas é bem provável que elas também possuam emetina.

Palicourea rigida H. B. K. — douradinha. As folhas e a entrecasca dos ramos novos são poderoso diurético, diaforético e moderador do coração. São recomendadas no tratamento da sífilis, para fenômenos cutâneos, bexiga e enrijamento da prostata (14: 86, P. C. 1931: 536-537).

Richardia grandiflora (Cham. & Schl.) Steud. — poaia. Com propriedades eméticas (25: 282).

Sapindaceae

Serjania erecta Radlk. — timbó-bravo. Venenosa, usada para tinguíjar (P. C. 1975: 237-238).

Sterculiaceae

Waltheria communis L. — douradinha-do-campo. Estimulante, antidisentérica, sudorífica, emética e diurética, recomendada em caso de molestias pulmonares (P. C. 1931: 541).

Styracaceae

Styrax ferruginea Nees & Mart. — estoraque-do-campo. Fornece resina, usada como remédio pelo povo. Oferece odor balsâmico e se aproxima da clássica resina de **S. officinale** L. (36: 42).

Vochysiaceae

Qualea grandiflora Mart. — pau-terra-do-campo. Casca e folhas são medicinais (P. C. 1978: 419), empregadas externamente como antissépticas (41: 39).

* **Qualea multiflora** Mart. — cinzeiro, pau-de-terra-do-campo, pau-tucano. A casca parece ser rica em tanino (P. C. 1931: 263).

OBS.: Duplicatas dos espécimes coletados estão depositados nos seguintes herbários: UNESP — câmpus de Botucatu, Universidade Federal de Brasília (UnB), os dois no Brasil, Royal Botanic Garden, Kew (K), Inglaterra e New York Botanical Garden (NY), E. U. A.

REFERÊNCIAS

1. Albuquerque Mello de, M. O.; Costa de, G. F.; Silva Barbosa da, M. M. e Gonzalves de Oliveira, E. L. P.; 1971. Catálogo das plantas tóxicas e medicinais do Estado da Bahia. **Bol. Inst. Biol. Bahia**, **10** (1): 39-66.
2. Albuquerque Mello de, M. O.; Costa de, G. F.; Silva Barbosa da, M. M. e Gonzalves de Oliveira, E. L. P.; 1972. Catálogo das plantas tóxicas e medicinais do Estado da Bahia. **Bol. Inst. Biol. Bahia**, **11** (1): 143-178.
3. Arens, K; Ferri M. G. e Coutinho L. M. 1958. Papel do fator nutricional na economia d'água das plantas do cerrado. **Rev. Biol.**, Lisboa, **1**: 313-324.
4. Braga, R. 1960. **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará**. 2^a ed. Fortaleza, Ceará, 540 p. Imprensa Oficial.
5. Coutinho, L. M. 1976. **Contribuição ao conhecimento do papel ecológico das queimadas na floração de espécies do cerrado**. Tese de livre-docência. Depto. Bot., USP. 173 p. (mimeo).
6. Coutinho, L. M. 1978. O conceito do cerrado. **Rev. Bras. Bot.**, **1**: 17-23.
7. Coutinho, L. M. 1980. As queimadas e seu papel ecológico. **Brasil Florestal**, **10**: 7-23.
8. Eiten, G. 1963. Habitat flora of Fazenda Campininha. São Paulo, Brazil. In Ferri, M. G. coord. **Simpósio sobre o cerrado**, São Paulo, Ed. USP, 179-231.

9. Eiten, G. 1972. The cerrado vegetation of Brazil. **Bot. Rev.**, **38**: 201-341.
10. Eiten, G. 1978. Delimitation of the cerrado concept. **Vegetatio**, **36**: 169-178.
11. Ferri, M. G. 1955. Contribuição ao conhecimento da ecologia do cerrado e da caatinga. Estudo comparativo do balanço d'água de sua vegetação. **Bol. Fac. Fil. Ci. e Letr., USP**, **195**, **Bot. 12**: 1-170.
12. Ferri, M. G. 1961. Problems of water relations of some Brazilian vegetation types, with special consideration to the concepts of xeromorphy and xero-phytism. Plant-water relationship in arid and semiarid conditions. **Symp. UNESCO, Madrid (1959)**: 191-197.
13. Ferri, M. G. 1969. **Plantas do Brasil**; espécies do cerrado. São Paulo, Ed. USP e Ed. Blücher. 239 p.
14. Freise, F. W. 1934. **Plantas medicinais brasileiras**. São Paulo, Secret. Agr. Ind. e Com. 245 p.
15. Gemtchujnicov, I. D. 1976. **Manual de taxonomia vegetal**; plantas de interesse econômico, agrícolas, ornamentais e medicinais. São Paulo, Ed. Agr. Ceres. 370 p.
16. Goodland, R. 1970. Plants of the cerrado vegetation of Brazil. **Phytologia**, **20**: 57-78.
17. Goodland, R. 1971 a. Oligotrofismo e alumínio no cerrado. In Ferri, M. G. coord. **III Simpósio sobre o cerrado**. São Paulo, Ed. Blücher e Ed. USP. p. 44-60.
18. Goodland, R. 1971 b. A physiognomic analysis of the «cerrado» vegetation of Central Brazil. **J. Ecol.**, **59**: 411-419.
19. Goodland, R. e Ferri, M. G. 1979. **Ecologia do cerrado**. São Paulo, Ed. USP, 193 p.
20. Gottsberger, G. e Silberbauer-Gottsberger, I. 1983. Dispersal and distribution in the cerrado vegetation of Brazil. **Abh. nat. Ver. Hamburg 7**: 315-352.
21. Handro, W. 1966. Escleomorfismo foliar e nutrição mineral em **Gomphrena prostrata** Mart. **An. Acad. Bras. Ci.**, **38** (Supl.): 225-242.
22. Heringer, E. P. 1971. Propagação e sucessão de espécies arbóreas do cerrado em função do fogo, do capim, da capina e de aldrin (inseticida). In Ferri, M. G. coord., **III Simpósio sobre o cerrado**. São Paulo, Ed. Blücher e Ed. USP. p. 167-179.
23. Heringer, E. P.; Barroso, G. M.; Rizzo, J. A. e Rizzini, C. T. 1976. A flora do cerrado. In Ferri, M. G. **IV Simpósio sobre o cerrado**. São Paulo, Ed. USP. p. 211-232.
24. Hermans, W. G. 1978. O homem e o cerrado: informações sobre a flora medicinal folclórica do Planalto Central. II Congr. Latino-Americano de Bot. e XXIX Congr. Nac. Bot., Brasília, Goiânia, Brasil, **Resumos dos Trabalhos**: 119.
25. Hoehne, F. C. 1939. **Plantas e substâncias vegetais tóxicas e medicinais**. São Paulo; Rio de Janeiro, 355 p. Ed. Graphicas.
26. Mathias, M. E.; Constance, L. e Araújo, D. 1972. Umbellíferas. In Reitz, P. R. org. **Flora ilustrada Catarinense** I. parte. Herbário «Barbosa Rodrigues». Itajaí, SC, 205 p.
27. Monteiro, C. A. F. 1981. A questão ambiental no Brasil, 1960-1980. São Paulo, IGEOG-SP, (Série de teses e monografias, 42) 134 p.
28. Pio Corrêa, M. **Dicionário de plantas úteis do Brasil**. 6 volumes. 1926, v. 1; 1931, v. 2; 1952, v. 3; 1969, v. 4; 1978, v. 5; 1975, v. 6, Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, IBDF.
29. Potiens, L. F.; Nordi, J. C. e Silberbauer Gottsberger, I. 1982. Plantas na medicina popular de Botucatu, Estado de São Paulo. **Oréades**, vol. 8 nº 14-15, 1981/82, p. 72-81.
30. Ranzani, G. 1971. Solos do cerrado do Brasil. In Ferri, M. G. coord. **III Simpósio sobre o cerrado**. São Paulo, Ed. Blücher e Ed. USP. p. 26-43.
31. Ratter, J. A. 1980. Notes on the vegetation of Fazenda Água Limpa (Brasília, DF, Brasil). **Royal Bot. Garden, Edinburgo**, 111 p.

32. Rawitscher, F. e Rachid, M. 1946. Troncos subterrâneos de plantas brasileiras. **An. Ac. Bras. Ci.**, 18: 261-280.
33. Rizzini, C. T. 1963. A flora do cerrado. In Ferri, M. G. coord., **Simpósio sobre o cerrado**, São Paulo, Ed. USP, São Paulo, p. 125-177.
34. Rizzini, C. T. 1971. Árvores e arbustos do cerrado. **Rodriguesia**, 38: 63-77.
35. Rizzini, C. T. e Heringer, E. P. 1966. Estudo sobre os sistemas subterrâneos difusos de plantas campestres. **An. Ac. Bras. Ci.**, 38 (Supl.): 85-112.
36. Rizzini, C. T. e Mors, W. B. 1976. **Botânica econômica brasileira**. São Paulo, Ed. Ped. e Univ. e Ed. USP. 207 p. + 37 il.
37. Silberbauer-Gottsberger, I. e Eiten G. 1978. Fitossociologia de um hectare de cerrado. II Congr. Lat.-Am. Bot. e XXIX Congr. Nac. Bot., Brasília, Goiânia, Brasil. **Resumo dos trabalhos**: 39-40.
38. Silberbauer-Gottsberger, I. e Eiten, G. 1983. Fitossociologia de um hectare de cerrado. **Brasil Florestal** 54: 55-70.
39. Silberbauer-Gottsberger, I. e Eiten, G. A hectare of cerrado: 1987 I. The trees and thick-stemmed shrubs. *Phyton* (no prelo).
40. Silberbauer-Gottsberger, I.; Morawetz, W. e Gottsberger, G. 1977. Frost damage of cerrado plants in Botucatu, Brazil, as related to the geographical distribution of the species. **Biotropica**, 9: 253-261.
41. Siqueira, J. C. 1981. **Utilização popular das plantas do cerrado**. São Paulo, Ed. Loyola. 60 p.
42. Siqueira, J. C. e Leitão Filho, H. F. 1982. Chave para identificação das espécies de cerrado utilizadas na medicina popular. VII Simpósio de plantas medicinais do Brasil, Univ. Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, **Programa e Resumos**: 86.
43. Tubelis, A.; Nascimento, F. J. L. e FOLONI, L. L. 1971. Parâmetros climáticos de Botucatu. Palestra (mimeo), 25 p.
44. Uphof, J. C. T. 1964. **Dictionary of economic plants**. 2ª ed., Nova Iorque, J. Cramer, 591 p.
45. Vanzolini, P. M. 1980. Algumas questões ecológicas ligadas à conservação da natureza no Brasil. **Inter-Facies**, 21, Inst. Biociên. Letr. e Ciênc. Exatas, UNESP, São José do Rio Preto, 21 p.
46. Warming, E. 1908. **Lagoa Santa**. Trad. A. Loefgren. Belo Horizonte, Imprensa Oficial, Estado de Minas Gerais. 282 p.

AGRADECIMENTOS

Somos gratos ao CNPq (Programa Trópico Úmido) pelo apoio financeiro recebido durante a elaboração do trabalho. Queremos agradecer à Dra. Alaíde Braga de Oliveira pelo convite de participar no VII Simpósio de Plantas Medicinais do Brasil, em Belo Horizonte. Nossos agradecimentos se estendem ao Dr. Gerhard Gottsberger pelas sugestões e correções valiosas e aos demais senhores e senhoras, que contribuíram em melhorar o português e o inglês do manuscrito.

Aristolochiaceae DE MINAS GERAIS ¹

JOSÉ M. FERRARI ²

As **Aristolochiaceae** Lindl., única família da ordem **Aristolochiales** (A. Cronquist, 1968), são muito bem representadas no Brasil.

São plantas providas de raiz tuberosa, tipo xilopódio, de caule herbáceo, ereto, rastejante ou escandente sinistroso, glabro ou piloso. As folhas incompletas são simples, pecioladas, alternas, polimorfas, penivérveas, providas ou não de pseudo-estípulas. Suas flores, também incompletas, são monoclâmídeas, geralmente zigomorfas, bissexuadas, de perianto simples, trímero, constituído por três partes: utrículo (onde, internamente, estão os órgãos reprodutores), tubo (com pêlos internamente) e o limbo, que pode ser peltado, uni ou bilabiado, com ou sem cauda, com ou sem fimbrias; de cor variada, verde e misto de amarelo, vermelho e carne. O aparelho reprodutor consta de seis estames com anteras sésseis, tetraloculares, unidas aos carpelos e constituindo o **ginostemon** (coluna); seis carpelos unidos, com ovário-infero e ressupinado, com numerosos óvulos anátropos de placentação axial.

As flores, isoladas ou em pequenos fascículos, apresentam ou não cheiro nauseabundo (semelhante a carne podre). O fruto é uma cápsula septicida, hexagonal e, quando maduro, assemelha-se a um pequeno cesto, onde estão contidas numerosas sementes cordadas, pardas e chatadas. São plantas protogínicas, cuja polinização é feita pela mosca do gênero **Drosophylla**. A época da fenação se dá de fins de outubro até março.

Distribuição geográfica: Plantas de regiões tropicais e temperadas (Ásia, Europa, América do Norte e América do Sul), sendo que no Brasil são mais abundantes na região Nordeste. A família apresenta um total de 600 espécies, sendo que no Brasil existem 63 espécies, das quais 20 encontram-se em Minas Gerais.

As **Aristolochiaceae** são distribuídas em sete gêneros a saber: **Saruma** (China): 1 espécie; **Asarum** (Europa e América do Norte): 60 espécies; **Thothea** (Malásia): 10 espécies; **Apama** (Índia): 1 espécie; **Euglypha** (Brasil): 1 espécie; **Holostylis** (Brasil): 1 espécie; **Aristolochia** (América do Sul, Europa): \pm 500 espécies.

No Estado de Minas Gerais, as vinte espécies coletadas e registradas são todas do gênero **Aristolochia**, cujo habitat é muito variado, porém sempre em campos, cerrados limpos, cerrados estéreis, beira de estradas e orlas de matas.

1. Miniconferência.

2. Prof. Adjunto do Dep. de Botânica do ICB/UFMG.

Os nomes vulgares das espécies são, de fato, muito interessantes, destacando-se os seguintes: mil-homens, cipó-mil-homens, papo-de-peru, crista-de-galo, mata-porcós, caçaú, angelicó, jarrinha, urubu-caá, anhangá-potira, paratudo, patinha, marrequinha, dentre outros.

ESPÉCIES DO GÊNERO *ARISTOLOCHIA* DE MINAS GERAIS

ESPÉCIES	LOCALIDADES	NOMES VULGARES
1. <i>A. arcuata</i> Mast.	Belo Horizonte, Caeté, Santa Bárbara, Lavras	jarrinha-preta jarrinha-do-campo
2. <i>A. brasiliensis</i> Mart. & Zucc	Ouro Preto, Lagoa Santa	papo-de-peru, mil-homem paratudo, angelicó, caçaú
3. <i>A. chamissonis</i> Duchter	Carandaí, Barbacena, Lafaiete	não consta
4. <i>A. clausenii</i> Duchter	Belo Horizonte	jarrinha-rasteira jarrinha-do-campo
5. <i>A. cymbifera</i> Mart. & Zucc.	Belo Horizonte, Ouro Preto, Lagoa Santa, Santa Bárbara	urubu-caá, papo-de-peru, angelicó, cipó-mil-homem
6. <i>A. elegans</i> Mast.	cultivada	jarrinha, patita, buembucu
7. <i>A. galeata</i> Mart. & Zucc.	Lagoa Santa, Caeté, Sabará, Belo Horizonte, Caldas	papo-de-peru, crista-de-galo, mil-homem.
8. <i>A. gigantea</i> Mart. & Zucc.	Belo Horizonte, Ouro Preto	papo-de-peru, papo-de-peru-de-babado
9. <i>A. glandulosa</i> Ferr.	Belo Horizonte	jarrinha-do-campo
10. <i>A. gracilis</i> Duchter	Ouro Branco, Lagoa Santa	jarrinha-do-cerrado
11. <i>A. hilariana</i> Duchter	Santa Bárbara, Caeté, Caraça, Itabira, Serro	jarrinha-do-lábio
12. <i>A. hispida</i> Pohl	centro do estado	jarrinha
13. <i>A. lutescens</i> Duchter	Caraça, Santa Bárbara, Itabira	jarrinha
14. <i>A. melastoma</i> Manso	Belo Horizonte, Lavras, Ouro Preto, Lagoa Santa	jarrinha-da-beira-da-estrada, jarrinha-das-barrancas
15. <i>A. pohliana</i> Duchter	Currálinho, Lagoa Santa	mil-homem-do-sertão
16. <i>A. saxicola</i> Hoehne	Belo Horizonte, Ouro Preto, Santa Luzia, Jaboticatuba	jarrinha-das-pedras jarrinha-do-cascalho
17. <i>A. smilacina</i> Duchter	Belo Horizonte, Caraça, Santa Bárbara, Pedro Leopoldo	jarrinha-da-serra
18. <i>A. triangularis</i> Cham.	Caldas, Lambari, Poços de Caldas	jarrinha-triangular
19. <i>A. warmingii</i> Mast.	Lagoa Santa, Pedro Leopoldo	jarrinha-de-concha batatinha, jarrinha,
20. <i>A. urbaniana</i> Duchter	Carandaí	bico-de-passarinho

Das 20 espécies relacionadas, apenas duas foram estudadas e seu uso medicinal realmente comprovado:

A. cymbifera Mart. & Zucc. e *A. brasiliensis* Mart. & Zucc.

Outras quatro espécies, pesquisadas e coletadas em Belo Horizonte, estão sendo estudadas pelo Departamento de Farmacognosia da Faculdade de Farmácia e Bioquímica da UFMG, tais como: *A. arcuata* Mast., *A. gigantea* Mart. & Zucc., *A. glandulosa* Ferr., *A. melastoma* Manso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BADINI, J. 1940. *Archichlamideas medicinais de Ouro Preto*. Tese. Ouro Preto.
- BARROSO, Graziela M. 1978. *Sistemática de angiospermas do Brasil*. São Paulo, Sd. USP. v. 1.
- HOEHNE, F. C. 1942. *Flora Brasílica — Aristolochiaceae* — São Paulo. v. XV, 11.
- MARTIUS, C. 1869. *Flora Brasiliensis*. v. IV, 11.

LEVANTAMENTO DAS PLANTAS DANINHAS UTILIZADAS COMO MEDICINAIS, DE USO POPULAR

MANUEL LOSADA GAVILANES¹
MITZI BRANDÃO²
CYNTHIA CARDOSO³

ABSTRACT: The classification of weed plants used as medicine through the popular uses. They were listed and registered the weed plants with their respective therapeutic virtues consisting the total of 170 species, belonging to 108 genera, a group of 42 families. The collected plants, suitably labelled and identified, were filed at PAMG (Herbário do Departamento de Recursos Naturais Renováveis — DRNR da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais — EPAMIG).

RESUMO: Foram listadas e anotadas as plantas daninhas com suas respectivas virtudes terapêuticas, compondo um total de 170 espécies, pertencentes a 108 gêneros, englobando 42 famílias. As plantas coletadas, devidamente etiquetadas e identificadas, foram arquivadas no PAMG (Herbário do Departamento de Recursos Naturais Renováveis-DRNP da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais — EPAMIG).

INTRODUÇÃO

Nesta última década tem-se verificado uma acentuada volta do homem ao uso dos produtos naturais, quer no campo dos alimentos, quer no dos medicamentos. O interesse pelas plantas medicinais tem ressurgido com muita força e, cada vez mais, se expande o comércio gerado em torno desses recursos e o número de pessoas que dele dependem.

Nos países em vias de desenvolvimento, que, na maioria das vezes, são os que ainda conservam grande parte do seu acervo vegetal, essa exploração tem-se tornado um fato tangível.

Entre as plantas consideradas como daninhas, em virtude dos prejuízos que causam à pecuária (9, 15, 17) e às lavouras de maneira geral (1, 3, 4, 5, 6, 11, 12 etc.), um pequeno número pode ser utilizado na alimentação humana (33) e como forrageiras (16).

1. Professor assistente do Departamento de Biologia da Escola Superior de Agricultura de Lavras-ESAL, Lavras, MG, e bolsista do CNPq.

2. Pesquisadora da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais. EPAMIG, Belo Horizonte, MG.

3. Monitora de Botânica no Departamento de Biologia da ESAL, Lavras, MG.

Por outro lado, o uso medicinal dessas plantas ainda não havia sido enfocado em seu aspecto global; apenas plantas esparsas vêm sendo citadas, por autores vários, como medicinais de uso popular (2, 7, 8, 10, 18, 19, 20, 21, 25, 26, 28, 30, 31, 32).

É, pois, de nosso interesse catalogar essas plantas, pelo seu nome científico, nome(s) popular(es) e pelo uso que delas fazem, no sentido de promover o seu reconhecimento como plantas úteis nesse campo tão importante que é o das plantas medicamentosas.

A totalidade dessas plantas, tidas como daninhas, vêm sendo combatida de maneira sistemática por processos mecânicos, desde longa data e, mais recentemente, por métodos químicos sofisticados, buscando a sua total erradicação, no campo da agropecuária.

Por outro lado, a longevidade de muitas plantas daninhas, cujas sementes podem ficar dormentes por 10 a 20 anos, chegando a extremos de 70 anos, vem confirmar as dificuldades de seu controle e erradicação.

Como, geralmente, elas medram em todo tipo de terreno, poduzindo quantidades maiores de sementes que as plantas cultivadas, e utilizam os meios de dispersão os mais eficientes para uso de seus diásporos, vão lentamente ganhando terreno, em lugar daquelas cultivadas.

Em função dessas adaptações a uma sobrevivência em termos de perpetuação das espécies, serão, pois, plantas de fácil cultivo, resistentes e de boa produtividade, caso levadas ao cultivo.

Estudos mais acurados sobre as propriedades medicinais dessas plantas, a identificação dos seus princípios químicos ativos e a facilidade de obtenção dessas plantas poderão abrir, em futuro próximo, novos campos para a farmacologia.

MATERIAL E MÉTODO

Desde 1973 vem sendo realizado, no Setor de Botânica, do Departamento de Recursos Naturais da EPAMIG, o projeto «Coleta e identificação de Plantas Daninhas em Culturas no Estado de Minas Gerais», conjuntamente com pesquisadores da ESAL.

Muitos trabalhos já publicados são resultados parciais obtidos (13, 15, 16, 21, 22, 23).

Baseado nos resultados colhidos nesses trabalhos acima mencionados, nos quais as plantas daninhas foram identificadas por cultura, dados úteis, como seu emprego na alimentação, como forragem para bovinos e como medicamento, foram anotados e fichados.

Posteriormente, foram anexados a esses dados, aqueles levantados nos ervanários da cidade de Belo Horizonte e nos mercados das localidades visitadas, durante as nossas excursões de campo, como, também, nos pontos de comercialização popular de ervas, ao longo das ruas e praças da grande Belo Horizonte. Assim, foram fichados os seus nomes populares e o uso que delas fazem, acrescidos, em uma nova etapa, daqueles fornecidos pela bibliografia em anexo.

As espécies foram listadas pelos itens: Nome Científico, Família, Nome(s) Popular(es) e Emprego (Quadro 1).

RESULTADOS E CONCLUSÕES

Os autores, baseados nos trabalhos preexistentes sobre as plantas daninhas ocorrentes em culturas de modo geral, no Estado de Minas Gerais, conforme autores já citados, listaram as espécies e suas virtudes terapêuticas consagradas pelo uso popular, num total de 170 espécies, 108 gêneros e 42 famílias (Quadros I e II).

Em virtude do enorme acervo constatado e, em vista da pouca bibliografia referente ao emprego medicinal dessas plantas, achamos de bom alvitre um estudo mais detalhado (partes das plantas utilizadas), visando à obtenção das reais substâncias químicas existentes e sua ação correta no organismo humano.

Relação das plantas daninhas medicamentosas, de uso popular

NOME CIENTIFICO	FAMILIA	NOME POPULAR	VIRTUDES TERAPEUTICAS DAS PLANTAS
1. <i>Thumbergia alata</i> Bojer	Acanthaceae	amarelinha; maria-sem-vergonha; perpétua-do-brasil; sempre-viva	antiespasmódica béquica; emoliente
2. <i>Alternanthera brasiliana</i> (L.) O. Kuntze	Amaranthaceae	apaga-fogo; carrapicho	anti-séptica; diurética
3. <i>Alternanthera ficoidea</i> (L.) R. Br.	Amaranthaceae	apaga-fogo; erva-de-pinto	anti-séptica; depurativa
4. <i>Alternanthera repens</i> (L.) O. Kuntze	Amaranthaceae	caruru; cauda-de-raposa	adstringente; estimulante
5. <i>Amaranthus caudatus</i> L.	Amaranthaceae	caruru; caruru-rasteiro	diurética; emoliente; laxativa
6. <i>Amaranthus deflexus</i> L.	Amaranthaceae	caruru	béquica; emoliente; laxativa
7. <i>Amaranthus hybridus</i> L. var <i>paniculatus</i> (L.) Thell	Amaranthaceae	caruru	béquica; emoliente; laxativa
8. <i>Amaranthus hybridus</i> L. var. <i>patulus</i> (Betol.) Thell	Amaranthaceae	caruru-de-espinho; caruru-bravo	béquica; emoliente; laxativa
9. <i>Amaranthus spinosus</i> L.	Amaranthaceae	breido; caruru-verde	emoliente; diurética; refrescante
10. <i>Amaranthus viridis</i> L.	Amaranthaceae	paratudo; paratudo-do-cerrado; sempre-viva;	estomáquica; vermífuga
11. <i>Gomphrena officinalis</i> Mart.	Amaranthaceae	cipó-mil-homens;	diaforética; diurética;
12. <i>Aristolochia arcuata</i> Mart.	Aristolochiaceae	papo-de-peru	febrífuga
13. <i>Aristolochia brasiliensis</i> Mart. et Zucc.	Aristolochiaceae	jarrinha; mil-homens; patinho	afrodisíaca; tônica
14. <i>Asclepias curassavica</i> L.	Asclepiadaceae	cega-olho; oficial-de-sala; paiminha	diaforética; diurética; emética; purgativa; resolutiva
15. <i>Pyrostegia venusta</i> Miers.	Bignoniaceae	cipó-de-são-joão	antidiarréica; tônica
16. <i>Cordia verbenacea</i> D.C.	Boraginaceae	maria-preta	anti-séptica; emoliente
17. <i>Heliotropium indicum</i> L.	Boraginaceae	crista-de-galo; heliotrópio	anti-séptica; béquica; sedativa
18. <i>Buddleia brasiliensis</i> Jacq.	Budlejaceae	fuminho	anti-septica; antiinflamatória

VIRTUDES TERAPÊUTICAS
DAS PLANTAS

NOME CIENTIFICO	FAMILIA	NOME POPULAR	VIRTUDES TERAPÊUTICAS DAS PLANTAS
19. <i>Cleome spinosa</i> L.	Capparidaceae	muçambé; muçambé-de-sete-folhas	anti-séptica; depurativa; estomáquica revulsiva
20. <i>Silene gallica</i> L.	Caryophyllaceae	alfinete	vermífuga
21. <i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Chenopodiaceae	erva-de-santa-maria; mentruz	vermífuga; revulsiva
22. <i>Commelina agraria</i> Kunth.	Commelinaceae	trapoeraba; trapoeraba-azul	anti-séptica; depurativa; diurética
23. <i>Commelina nudiflora</i> L.	Commelinaceae	comelina; trapoeraba	depurativa; desobstruente; diurética
24. <i>Commelina robusta</i> Kunth.	Commelinaceae	trapoeraba; trapoeraba-açu	antidisentérica; antiinflamatória; diurética
25. <i>Acanthospermum australe</i> (Loef.) O. Kuntze	Compositae	carrapicho-de-carneiro	aromática; diaforética; emoliente
26. <i>Acanthospermum hispidum</i> D.C.	Compositae	benzinho; carrapicho	
27. <i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) D.C.	Compositae	macela; macela-do-campo	adstringente; estomáquica
28. <i>Ageratum conyzoides</i> L.	Compositae	erva-de-são-joão; mentrasto; picão-branco	antidiarréica; carminativa; depurativa; diurética
29. <i>Ambrosia artemisiaefolia</i> L.	Compositae	ambrosia-americana; losna-do-campo	febrífuga; tônica
30. <i>Ambrosia polystachya</i> D.C.	Compositae	losna-branca	depurativa; febrífuga; vermífuga
31. <i>Baccharis dracunculifolia</i> D.C.	Compositae	carqueja; vassourinha;	aperiente; eupéptica; febrífuga; tônica
32. <i>Baccharis genistelioides</i> Pers.	Compositae	carqueja; carqueja-amarga	aromática; tônica; vermífuga
33. <i>Baccharis trimera</i> (Less) D.C.	Compositae	carqueja-amarga; vassoura	antidiabética; colagoga; depurativa
34. <i>Bidens pilosa</i> L.	Compositae	picão; picão-preto;	anti-séptica; colagoga; depurativa; diurética
35. <i>Chaptalia integrifolia</i> Bak.	Compositae	língua-de-vaca	béquica; febrífuga; tônica
36. <i>Eclipta alba</i> (L.) Hassk.	Compositae	erva-lanceta; lanceta	antiasmática; depurativa
37. <i>Elephantopus mollis</i> H.B.K.	Compositae	fumo-bravo; língua-de-vaca; pata-de-elefante	adstringente; depurativa; diurética; emenagoga; febrífuga

38. <i>Emilia sonchifolia</i> D.C.	Compositae	píncel; serralha	anti-séptica; anti-séptica; febrífuga
39. <i>Erigeron bonariensis</i> L.	Compositae	erva-lanceta; salpeixinho	anti-hemorroidal; diurética; vermífuga
40. <i>Eupatorium hirsutum</i> Hook.	Compositae	charrua; erva-charrua	antiinflamatório; anti-séptica
41. <i>Eupatorium laevigatum</i> Lam.	Compositae	cambará	anti-séptica; resolútiva
42. <i>Eupatorium squalidum</i> D.C.	Compositae	cambará; casadinha	béguica; emoliente
43. <i>Galinsoya parviflora</i> Cav.	Compositae	fazendeiro	aromática; excitante; vulnerária
(Less.) Cabr.	Compositae	cambará-do-mato	báguica
45. <i>Mikania cordifolia</i> (L.f.) Willd.	Compositae	pipó-cabeludo; guaco	béguica; vulnerária
46. <i>Mikania hirsutissima</i> Kuntze	Compositae	pipó-cabeludo; guaco	colágo; depurativa; diurética
47. <i>Porophyllum ruderale</i> (Jacq.) Cass.	Compositae	couvinha; erva-couvinha	calmante; diaforética; vulnerária
48. <i>Senecio brasiliensis</i> Less.	Compositae	craveiro-do-campo; erva-lanceta; flor-das-almas	resolútiva; vulnerária
49. <i>Solidago microglossa</i> D.C.	Compositae	erva-lanceta; lanceta; sapê-macho	resolútiva; vulnerária
50. <i>Sonchus oleraceus</i> L.	Compositae	chicória; serralha	antidientérico; colágo; estomático
51. <i>Spilanthes acmella</i> L.	Compositae	agrião-do-brasil; mastruço	aromático; estomática; excitante; tônica
52. <i>Tagetes minuta</i> L.	Compositae	rabo-de-rojão; rojão	adstringente; anti-séptica; aperiente; diurética
53. <i>Tagetes patula</i> L.	Compositae	cravinho-da-índia; cravo-de-defunto	purgativa; vermífuga
54. <i>Taraxacum officinalis</i> Weber ex Wiggers	Compositae	dente-de-leão; taraxaco	depurativa; febrífuga; laxativa; tônica
55. <i>Vernonia ferruginea</i> Less.	Compositae	assa-peixe	diurética; depurativa
56. <i>Vernonia polyanthes</i> Less.	Compositae	assa-peixe-branco	diurética
57. <i>Vernonia scabra</i> Less.	Compositae	assa-peixe	anti-séptica; aromática; tônica
58. <i>Vernonia scorpioides</i> (Lam.) Pers.	Compositae	erva-preá	anti-séptica
59. <i>Xanthium spinosum</i> L.	Compositae	espinho-de-carneiro	anti-séptica; diurética
60. <i>Cuscuta racemosa</i> Mart.	Convolvulaceae	pipó-chumbo	béguica; diurética
61. <i>Ipomoea coccinea</i> L.	Convolvulaceae	pipó-coração; corda-de-viola; getirana	depurativa

VIRTUDES TERAPÊUTICAS
DAS PLANTAS

NOME CIENTIFICO	FAMILIA	NOME POPULAR	VIRTUDES TERAPÊUTICAS DAS PLANTAS
62. <i>Ipomoea longicuspis</i> Meissn.	Convolvulaceae	campainha; corda-de-viola	drástica
63. <i>Merremia dissecta</i> (Jacq.) Hallier	Convolvulaceae	getirana	calmanete (tóxica)
64. <i>Brassica campestris</i> L.	Cruciferae	mostarda-brava	revulsiva; vesicante
65. <i>Lepidium ruderale</i> L.	Cruciferae	mastruço; mentrusto	pectorante; estomáquica
66. <i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Cruciferae	nabiça; nabo	laxativa
67. <i>Sinapsis alba</i> L.	Cruciferae	mostarda	laxativa
68. <i>Cucumis anguria</i> L.	Cucurbitaceae	maxixe	anti-helmíntica;
69. <i>Luffa cilíndrica</i> (L.) Roem	Cucurbitaceae	bucha; esponja-vegetal	anti-hemorroidal; emoliente
70. <i>Luffa operculata</i> L.	Cucurbitaceae	bucha; cabacinha	purgativa; vermífuga
71. <i>Momordica charantia</i> L.	Cucurbitaceae	melão-de-são-caetano	purgativa; vermífuga
72. <i>Cyperus esculentus</i> L.	Cyperaceae	tiririca	anti-hemorroidal;
73. <i>Cyperus ferrax</i> L.C. Rich	Cyperaceae	tiririca	emenagoga; febrífuga;
74. <i>Cyperus rotundus</i> L.	Cyperaceae	tiririca	resolutiva
75. <i>Dichromena ciliata</i> Vahl.	Cyperaceae	capim-estrela	antiespasmódica;
76. <i>Euphorba brasiliensis</i> Lam.	Euphorbiaceae	erva-de-santa-luzia;	afrodisíaca; emenagoga;
77. <i>Euphorbia hirta</i> L.	Euphorbiaceae	leiteira	febrífuga
78. <i>Euphorbia pilulifera</i> L.	Euphorbiaceae	erva-andorinha; leiteira	antiespasmódica;
79. <i>Euphorbia prostata</i> Ait.	Euphorbiaceae	erva-de-sapo; leiteira	antifebrífuga
80. <i>Euphorbia serpens</i>	Euphorbiaceae	quebra-pedra-rasteiro	afrodisíaca; tônica
81. <i>Phyllanthus corcovadensis</i> Muell. Arg.	Euphorbiaceae	erva-de-cobra	diurética
82. <i>Phyllanthus niruri</i> L.	Euphorbiaceae	quebra-pedra	antiinflamatória;
83. <i>Ricinus communis</i> L.	Euphorbiaceae	quebra-pedra	anti-séptica
84. <i>Andropogon bicornis</i> L.	Gramineae	carrapateira; mamona	depurativa; drástica
		raço-de-raçosa;	(tóxica)
		capim-raço-de-raçosa	antiinflamatória;
			diurética; depurativa
			diurética
			anti-séptica; diurética
			diurética
			drástica (tóxica);
			purgativa
			diaforética; diurética;
			emoliente

85. <i>Aristida pallens</i> Cav.	Gramineae	barba-de-bode; capim-barba-de-bode	afrodisíaca; diurética
86. <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Gramineae	grama-seda	depurativa; diurética
87. <i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Gramineae	capim-pé-de-galinha; pé-de-galinha	adstringente; antidiisentrérica
88. <i>Eragrostis pilosa</i> (L.) Beauv.	Gramineae	capim-mimoso	diurética
89. <i>Imperata brasiliensis</i> Trin.	Gramineae	capim-sapé; sapé	diurética
90. <i>Melinis minutiflora</i> Beauv.	Gramineae	capim-gordura; capim-meloso	antidiisentrérica; béquica
91. <i>Oryza sativa</i> L.	Gramineae	arroz-vermelho	antidiisentrérica; béquica
92. <i>Panicum maximum</i> Jacq.	Gramineae	capim-colonião; colonião	antiespasmódica
93. <i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Gramineae	arroz-bravo; sorgo-de-alepo	diurética; tônica
94. <i>Hyptis pectinata</i> Poit.	Labiatae	hortelã-do-campo	diaforética
95. <i>Hyptis suaveolens</i> Poit.	Labiatae	erva-cidreira; hortelã	antiespasmódica; béquica;
96. <i>Leonotis nepetaefolia</i> R. Br.	Labiatae	cordão-de-frade	diaforética
97. <i>Leonurus sibiricus</i> L.	Labiatae	cordão-de-são-francisco	antiespasmódica; diurética;
98. <i>Leucas martinicensis</i> R. Br.	Labiatae	cordão-de-são-francisco	febrífuga
99. <i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntze	Labiatae	hortelã-do-campo; vassoura	anti-reumática; diurética;
100. <i>Abrus precatorius</i> L.	Leguminosae	olho-de-cabra	febrífuga
101. <i>Bauhinia bongardi</i> Steud.	Leguminosae	bauínia; pata-de-vaca	antiespasmódica; aromática;
102. <i>Cassia alata</i> L.	Leguminosae	fedegoso; mata-pasto	carminativa
103. <i>Cassia coluteoides</i> L.	Leguminosae	fedegoso; mata-pasto	oftalmias (tóxicas)
104. <i>Cassia flexuosa</i> L.	Leguminosae	fedegoso; peninha; vassoura	antidiabética; purgativa;
105. <i>Cassia occidentalis</i> L.	Leguminosae	fedegoso;	vermífuga
106. <i>Cassia rugosa</i> G. Don.	Leguminosae	fedegoso-verdadeiro	diaforética; depurativa;
107. <i>Cassia tora</i> L.	Leguminosae	fedegoso; mata-pasto	drástica (tóxica)
108. <i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth	Leguminosae	barbadinho; carrapichinho	colagoga; diurética; laxativa
109. <i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.	Leguminosae	anil; anileira; anileiro	antiespasmódica
110. <i>Indigofera truxillensis</i> H.B.K.	Leguminosae		colagoga; diurética;
			febrífuga; laxativa; tônica
			diurética; emoliente
			aperiente; febrífuga;
			purgativa
			leucorréias
			antiespasmódica; febrífuga;
			purgativa
			antiespasmódica; febrífuga;
			purgativa

VIRTUDES TERAPÊUTICAS
DAS PLANTAS

NOME POPULAR

FAMILIA

NOME CIENTIFICO

111. <i>Mimosa invisa</i> Mart.	Leguminosae	malícia; malícia-de-mulher	diurética
112. <i>Mimosa pudica</i> L.	Leguminosae	dormideira; malícia; sensitiva	resolutiva; purgativa
113. <i>Rhynchosia minima</i> D.C.	Leguminosae	feijãozinho	béquia
114. <i>Zornia latifolia</i> Sm.	Leguminosae	alfafa-do-campo	antidientérica; febrífuga
115. <i>Zornia reticulata</i> Smith.	Leguminosae	carrapichinho	antidientérica; febrífuga
116. <i>Smilax cissooides</i> Mart.	Liliaceae	salsaparilha	depurativa
117. <i>Cuphea balsamona</i> Cham. et Schl.	Lythraceae	pé-de-pinto; sete-sangrias	diaforética; diurética; febrífuga
118. <i>Cuphea cartagenensis</i> (Jacq.) Macbr.	Lythraceae	pé-de-pinto; sete-sangrias	diaforética; diurética; emenagoga
119. <i>Cuphea mesostemon</i> Koehne	Lythraceae	pé-de-pinto	diaforética; diurética; emenagoga
120. <i>Sida acuta</i> Burn.	Malvaceae	guanxuma; malva-relógio	analgésica; anti-hemorroidal; béquia; emoliente; estomáquica
121. <i>Sida carpinifolia</i> L.f.	Malvaceae	malva-baixa; vassoura	béquia; emoliente
122. <i>Sida cordifolia</i> L.	Malvaceae	malva-branca	béquia; emoliente
123. <i>Sida micrantha</i> St. Hill.	Malvaceae	malvona; vassoura	béquia; emoliente
124. <i>Sida rhombifolia</i> L.	Malvaceae	malva; vassoura-do-campo; relógio	béquia; emoliente
125. <i>Sida spinosa</i> L.	Malvaceae	malva; relógio	béquia; emoliente
126. <i>Urena lobata</i> L.	Malvaceae	malvavisco; guanxuma-roxa	béquia; diurética;
127. <i>Urena sinuata</i> L.	Malvaceae	malva-roxa; quiabo-bravo	béquia; diurética; emoliente
128. <i>Cissampelos glaberrima</i> St. Hill.	Menispermaceae	abutua; parreira-brava-lisa	diaforética; estomáquica; febrífuga; tônica
129. <i>Cissampelos ovalifolia</i> D.C.	Menispermaceae	abutua; uva-brava	diaforética; estomáquica; febrífuga; tônica
130. <i>Boerhavia decumbens</i> Vahl.	Nyctaginaceae	erva-tostão; pega-pinto	emética; purgativa
131. <i>Boerhavia hirsuta</i> Willd.	Nyctaginaceae	erva-tostão	colagoga; diurética
132. <i>Mirabilis jalapa</i> L.	Nyctaginaceae	batata-de-purga; boa-noite; jalapa	drástica; emenagoga
133. <i>Oxalis corniculata</i> L.	Oxalidaceae	azedinha; trevo	antidientérica; anti-séptica; febrífuga

134. <i>Oxalis hirsutissima</i> L.	Oxalidaceae	azedinha; trevo	antidiesentérica; anti-séptica; febrífuga
135. <i>Oxalis oxypetra</i> Prog.	Oxalidaceae	azedinha-de-folha-cortada; trevo	antidiesentérica; anti-séptica; febrífuga
136. <i>Argemone mexicana</i> L.	Papaveraceae	cardo-santo;	diaforética; diurética;
137. <i>Phytolacca thyrsiflora</i> Fenzl.	Phytollacaceae	papoula-de-espinho	purgativa
138. <i>Plantago major</i> L.	Plantaginaceae	caruru-bravo	drástica; resolútiva
		tanchagem	adstringente; antifebrífuga;
			depurativa; diurética
			emética
139. <i>Polygala angulata</i> D.C.	Polygalaceae	barba-de-são-pedro	emética
140. <i>Polygala paniculata</i> L.	Polygalaceae	erva-de-bicho;	antidiesentérico;
141. <i>Polygonum acre</i> H.B.K.	Polygonaceae	pimenta-d'água	anti-hemorroidal (tóxico); vermífugo
			depurativo
142. <i>Rumex obtusifolius</i> L.	Polygonaceae	labaça	diurética; emoliente;
143. <i>Portulaca oleracea</i> L.	Portulacaceae	beldroega	galactogênica
			emoliente
144. <i>Talinum patens</i> (Jacq.) Willd.	Portulacaceae	língua-de-vaca; piolho	adstringente; antidiarréica;
145. <i>Rubus brasiliensis</i> M.	Rosaceae	amora-preta	antiespasmódica; diurética
			emética
146. <i>Borreria capitata</i> (Ruiz et Pav.) D.C.	Rubiaceae	poia-do-campo	emética
147. <i>Borreria suaveolens</i> G.F.W. Meyer	Rubiaceae	poia-do-cerrado	emética
148. <i>Manettia cordifolia</i> L.	Rubiaceae	poia; poejo-do-mato	emética
149. <i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	Sapindaceae	para-tudo	aperiente; diaforética;
			diurética; tônica
150. <i>Scoparia dulcis</i> L.	Scrophulariaceae	vassoura;	anti-hemorroidal; béquica
		vassourinha-de-botão	
		coerana-branca	anti-hemorroidal (uso externo)
151. <i>Cestrum axillare</i> Vell	Solanaceae	coerana; coerana-do-brejo	anti-hemorroidal (uso externo)
152. <i>Cestrum corymbosum</i> Schelech.	Solanaceae	erva-do-diabo; estramônio;	antiasmática (tóxica);
		trombeta	antiespasmódica
153. <i>Datura stramonium</i> L.	Solanaceae	joá-de-capote	antiasmática (tóxica);
154. <i>Nicandra physaloides</i> (L.) Gaertn.	Solanaceae	bucho-de-rã; joá-de-capote	depurativa; diurética
155. <i>Physalis angulata</i> L.	Solanaceae		

NOME CIENTIFICO	FAMILIA	NOME POPULAR	VIRTUDES TERAPEUTICAS DAS PLANTAS
156. <i>Solanum aculeatissimum</i> Jacq.	Solanaceae	arrebenta-cavalo	erupções cutâneas (uso externo)
157. <i>Solanum auriculatum</i> Ait.	Solanaceae	couveginga	erupções cutâneas (uso externo)
158. <i>Solanum americanum</i> Mill.	Solanaceae	maria-preta; pimenta-de-galinha	erupções cutâneas (uso externo)
159. <i>Solanum ciliatum</i> Lam.	Solanaceae	arrebenta-cavalo; joá-bravo	erupções cutâneas (uso externo)
160. <i>Solanum lycocarpum</i> St. Hil.	Solanaceae	fruta-do-lobo	colagoga; diurética
161. <i>Solanum paniculatum</i> L.	Solanaceae	jurebeba	colagoga; diurética
162. <i>Solanum sisymbriifolium</i> Lam.	Solanaceae	joá-bravo; joá-da-roça	diurético
163. <i>Waltheria communis</i> St. Hil.	Sterculiaceae	douradinha-do-campo	béquicas; diaforética
164. <i>Waltheria indica</i> L.	Sterculiaceae	malva-branca	depurativa
165. <i>Triumphetta semitriloba</i> Jacq.	Tiliaceae	carrapicho-de-calçada	depurativa
166. <i>Triumphetta bartramia</i> L.	Tiliaceae	barba-de-boi; carrapicho-de-calçada	depurativa
167. <i>Hydrocotyle umbellata</i> L.	Umbelliferae	acarriçoba; erva-do-capitão	aperiente; depurativa; diurética; tônica (tóxica)
168. <i>Lantana camara</i> L.	Verbenaceae	camará; erva-chumbinho	béquica
169. <i>Lantana fucata</i> Lindl	Verbenaceae	camará-roxo	béquica
170. <i>Stachytarpheta cayenensis</i> (L.C. Rich) Vahl.	Verbenaceae	erva-gervão; gervão-roxo	antiespasmódica; anti-septica; cologa; febrífuga
171. <i>Hedychium coronarium</i> Koenig	Zingiberaceae	lírio-do-brejo	béquica; excitante; tônica

QUADRO II

Relação das famílias enfocadas, número de gêneros e espécies

FAMILIAS	GÊNEROS	ESPÉCIES
Acanthaceae	1	1
Amaranthaceae	3	9
Aristolochiaceae	1	2
Asclepiadaceae	1	1
Bignoniaceae	1	1
Boraginaceae	2	2
Budlejaceae	1	1
Capparidaceae	1	1
Caryophyllaceae	1	1
Chenopodiaceae	1	1
Commelinaceae	1	3
Compositae	24	35
Convolvulaceae	3	4
Cruciferae	4	4
Cucurbitaceae	3	4
Cyperaceae	2	4
Euphorbiaceae	3	8
Gramineae	10	10
Labiatae	5	6
Laguminosae	8	16
Liliaceae	1	1
Lythraceae	1	3
Malvaceae	2	8
Menispermaceae	1	2
Nyctaginaceae	2	3
Oxalidaceae	1	3
Papaveraceae	1	1
Phytollacaceae	1	1
Plantaginaceae	1	1
Polygalaceae	1	2
Polygonaceae	2	2
Portulacaceae	2	2
Rosaceae	1	1
Rubiaceae	2	3
Sapindaceae	1	1
Scrophulariaceae	1	1
Solanaceae	5	12
Sterculiaceae	1	2
Tiliaceae	1	2
Umbelliferae	1	1
Verbenaceae	2	3
Zingiberaceae	1	1
TOTAL: 42	108	170

REFERÊNCIAS

1. Alcântara, E. N. de; Carvalho, J. E. B.; Lima, P. C. e Carvalho, J. G. de. 1981. Determinação do período crítico de competição das plantas daninhas com a cultura de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). In PROJETO mandioca; relatório 76/79, Belo Horizonte, EPAMIG. p. 147-9.

2. Balbachas, A. 1969. **A flora nacional na medicina doméstica**. São Paulo, Edições a Edificação do Lar. v. 2. p. 1235.
3. Bazan, L. C. 1980. Determinación de período crítico de competencia de las malezas en el cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill. cv Marglobe). **Revista Latinoamericana de Ciencias Agrícolas, ALCA, 15(1):** 131-7.
4. Blanco, H. G.; Taag, H. P. e Oliveira, D. A. 1974. Estudo sobre a competição de plantas daninhas na cultura do milho (*Zea mays* L.) II — Influência do mato na nutrição do milho. **Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, 41(1):** 5-14.
5. Blanco, H. G.; Oliveira, D. A. de e Araújo, J. B. M. 1969. Competição de plantas daninhas com a cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*). **O Biológico, São Paulo, 35(12):** 304-8.
6. Burga, C. A. e Tozani, R. 1980. Competição de plantas daninhas com a cultura de arroz de sequeiro (*Oryza sativa*). **Agronomia, 33:** 23-32.
7. Corrêa, M. P. 1926. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional. 6 v.
8. Cruz, G. L. 1979. **Dicionário das plantas úteis do Brasil**. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira. 549 p.
9. Dantas, M. e Rodrigues, I. A. 1980. **Plantas invasoras de pastagens cultivadas na Amazônia**. Belém, CPATU. 23 p. (**Boletim de Pesquisa, 1**).
10. Debuigne, G. 1974. **Larousse des plantes qui querissent**. Paris, Larousse. 254 p.
11. Deuber, R. e Forster, R. 1975. Efeitos da competição do mato na cultura da cebola (*Allium cepa* L.). Campinas, IAC. 21 p. (**Boletim Técnico, 22**).
12. Deuber, R.; Forster, R. e Signori, L. H. 1976. Efeitos de competição do mato na cultura de cenoura (*Daucus carota* L.). In Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas daninhas, 11. Londrina, 1976. **Resumos, Londrina:** 21-2.
13. Ferreira, M. B. e Laca-Buendia, J. P. del C. 1978. Espécies consideradas plantas daninhas em áreas cultivadas no Estado de Minas Gerais. **Planta Daninha, Campinas, 1(2):** 16-26.
14. Ferreira, M. B. e Laca-Buendia, J. P. del C. 1982. plantas daninhas com possibilidades de forrageiras. **Planta Daninha, (no prelo)**.
15. Ferreira, M. B.; Laca-Buendia, J. P.; D'Assumpção, W. R. C.; Saturnino, H. M. e Gavilanes, M. L. 1979. **Plantas daninhas de pastagens no Estado de Minas Gerais e recomendações para sua erradicação**. Belo Horizonte, EPAMIG. 43 p.
16. Ferreira, M. B.; Laca-Buendia, J. P. e Gavilanes, M. L. 1982. Principais plantas daninhas no Estado de Minas Gerais. **Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 8 (87):** 18-26, mar.
17. Guagliumi, P. 1972. **Plantas hospedeiras das cigarrinhas (Hom. Cercopidae) no Brasil, suas plantas hospedeiras e sua distribuição**. Recife, Comissão de Combate à Cigarrinha no Estado de Pernambuco. 87 p.
18. Hoehne, F. C. 1920a. **Enumeração dos vegetais empregados na medicina popular como vermífugos**. São Paulo, Weiszflog Irmãos. 231 p.
19. Hoehne, F. C. 1920b. **O que vendem os herbanários da cidade de São Paulo**. São Paulo, Casa Duprat. 247 p.
20. Hoehne, F. C. 1939. **Plantas e substâncias vegetais tóxicas e medicinais**. São Paulo, Departamento de Botânica do Estado. 355 p.
21. Laca-Buendia, J. P.; Ferreira, M. B. e Galvianes, M. L. 1975. Contribuição para o conhecimento das ervas daninhas nas principais regiões algodoceiras em áreas de cerrado. **Cerrado, Brasília, 7(28):** 28-33, jun.

22. Laca-Buendia, J. P.; Ferreira, M. B. e Gavilanes, M. L. 1977a. Contribuição para o conhecimento das ervas daninhas nas principais regiões algodoeiras do Estado de Minas Gerais — 1: Triângulo Mineiro. In Congresso Nacional de Botânica, 26. Rio de Janeiro, 1975. **Trabalhos...** Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências. p. 53-61.
23. Laca-Buendia, J. P.; Ferreira, M. B. e Gavilanes, M. L. 1977b. Levantamento das ervas daninhas nas principais regiões algodoeiras do Estado de Minas Gerais. In Projeto Algodão; relatório anual 74/75. Belo Horizonte, EPAMIG. p. 103-20.
24. Lainetti, R. e Brito, N. R. S. de. 1979. **A cura pelas ervas e plantas medicinais brasileiras.** Rio de Janeiro, Tecnoprint. 169 p.
25. Marzoca, A. 1957. **Manual de malezas.** Buenos Aires, Imprensa y Casa Editora Coni. 530 p.
26. Mello, M. O. de A. et alii. 1971. catálogo das plantas tóxicas e medicinais do Estado da Bahia. **Boletim do Instituto Biológico da Bahia**, Salvador, **10(1)**: 39-65.
27. Penna, M. 1930. **Notas sobre plantas brasileiras.** 2 ed. Rio de Janeiro, Araújo Penna & Cia. 513 p.
28. Penna, M. 1941. **Dicionário brasileiro de plantas medicinais.** Descrição das plantas medicinais indígenas e das exóticas aclimatadas no Brasil. Rio de Janeiro, Oficinas gráficas de A Noite, 302 p.
29. Pereira, W. e Menezes Sobrinho, J. A. 1981. Competição de plantas daninhas com a cultura de alho. In Congresso Brasileiro de Olericultura, **21**, Campinas. **Resumos...**, Campinas.
30. Pinheiro Sobrinho, J. M. e Grandi, T. S. M. 1977/78. Plantas diuréticas. **Oréades**, Belo Horizonte, **6(10/11)**: 26-42, jan./dez.
31. Quer, P. F. 1978. **Plantas medicinales; el dioscórides renovado.** Barcelona, Labor. 1033 p.
32. Strang, H. E. et alii. 1980. **Manual ilustrado de algumas plantas espontâneas no Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro, Inst. Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, Jardim Botânico, 1980. **Separata de Rodriguésia**, Rio de Janeiro, **32(53)**: 121-97.
33. Zurlo, M. A. e Ferreira, M. B. 1982. Plantas daninhas utilizadas na alimentação humana. In Congresso da Sociedade Brasileira de Botânica, **33**. Maceió, (no prelo).

PLANTAS NATIVAS DE USO EN MEDICINA POPULAR EN EL PARAGUAY (Parte I)

CLAUDIO PAVETTI e ISABEL BASUALDO

MIRTHA ORTIZ e NÉLIDA SORIA *

ABSTRACT: Native plants used in folk medicine in Paraguay (Part I). Chemotherapy has been a great advance in pharmacology, but side effects encountered in the use of chemotherapeutic drugs have started a move back toward more natural therapy, mainly to the plant kingdom.

Consequently this investigation has been undertaken.

Data has been compiled on the use of curative plants which were collected and identified by species, samples of which are kept with the plant collection of the Faculty of Chemical Sciences of the National University of Asunción.

Thus far, 50 species have been identified.

The purpose of this work is that it be a starting point for further phytochemical and pharmacological investigations.

RESUMO: Plantas nativas de uso na medicina popular no Paraguai (Parte I). A quimioterapia tem tido um grande avanço da farmacologia, mas as seqüelas das reações adversas têm despertado uma tendência a voltar à natureza, especialmente ao reino vegetal. Isto foi para nós um estímulo na orientação da nossa pesquisa no início deste trabalho.

Fez-se a colheita dos dados sobre o uso das plantas com atividade terapêutica. Tais plantas foram herborizadas e identificadas nas espécies botânicas correspondentes, exemplares das mesmas conservam-se no herbário da Faculdade de Ciências Químicas da Universidade Nacional de Assunção, no Paraguai.

Nesta primeira parte do nosso trabalho foram identificadas 50 espécies.

A identificação botânica, assim como a colheita dos dados sobre seus usos populares servirão como base para futuras pesquisas fitoquímicas e farmacológicas.

RESUMEN: La quimioterapia ha sido un gran adelanto en farmacología, pero las secuelas de las reacciones adversas han despertado una tendencia a volver a lo natural, especialmente hacia el reino vegetal, esto nos estimuló a la orientación de nuestra investigación para iniciar esta labor.

* Departamento de Investigación, Sección Botánica. Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción.

Se recopilaron datos sobre el uso de plantas que curan afecciones, luego se procedió a la herborización e identificación de las especies, cuyos ejemplares se conservan en el herbario de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Asunción.

Se identificaron en esta primera parte 50 especies.

La identificación botánica y la recopilación de sus usos populares serviran de base para posteriores investigaciones fitoquímicas y farmacológicas que es nuestro propósito.

INTRODUCCIÓN

La influencia de la cultura europea de los colonizadores en el uso de las plantas medicinales ya sea por sus propiedades o por su similitud, dieron nombres idénticos a especies diferentes como, por ejemplo: malva, chicoria, laurel, berro, altamisa, doradilla, árnica.

Los conquistadores tuvieron la necesidad de curarse con plantas de la región y fueron ayudados por los curanderos aborígenes.

En todos los pueblos han existido plantas mágicas como la ruda, el romero, muérdago en Europa, y en la zona de influencia tupí-guaraní el yvyrá paje (incienso), ysy, pindó.

En las regiones que estaban bajo las influencias de las reducciones, como no podían conseguir mirra, incienso para sus ritos religiosos, tenían la dispensa especial para usar cualquier gomorresina nativa en las ceremonias religiosas, de ahí el nombre de incienso al yvyrá paje, laurel, cupa'y, ysy.

Todas estas experiencias fueron transmitidas al pueblo y fueron usadas de generación en generación.

Esta simbiosis de los conocimientos aborígen-europeo se nota fácilmente en cuanto al uso popular de muchas plantas que debe tenerse presente para el estudio fitoquímico y farmacológico posterior.

METODOLOGÍA

Se recopilaron datos de distintas regiones del país entrevistando a los curanderos y a los pacientes medicados para confirmar su acción.

Para cada planta se entrevistaron no menos de 50 pacientes y 10 curanderos.

Se elaboró una lista de las plantas medicinales más usadas para luego proceder a su herborización en su área de dispersión, en épocas de floración o fructificación, para facilitar su identificación botánica.

Todos los ejemplares coleccionados fueron envenenados en solución alcohólica de bicloruro de mercurio al veinte por mil.

RESULTADOS

Fueron identificadas 50 especies que llevan una concisa referencia al uso en medicina popular de cada una.

Acaryso

Hidrocotyle umbellata L

Chodat, Pl. Hassl. I P, p 76

Hidrocotyle leucocephala Cham et Schlin Morong et Britton, Plants coll. in Parag.
p. 123**Hidrocotyle callycephala** Cham

Chodat, Pl. Hassl. I P, p. 76

Umbeliferae

Hierba rastrera de 0,20 — 0,60 mt, de flores blancas.

La infusión al 20 por mil se usa para curar irritaciones rebeldes de la piel, como por ejemplo la lepra.

Agrial

Begonia semperflorens Link et Otto

in Ic, Rar, T, Morong et Britton, Pl. coll. in

Begoniaceae

Hierba suculenta de 0,15 — 0,20 mt.

La planta semicocida bajo rescoldo se usa como colutorio para afecciones de las encías y la garganta.

La infusión al 15 por mil es febrícula y corrial.

Aguapé puru'a

Eichhornia crassipes (Mart) Solmsin Morong et Britton, Plants coll. in Parag.
p. 241

Ponteridaceae

Hierba acuática, hojas con peciolo vejigoso. La infusión de toda la planta se usa para aliviar irritaciones de la piel.

La decocción al 20 por mil es febrífugo.

Albahaca del campo

Ocimum balansae Briqin Micheli Contrl FI Parag. VII, 37 tab 64
in Chodat et Hassler, Pl. Hassl. II P, p 678

Labiatae

Hierba rizomatosa de 0,20 — 0,30 mt.

La infusión al 20 por mil se recomienda para combatir indigestión y diarrea.

Altamisa

Ambrosia elatior L

Sp Pl II, p 987 apund Cabrera FI Bs. as. p. 499

- Hierba de 0,20 — 0,60 mt.
La decocción al 10 por mil se usa como emenagogo y abortivo.
Tónico amargo es el principio activo.
- Compositae
- Altamisa-rá
- Ambrosia tenuifolia** Spreng
in Chodat, Pl. Hassl. I P, p 161
- Compositae
- Hierba color ceniciento, con hojas más partidas de 0,20 — 0.50 mt.
Tiene un principio amargo de propiedades eupépticas y febrífugo. Se usa como la anterior.
- Anguya ruguay
o
Doradilla fresca
- Polypodium vacciniifolium** Ir. F
in Morong et Britton, Pl coll. in Parag. p 278
- Polypodiaceae
- Hierba epífita de 0,20 — 0,90 mt.
La decocción al 20 por mil es astringente en la metrorragia.
Es también regulador de la menstruación.
- Apio silvestre
- Apium sellovianum** Welff
- Umbeliferae
- Hierba de 0,10 — 0,20 mt.
La infusión al 20 por mil se usa como tisana febrífuga y refrescante.
Tónico postfebril.
- Arachichu
- Solanum nigrum** L
in Sp. Pl. p 186
Morong et Britton, Plants coll. in Parag. p 176
- Solanaceae
- Hierba de 0,30 — 0,80 mt.
La planta machacada y en maceración se usa para combatir el fuego-de-san-antonio (virosis).
- Arnica del campo
- Jungia floribunda** Less
in Fl Bras. VI p 393
in Morong et Britton, Pl. Coll. in Parag. p 153
- Compositae
- Hierba sufruticosa de 0,50 — 1 mt.
El cocimiento de la planta al 10 ó 20 por mil se usa como paliativo de los edemas de golpes.
Además se usa la maceración en aguardiente para los mismos usos indicados anteriormente.

Aryso, planta del ysy

Protium heptaphyllum (Aubl) March
in Chodat et Hassl. Pl. Hassl. II p 181

Burseraceae

Arbusto de 2 — 3 mt. de látex balsámico.
El bálsamo (gomorresina) es medicinal para
las afecciones pulmonares.

Como vulnerario externamente en solución
alcohólica. Sahumerio.

Aspirina del campo

Cayaponia espelina Cong
in Chodar et Hassl. Pl. Hassl. II p 213

Cucurbitaceae

Hierba sarmentosa de 0,50 — 1 mt.
El cocimiento de toda la planta al 15 ó 20
por mil se usa para calmar el dolor de cabeza;
a eso alude su nombre vulgar.
Es febrífugo y diurético.

Azua-azua

o

Llanten jhu

Elephantopus scaber L
in Chodat, Pl. Hassl. I P, p 145

Compositae

Hierba de 0,15 — 0,40 mt.
El cocimiento de toda la planta al 10 ó 20
por mil se usa como descongestivo interno y
externo como el llantén.

Batatilla

Pfaffia glauca (Mart) Spreng
in Syst Veg Cur Past, p 107
in Morong et Britton, Pl. coll. in Parag. p 206

Amarantaceae

Hierba de 0,30 — 0,80 mt.
Sus tubérculos en decocción al 10 ó 20 por mil
se usa como descongestivo de diarreas y
estreñimientos rebeldes.
Es diurético y laxante.

Berro guazu

Hidrocotyle ranunculoides L. F
in Morong et Britton, Pl. coll. in Parag. p 123

Umbeliferae

Hierba suculenta acuática de 0,50 — 1,50 mt.
La decocción al 20 por mil es diurética y
hepática.
Regula la digestión.

Berro'i
Berrito
Berrito-mi

Ranunculus bonariensis Poir
in Chodat, Pl. Hassl. I P, p 11

Ranunculaceae

Hierba de 0,10 — 0,20 mt.
La infusión al 10 por mil se usa contra la
tos convulsa, es febrífuga.

Biter del campo

Julocroton solanaceus Mull Arg
in Chodat et Hassler, Pl. Hassl. II P, p 588

Euforbiaceae

Hierba sufruticosa de 0,30 — 0,60 mt.
La raíz tiene un principio amargo de color
marrón soluble en aguardiente.
Es eupéptico y febrífugo.

Burro Ka'a

Casearia silvestris Sw
in Fl. Ind. Occ. II, p 752
in Morong et Britton, Plants coll. in Parag.
p 137

Flacourtiaceae

Arbusto de 2,0 — 3,0 mt.
La maceración de las hojas se usa para baño
de reumáticos y paralíticos. También es usada
como calmante y descongestivo de edemas.

Ca'a piky

Parietaria debilis Forst
Flor. Ins. Austr, Prod nº 387
in Morong et Britton, Pl. coll. in Parag. p. 231

Urticaceae

Hierba tierna de 0,10 — 0,20 mt.
La infusión al 15 por mil es usada como
febrífuga diurética y refrescante postfebril.

Caaponga

Portulaca pilosa L
Sp. Pl. p 639
in Morong et Britton, Pl. coll. in Parag. p 54

Portulacaceae

Hierba mucilaginosa de 0,05 — 0,10 mt.
La decocción al 10 ó 20 por mil es
descongestiva de las afecciones internas;
cólicos renales.

Calaguala

Polypodium phyllitidis L
in Chodat et Hassler, Pl. Hassl. II P, p. 104

Pteridofitas
Polypodiaceae

Hierba de 0,15 — 0,30 mt.
La decocción al 20 ó 25 por mil como tisana
es emenagoga y a mayores dosis es abortiva.

Caavo tyre'y

Phoradendrum rubrum (L) Griseb
in Morong et Britton, Pl. coll. in Parag. p 216

Lorantaceae

Sufruticosa semiparasita.
La infusión al 10 por mil al interior es
febrífuga e hipotensor.

Cambará

o

Tataré moroti

Moquina polymorpha (Less) D.C.
in Chodat, Pl. Hassl. I P, p 169

Compositae

Arbusto de 2,0 — 3,0 mt.
La infusión de las hojas al 20 por mil es
expectorante. También es descongestivo y
calma la tos.

Cancha lagua

Schkunhria abrotanoides Roth
in Chodat, Pl. Hassler I P, p 167

Compositae

Hierba de 0,20 — 0,40 mt.
Tiene principio amargo eupéptico y febrífugo.
Es eficaz para la jaqueca en infusión al
15 por mil como tisana.

Caraguatá

Bromelia balansae Mez
in Chodat, Pl. Hassl. I P, p 115

Bromeliaceae

Hierba de hojas espinosas, arrocetadas.
El cocimiento de las frutas posee principio
digestivo eficaz para combatir estreñimiento
rebelde.
Es descongestivo interno.

Caraguatá ru'a

o

Caraguatá uha

Eryngium floribundum Cham
in Chodat, Pl. Hassl. I P, p 77

Umbeliferae

Hierba sufruticosa de hojas esponjosas de 0,80 — 1,50 mt.
Las hojas tiernas son las que se usan en decocción al 20 por mil como febrífugo, diurético y refrescante.

Cocu

Allophyllus edulis (St Hil. Juss et Camb Radkf
in Chodat, Ph. Hassl. I P, p 69

Sapindaceae

Arbusto de 1,0 — 3,0 mt.
La decocción de las hojas al 15 ó 25 por mil en las afecciones hepáticas: ictericia.

Copai

Jotropha rivifolia (Poh) Beill
in Lourteing et O'Donelt, Euphorb argent, p 138

Euforbiaceae

Arbusto de 0,60 — 2,0 mt.
El látex es cicatrizante de heridas superficialmente, sin necesidad de adhesivo.

Cumbarí

Capsicum baccatum L
in Morong et Britton, Pl. coll. in Parag. p 179

Solanaceae

Hierbab de 0,30 — 0,60 mt.
Los aborígenes usan los frutos como condimento.. En medicina en las afecciones bucales, en buches.

Chapel

Echinodorus grandiphorus Cham et Schl
in Chodat, Pl. Hassl. I P, p 3

Alismataceae

Herbácea de 0,20 — 0,50 mt. De lugares húmedos a veces acuática. Hojas elípticas, nervios curvos.
La decocción al 20 por mil como tisana es diurética y antirreumática.
Tiene uso como hipotónico y antiadiposo.

Curupa'y-mi

Porophyllum lanceolatum D.C.
in Morong et Britton, Pl. coll. in Parag. p 150

Compositae

Hierba erecta de olor penetrante de 0,30 — 0,80 mt.
Se lo recomienda como antituberculoso pulmonar y antirreumático en decocción al 20 por mil.

Charrúa Ka'a

Stevia entrerriensis Hier

in Chodat et Hassler, Pl. Hassl. II P, p 152

Compositae

Hierba de flores lilaceas de 0,20 — 0,60 mt.
La decocción de la raíz al 25 por mil como
reguladora de la enteritis infantil, para los
adultos se usa como febrífugo y antidiarreico.

Chirca melosa

Baccharis articulata Pers

in Chodat, Pl. Hassl. I P, p 109

Compositae

Arbuto de 1,0 — 2,0 mt. Ramas bialadas y
glutinosa.
Posee un principio amargo, resinoso.
La decocción al 20 ó 30 por mil tiene
propiedades digestivas y hepáticas, es
también hipotensora.

Doctorcito

Eupatorium inulaefolium H.B.K.

in Cabrera, Flora Bs. As., p 472

Compositae

Arbusto de 0,80 — 2,0 mt. de hojas
lancealadas floras blancas
La decocción al 20 por mil es febrífuga y
estomático.
Tiene un principio amargo.

Doradilla

Gymnopteris ruba (L) Bernh

Hassler Flor. Pilcom, p 20

Pteridofitas

Helecho de 0,20 — 0,50 mt.
La decocción al 20 por mil tiene propiedades
reguladoras de la menstruación, a mayores
dosis es emenagoga.
También es antimetrorrágica y sudorífera.

Granadilla

Anisomeris obtusa (Cham et Schleclit) K. Schm
in Chodat et Hassler, Pl. Hassl. II P, p 330

Rubiaceae

Arbusto de 2,0 — 3,0 mt.
La raíz tiene propiedades astringentes.
Internamente en decocción al 15 por mil es
antidiarreico y antidisentérico.

Guaicurú rembi'u

Morrenia adorata (Hook et Arm) Lindl
in Morong et Britton, Pl. coll. in Parag. p 164
in Chodat et Hassler, Pl. Hassl II P, p 16

Morrenia stormiana (Morong) Malme
in Chodat et Hassler, Pl. Hassl. II P, p 16

Asclepiadaceae

Son volubles lactecentes de 1,0 — 3,0 mt.
El pericarpio del fruto en compota se
recomienda a las parturientas como
galactógeno.

Incienso

Mycrocarpus frondosus Fr. Allen
in Chodat et Hassler, Pl. Hassl. II P, p 436

Leguminosae
Papillonoideae

Arbol de 5,0 — 8,0 mt.
La corteza del tronco en decocción al 15 ó 20
por mil es usada como antirreumática,
antigotosa y expectorante. Sahumerio.

Llantén de agua

Pistia stratiotea L
Sp. Pl, p 963
in Morong et Britton, Pl. coll. in Parag. p 247

Araceae

Hierba acuática flotante de 0,10 — 0,20 mt.
La decocción al 15 por mil es diurética,
descongestionante, febrífuga y antiadiposa.

Makagua Ka'a
o

Malva jhu

Sida paniculata L
in Morong et Britton, Pl. coll. in Parag. p 56

Malvaceae

Hierba de 0,50 — 1,0 mt.
La decocción al 15 por mil es mucilaginosa de
propiedades emolientes.
Se le atribuye propiedades cardiotónicas.

Marcela

Achyrocline satureoides (Lam) D.C.
in Morong et Britton, Pl. coll. in Parag. p 144

Compositae

Hierba de 0,50 — 0,80 mt., amarilhento de
olor penetrante.
La infusión al 15 ó 30 por mil como tisana
descongestiva en la enteritis rebelde.
Preconizado contra la apendicitis, también se
usa como digestivo.

Mbaracaja nambi

Dichondra repens Fort

in Chodat, Pl. Hassl. I P, p 43

Convolvulaceae

Hierba rastrera de hojas arriñonadas.

La decocción al 10 ó 20 por mil para lavado de afecciones cutaneas rebeldes.

También se usa como colirio en las afecciones oculares, como descongestivo.

Mboi Ka'a

Iresine celosioides L

in Sp. Pl. Ed. 2, p 1456

in Morong et Britton, Plants coll. in Parag p 205

Amarantaceae

Hierba, de 0,40 — 0,80 mt.

La decocción al 15 por mil es febrífuga, expectorante y antiasmático.

Tiene un principio amargo.

Mbojore

Jatropha isabelli Müll Arg

in Chodat et Hassler, Pl. Hassl. II P, p 604

Euforbiaceae

Hierba de 0,50 — 0,80 mt de altura com raíz tuberosa.

La decocción de la raíz al 10 ó 20 por mil es un diurético. Se usa como antirreumático y antigotoso.

Mecho acá

Ipomea bonariensis Hook

in Chodat et Hassler, Pl. Hassl. II P, p 630

Ipomea cairica (L) Sweet

in Chodat, Pl. Hassl. I P, p 49

Convolvulaceae

Hierba voluble de 1,0 — 4,0 mt. Crece en lugares húmedos.

Los tubérculos en decocción al 15 ó 20 por mil es purgante.

Molle-mi

Schinus therebinthifolius Raddi

in Chodat et Hassler, Pl. Hassl. II P, p 298

Anacardiaceae

Arbusto 1,0 — 2,0 mt. Aromático.

La infusión de las hojas y ramas tiernas ao 10 ó 15 por mil como tisanas en las afecciones de las vias respiratorias.

La raíz y el tallo posee tanino, al que se alude la propiedad astringente, para combatir afecciones rebeldes de la garganta y de la piel.

Nangapiry

Eugenia uniflora L

in Morong et Britton, Pl. coll. in Parag. p 107

Mirtaceae

Arbusto de 2,0 — 3,0 mt.

La infusión de las hojas es aromática eupéctica al 10 por mil. Se comprobó que disminuye el colesterol sanguíneo, a la vez es diurético débil.

Otros le dan propiedades antiglucémico.

Typycha-ne

o

Typycha villeta

Croton sparsiflorus Morong

in Morong et Britton, Pl. coll. in Parag. p 221

Euforbiaceae

Hierba de 0,30 — 0,60 mt. de olor penetrante. La decocción al 10 ó 20 por mil para baño de pie con sabañones u otras afecciones rebeldes de la piel. Las ramas se esparcen sobre el piso como repelentes de mosca, nigua y pulgas.

Yerba de pollo

Alternanthera pungens H.B.K.

in Mon. Gen. II, p 306

in Morong et Britton, Pl. coll. in Parag. p 207

Amarantaceae

Hierba rastrera de 0,50 — 1,0 mt.

La decocción al 15 ó 20 por mil como tisana contra enteritis rebeldes.

Normalizador de la evacuación.

Ysyppo pere

Cuphea lisimachioides Cham et Schl

in Chodat, Pl. Hassl. I P, p 173

Fr. Bras. XIII, 2 P, p 263

Litraceae

Hierba sufruticosa de 0,20 — 0,60 mt., de pétalos rosados.

La decocción del tallo rizomatoso con la raíz al 15 por mil es astringente, antidiarreico.

Externamente para combatir afecciones rebeldes ulcerantes.

DISCUSIÓN

La identificación ha comprobado que los ejemplares pertenecen a distintas familias y sus usos para combatir diversas afecciones.

Servirán de base para posteriores investigaciones fitoquímicas y farmacológicas.

REFERÊNCIAS

1. Chodat, Robert. 1916. **La vegetation du Paraguay**, avec la collaboration de W. Vischer.
2. Chodat, R. 1898. **Plantae Hasslerianae**, première partie.
3. Chodat, R. y Hassler, Émile. 1903. **Plantae Hasslerianae**, deuxième partie.
4. Chodat, R. et Hassler, É. 1906. Novitates paraguarienses. In **Bul. Herb Boissier**, 2 meses, tomo VI.
5. Hassler, Émile. 1909. **Florula Pilcomayensis**.
6. Hassler, Émile. 1907. **Plantae paraguarienses nove vel minus cognitae**.
7. Kerr, I. Graham. 1893. **The Botany of the Pilcomayo**.
8. Martius, F. F. von. **Flora Brasiliensis**.
9. Micheli, Marc. 1883-1887. **Contributions a la Flora du Paraguay (I-VII Parties)** (in *Memories de la Societe Physique et D'Histoire Naturelle de Genève*).
10. Morong, Thomas y Britton, N. L. 1893. **An enumeration of the plants collected by Dr. Thomas Morong in Paraguay (188-1890)**.

PLANTAS MÉDICINAIS DE LA RÉGION SUD-EST DU PIAUÍ *

LAURE EMPERAIRE

Universidade Federal do Piauí

Les formations végétales de la région sud-est du Piauí (zone de la Serra da Capivara) bien que physionomiquement très variées, se rattachent par leurs principaux caractères aux **caatingas** (formations décidues épineuses). La flore locale s'est révélée riche en espèces utiles, particulièrement en plantes médicinales. En effet, sur les 382 plantes relevées, près de 150 (dont une vingtaine cultivées) ont une ou plusieurs applications thérapeutiques.

Ces plantes et leurs usages sont bien connus de l'ensemble de la population tant rurale que des petites agglomérations. La pharmacopée traditionnelle est encore peu concurrencée par les médicaments d'origine industrielle en raison du coût de ceux-ci et de l'éloignement des pharmacies. Malgré leur usage fréquent, le commerce des plantes médicinales reste très limité; sur les marchés on trouve plutôt des plantes aromatiques communes, comme la cannelle, le clou-de-girofle... A l'exception de quelques plantes de base comme la **imburana-de-cheiro** ou le **jatobá**, les plantes sont cueillies au fur et à mesure des besoins. La forme de préparation usuelle est l'infusion, l'écorce étant la partie employée de préférence.

Le tableau ci-dessous présente, classées par familles botaniques, les plantes médicinales de la région de São Raimundo Nonato. Pour chacune est indiqué son nom vernaculaire, ses principales utilisations, sa forme de préparation et d'application, sa forme biologique, son habitat, et, pour certaines, leur aire de répartition. Les noms de maladie ou de maux sont à prendre au sens large, leur définition n'étant pas toujours aisée (parallèlement à une enquête ethnobotanique, il serait intéressant de mener une enquête d'ethnomédecine).

* Trabalho realizado no quadro da Missão Franco-Brasileira no Sudeste do Piauí (colaboração FUFPI/ CNPq/ USP/ CNRS/ EHESS): as plantas foram identificadas pelo Prof. Dardano de Andrade Lima, do Instituto de Pesquisas Agronômicas de Recife.

FAMILLE Nom scientifique	Nom vernaculaire	Principaux usages	Partie employée	Mode de préparation	Forme biologique	Habitat	Répartition
ANACARDIACEAE							
<i>Anacardium microcarpum</i> Ducke	cajeuero	purgatif	écorce	infusion	arbre	protégé	Brésil
<i>Anacardium occidentale</i> L.	cajeuero	purgatif	écorce	infusion	arbre	protégé	Brésil
<i>Astronium urundeuva</i> Engl.	aroeira	brûlures	écorce + feuilles	infusion	arbre	caatinga	Brésil + Argentine
		mal aux dents	écorce	application		arborée,	
		asthme	feuilles	infusion		arborescente	
		menstruation	feuilles	infusion			
ANNONACEAE							
<i>Annona squamosa</i> L.	ateira	morsure venimeuse	graine	infusion	arbre	cultivé	Brésil
APOCYNACEAE							
<i>Allamanda blanchetii</i> A. DC.	pen-te-de-mocó quatro-patacas sete-patacas	fortifiant (chiens)	écorce	copeaux	arbeste	caatinga arborescente	—
<i>Allamanda puberula</i> A. DC.	idem	idem	idem	idem	arbeste	caatinga arborescente	—
BIGNONIACEAE							
<i>Arrabidaea</i> sp.	cipó-caboclo	rhumatisme dépuratif, intestins	racine	infusion	liane ligneuse	caatinga caatinga	—
<i>Jacaranda</i> sp.	caroba-branca	cicatrisant	écorce	teinture	arbre	arborescente	—
<i>Jacaranda</i> sp.	caroba-preta	rhumatisme	feuille	infusion	arbre	c. arborescente	—
<i>Mansoa hirsuta</i> DC.	alho-bravo	gorge	racine	infusion	liane		—
	cipó-de-alho	diabète	tige + feuille	infusion	ligneuse		—
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.) Toledo	pau-d'arco	foie	feuille	infusion	arbre	c. arborescente	—
<i>Tabebuia spongiosa</i> Rizzini	pau-de-casca	paralyse reins	écorce	infusion	arbre	c. arborescente	—
BORAGINACEAE							
<i>Heliotropium tirioides</i> Cham.	crista-de-galo	asthme, abortif	racine	infusion	herbacée	rudérale	—

BROMELIACEAE									
<i>Bromelia</i> sp.			foie	fruit	—	succul.	c. arbust.	—	
<i>Bromelia laciniosa</i> Mart. ex Schult.		croatá, gravatá macambira	foie	racine	infusion	succul.	commune	—	
BURSERACEAE									
<i>Bursera leptophloeos</i> Mart.		imburana-vermelha imburana-de-cambão imburana-de-abelha amescla	blessures foié, appendicite migraine	écorce écorce feuille écorce	application infusion infusion	arbre arbre arbre	c. arbust. c. arbust. c. arbust.	Brésil	
<i>Protium</i> sp.					infusion	arbre	c. arbust.		
CACTACEAE									
<i>Cereus jamacaru</i> DC.		mandacaru	voies urinaires menstruat.	racine racine	macération	succul.	c. arborée	Brésil	
<i>Melocactus bahiensis</i> (Brit. & Rose) Wandern		coroa-de-frade cabeça-de-frade	accouchement	suc	ingestion	succul.	c. arbust.	Brésil	
CAESALPINIACEAE									
<i>Bauhinia cheilantha</i> Steud.		miroró	tonique, vermifuge yeux	écorce écorce	infusion infusion	arbuste arbre	commun commun	—	
<i>Caesalpinia bracteosa</i> Tul.		catigueira, pau-de-rato, pau-santo	tonique	fleur fruit écorce	infusion infusion	arbre	commun	—	
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. ex Tul.		pau-ferro	blessures	écorce	infusion application	arbre	c. arbust.	Brésil	
<i>Caesalpinia microphylla</i> Mart.		arranca-estribo	dysenterie abortif digestion calmant	feuille fruit écorce	infusion infusion infusion	arbre	c. arbust.	—	
<i>Cassia excelsa</i> Schrad. <i>Cassia occidentalis</i> L.		capa-fistula fedegoso	grippe menstruation	écorce tige, feuille racine	infusion infusion	arbuslave arbuste	rudérale rudérale	—	Pantropicale
<i>Cassia sericea</i> Sw.		mata-pasto- cabeludo	ventre	feuille	infusion	arbuste	rudérale	—	
<i>Cassia velutina</i> Vog.		são-joão	déman- geaisons	écorce	application	arbuste	c. arbust.	—	

FAMILLE Nom scientifique	Nom vernaculaire	Principaux usages	Partie employée	Mode de préparation	Forme biologique	Habitat	Répartition
<i>Cenostigma gardneriana</i> Tul.	canela-de-velho	rhumatisme	écorce	infusion	arbre	c. arbust. c. arborée	Caribe
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf. <i>Copaifera</i> sp.	pau-d'óleo cangalheiro	panacée tonique reins, foie	sève écorce écorce	ingestion macération infusion	arbre arbre	c. arbust. c. arbust.	Brésil
<i>Diptychandra epunctata</i> Tul. <i>Hymenaea courbaril</i> L.	biro jatobá-trapuça, trapuça	purgatif tonique expectorant panacée	écorce écorce résine (jatá)	infusion infusion sirop	arbre arbre	c. arbust. c. arbust.	Am. du Sud
<i>Hymenaea</i> cf. <i>stilbocarpa</i> Hayne. <i>Parkinsonia aculeata</i> L. <i>Swartzia flaeomengii</i> Raddi.	jabatá-de-vaqueiro tangerim jacarandá	idem laxatif rhumatisme foie, panacée	résine feuilles feuilles écorce	sirop suc infusion	arbre arbre arbre	— protégé c. arbust.	Brésil Néotropical Brésil
CAPPARACEAE <i>Capparis flexuosa</i> Blume ex Hassk. <i>Cleome spinosa</i> L.	feijão-de-boi muçambé	digestif toux, foie	écorce entière	infusion infusion	liane, ligneuse herbacée	c. arborée lieux humides	Brésil Néotropical
CARICACEAE <i>Carica papaya</i> L.	mamão	bronchite aérophagie migraine purgatif	fleur feuille feuille graine	infusion infusion application décoction	arbre	cultivée	Brésil
CELASTRACEAE <i>Maytenus</i> sp.	pau-de-colher	blessures	écorce	moulu application	arbre	c. arbust.	—
CHENOPODIACEAE <i>Chenopodium</i> sp.	mentruz	tonique vermifuge foie migraine	entière	infusion	herbacée	rudérale	—

COMBRETACEAE						
<i>Combretum leprosum</i> Mart. ex Eichl.	mofumbo	asthme	écorce feuille fruit	infusion	arbuscule	commune
<i>Terminalia</i> sp.	carvoeiro, maçarico	morsure venimeuse dysenterie	écorce	application	arbre	c. arbust.
COMPOSITAE						
<i>Bidens</i> sp.	agulha-de-urubu	jaunisse biennorrhagie eczéma	entière	infusion	herbacée	lieux humides
<i>Eremanthus martii</i> Baker <i>Tryxis</i> sp.	chico-rodrigo sete-sangrias	bleusures paludisme foie peau	akènes feuille entière	décoction cendres infusion infusion	herbacée herbacée	paroi rocheuse rudérale Brésil
CONVOLVULACEAE						
<i>Operculina</i> sp.	batata-de-purga	purgatif	racine tubéreuse	infusion	liane herbacée	c. arbust.
CUCURBITACEAE						
<i>Citrullus vulgaris</i> Schrad. <i>Cucumis anguria</i> L. <i>Cucurbita pepo</i> L. <i>Luffa operculata</i> Cogn.	melancia maxixe abóbora cabacinha, bucha-paulista	mal aux dents raux d'oreilles maux d'oreilles bronchite abortif, syphilis maux d'oreilles hémorroïdes	graine suc du fruit fruit	infusion application application infusion	herbacée herbacée herbacée herbacée	Afrique Arique? Néotropical Néotropical
<i>Lagenaria vulgaris</i> Ser.	cabaça		fleur feuille	application macération	herbacée	Afrique
<i>Momordica charantia</i> L.	são-caetano	migraine abortif foie peau	feuille fruit feuille feuille	application infusion infusion décoction	herbacée	Afrique
EHRETIACEAE						
<i>Cordia leucocephala</i> Moric.	moleque-duro	fortifiante douleurs articulaires	entière fleur	macération infusion	arbuscule	c. arbust.
<i>Cordia trichotoma</i> Vell. ex Steud.	frei-jorge cabo-de-machado	reins	écorce	infusion	arbre	commun Brésil Argentine

FAMILLE Nom scientifique	Nom vernaculaire	Principaux usages	Partie employée	Mode de préparation	Forme biologique	Habitat	Répartition
ERYTHROXYLACEAE <i>Erythroxylum</i> sp.	catuaba-preta	halucinogène aphrodisia.	écorce	infusion fumée	arbre	c. arborée	—
EUPHORBIAEAE <i>Cnidocolus phyllacanthus</i> (Muell. Arg.) Pax & Hoff.	favela	verrues extraction de dents	latex	application	arbre	c. arbust.	Bésil
<i>Cnidocolus urens</i> (L.) Arthur ou <i>Cnidocolus</i> <i>vitifolius</i> Pohl	cansanção	dépuratif verrues appendicite	écorce latex racine	macération application infusion	arbuste	rudérale	—
<i>Croton Campestris</i> St. Hil.	velame	rhumatisme appendicite	feuille	infusion	arbuste	commun	—
<i>Croton sonderianus</i> Muell. Arg.	marmeleiro	migraine grippe bronchite	feuille	infusion fumée	arbuste	commun	—
<i>Croton</i> cf. <i>zehentneri</i> Pax. & Hof.	canelinha, mulatinha	aclement asthme	feuille	infusion	arbuste	c. arbust.	—
<i>Croton</i> sp.	quebra-facão	tension foie, digestion malaria	écorce	infusion	arbre	c. arbust.	—
<i>Jatropha curcas</i> L. <i>Jatropha gossypifolium</i> L.	pinhão-bravo pinhão-roxo	dents purgatif morsure venimeuse maux d'oreilles	écorce huile latex	fumée arbuste application	arbuste arbuste	commun cultivé	Néotropical Néotropical
<i>Jatropha pohliana</i> Muell. Arg.	pinhão-bravo mandioca	blessures ventre épilepsie	latex tuberc.	application macération vinaigre	arbuste arbuste	commun cultivé	— Néotropical
<i>Manihot esculenta</i> Crantz	maniçoba	morsure venimeuse	latex	application	arbre	c. arbust.	Nordeste
<i>Manihot</i> cf. <i>glaziovii</i> Muell. Arg.							

<i>Phyllanthus niruri</i> L.	quebra-pedra	digestion	feuille	infusion	herbacée	rudérale	Pantropicale
<i>Ricinus communis</i> L.	mamona	purgatif migraine	graine feuille	huile application	arbusste	cultivé	Afrique?
<i>Sapium</i> sp.	pau-de-leite, pau-de-candeia, burra-leiteira	abortif diurétique	latex feuille	décoction infusion	arbre herbacée	c. arbust. commun	— Neotropical
<i>Tragia volubilis</i> L.	urtiga						
GRAMINEA							
<i>Zea mays</i> L.	milho	diurétique	feuille	infusion	herbacée	cultivé	Néotropical
LABIATAE							
<i>Hyptis</i> sp.	erva-cidreira	calmant voies	feuille	infusion	herbacée	rudérale	—
<i>Mentha</i> sp.	hortelã	respirat. hypotenseur	feuille feuille	infusion infusion	herbacée herbacéc.	cultivé rudérale	— —
<i>Ocimum</i> sp.	alfavaca						
MALVACEAE							
<i>Gossypium barbadense</i> L.	algodoeira	blessures	soies	condres application	arbusste	cultivé	Néotropical
		maux d'oreilles	fruit vert	suc application			
		accouchement	fruit	infusion			
<i>Sida cordifolia</i> L.	malva-babenta, malva-benta	leucorrhée écharde	feuille feuille	infusion application	frutes.	rudérale	Pantropical
MELIACEAE							
<i>Trichilia</i> sp.	gitó, jité	menstruation, purgatif, grippe	racine, feuille bois	infusion	arbre	c. arborée	—
MIMOSACEAE							
<i>Acacia farnesiana</i> Willd.	coronha	rhumatisme épilepsie	racine	infusion	arbre	commun	Pantropical
<i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Benth.) Brenan	angico, angico-de-umbigo	tonique, dépuratif, tuberculose	écorce	arbre	c. arborée	c. arbust.	Brésil
		maux de dents expectorant	écorce résine	application sirop			
<i>Calliandra depauperata</i> Benth.	carqueja	diabète gorge	feuille racine	infusion infusion	frutes.	c. arbust.	—
<i>Mimosa cf. hostilis</i> Benth.	jurema-preta	digestion halucinogène	écorce écorce	infusion fumée	arbre	lieux humides	Nordeste

FAMILLE Nom scientifique	Nom vernaculaire	Principaux usages	Partie employée	Mode de préparation	Forme biologique	Habitat	Répartition
<i>Piptadenia obliqua</i> Ducke	angico-de-bezerro	blessures	écorce	infusion application	arbre	c. arbust.	Brésil
<i>Piptadenia viridiflora</i> Benth.	jacurutu, espinheiro-preto	digestion asthme maux de dents	écorce écorce écorce	infusion application			
<i>Pithecellobium foliolosum</i> Benth.	treadina	fièvre	écorce	infusion	arbre	c. arborée	—
<i>Schrankia leptocarpa</i> DC. Prod.	malcinha-da-roça	diurétique	racine	infusion	frutes.	rudérale	Paléotrop.
MORACEAE <i>Brosimum</i> sp.	minare	rhumatisme	écorce	infusion macération	arbre	c. arborée	—
<i>Cecropia cf. peltata</i> L.	imbaúba, simbaúba	coeur	feuille	infusion	arbre	paroi rocheuse	Néotropical
<i>Ficus</i> sp.	goiabeira	maladies vénérien.	racine	infusion	arbre	c. arbust.	—
MUSACEAE <i>Musa paradisiaca</i> L.	bananaeira	dysenterie asthme blessures	fruit hampe florale feuille	— compote application	(arbor.)	cultivé	Asie?
MYRTACEAE <i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	dysenterie, foie	feuille	infusion	arbre	cultivé	Brésil
NYCTAGINACEAE <i>Boerhaavia coccinea</i> Mill. Gard. Dick.	pega-pinto	diurétique jaunisse manstruat.	entière	infusion	herbacé	rudérale	Paléotrop.
<i>Pisonia</i> sp.	maria-mole	fièvre, menstruat. maux de ventre	écorce	infusion	arbre	c. arbust.	—
OLACACEAE <i>Ximenea americana</i> L.	ameixa	blessures reins, coeur	écorce écorce	macération infusion	arbre	c. arbust.	Brésil + Argentine

PALMAE	Copernicia prunifera (Mill.) H. E. Moore	carnaubeira	foie	racine	macération	arbre	lieux humides	Brésil
PAPAVERACEAE								
	<i>Argemone mexicana</i> L.	cardo-santo	asthme	graine	macération huile	herbacé	lieux humides	Neotropical
PAPILIONACEAE								
	<i>Amburana cearensis</i> (Fr. All.) A. C. Smith	imburana-de-cheiro	morsure venimeuse asthme, expectorant, ventre	écorce graine	infusion moulue et grillée	arbre	c. arbust.	Brésil + Argentine
	<i>Dioclea</i> sp. <i>Erythrina velutina</i> Willd.	mucuna mulungu	sédatif vermifuge hémorroïdes maux de dents douleurs	sève écorce	ingestion infusion	liane, ligneuse arbre	commun lieux humides	Brésil
	<i>Pterodon abruptus</i> Benth.	sicupira	grippe	fruit	moulu, fumé macération dans alcool	arbre	c. arbust.	Brésil
	<i>Zornia diphylla</i> Pers. Syn.	quebra-panela, quebra-tijela	grippe	entière	infusion	commun	c. arbust.	Pantropical
PASSIFLORACEAE								
	<i>Passiflora cincinnata</i> Mez. ex Eckman.	maracujá	sédatif grippe	feuille fruit	infusion macération infusion	herbacé		—
PLUMBAGINACEAE								
	<i>Plumbago scandens</i> L.	louco, loco	blessures d'animaux	feuille	application	herbacée	lieux humides	Néotropical
RHAMNACEAE								
	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	juazeiro	grippe pellicules	racine écorce	infusion macération	arbre	lieux humides	Brésil
RUBIACEAE								
	<i>Borreria</i> sp. <i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K. Schum.	cabeça-de-velho quina-quina-branca	digestion fièvre, bronchite hépatite	entière feuille écorce	infusion infusion	herbacé arbuste	rudérale c. arbust.	— Néotropical

FAMILLE	Principaux usages	Partie employée	Mode de préparation	Forme biologique	Habitat	Répartition
Nom scientifique	Nom vernaculaire					
Sikingia sp.	pereira-vermelha	écorce	infusion	arbre	c. arbust.	—
Tocoyena formosa (Ch. & Schl.) Schum.	genipapo, jenipapo	bois	teinture application	arbre	c. arborée	—
RUTACEAE						
Fagara sp.	laranjinha	écorce	infusion	arbre	c. arbust.	—
		appendicite				
Fagara sp.	paratudo	écorce	infusion	arbre	c. arbust.	—
Pilocarpus jaborandi Holmes	joão-barondi, jaborandi	écorce	infusion	arbre	c. arborée	Nordeste
		fièvre, dents	fumée			
SAPINDACEAE						
Cardiospermum halicacabum L.	chumbinho	graine	infusion	arbre	c. arbust.	Pantropical
Talisia esculenta Radlk.	pitombeira	feuille	infusion	arbre	c. arbust.	Brésil
SELAGINELLACEAE						
Selaginella convoluta Spring.	jericó	entière	infusion	herbacé	c. arbust.	—
		dépuratif			c. arborée	
SMILACACEAE						
Smilax sp.	jabecanga	racine	infusion	liane ligneuse	—	—
SOLANACEAE						
Datura stramonium L.	zabumba	fleur, feuille	fumée	frutes.	rudérale	Néotropical
Solanum grandiflorum Ruiz. & Pav.	jurubeba	racine	infusion	arbust.	rudérale	Néotropical
Solanum lycopersicum L.	tomate	feuille	infusion	frutes.	cultivé	Néotropical
STERCULIACEAE						
Helicteres sp.	gachumbo, varra-branca	écorce	décoction application	arbre	c. arbust.	—
TILIACEAE						
Luehea divaricata Mart.	açoita-cavalo	écorce	infusion	arbre	c. arbust.	—
		calmant				
		douleurs musculaires				
TURNERACEAE						
Periqueta sp.	malva-de-vassoura	feuille	infusion application	fruit	c. arbust.	—
VERBENACEAE						
Lippia sp.	alecrim-bravo	bois	application	herbacé	c. arborée	—
		échardes				

Il ressort de ce tableau que toutes les formations végétales ne sont pas également utilisées. Les plantes médicinales sont beaucoup plus nombreuses dans la **caatinga** arbustive des plateaux que dans la **caatinga** arborée des ravins. Un inventaire floristique complet et une étude pharmacologique des espèces montrerait si ces deux formations ont réellement des potentialités ethnobotaniques différentes. Une telle étude pourrait être envisagée dans le cadre d'un programme d'exploitation des ressources naturelles. Certaines plantes comme **Pilocarpus jaborandi** et **Croton zehentneri** sont employées dans l'industrie pharmaceutique et pourraient être exploitées.

D'un autre point de vue, cet inventaire réalisé en 1978 et 1979-80 a permis de donner une image du savoir traditionnel à un moment où les échanges culturels et économiques s'intensifient. Cet accroissement des échanges pourrait mener — et des enquêtes ultérieures le mettrait en évidence — à l'abandon des plantes médicinales locales au profit soit de plantes largement employées dans tout le pays, soit de remèdes industriels.

REFERENCIA

1. Empereira L. 1982. **La caatinga du sud-est du Piauí: étude ethnobotanique**. Paris, Ed. Minist. Rel. Ext. (no prelo).

PLANTAS NA MEDICINA POPULAR DE BOTUCATU, ESTADO DE SÃO PAULO

LUIS FERNANDO POTIENS¹

JOÃO CARLOS NORDI¹

ILSE SILBERBAUER GOTTSBERGER²

ABSTRACT: *Plants in the popular medicine of Botucatu, State of São Paulo.* The use of plants in medicine, specially the native ones of original vegetation, is more and more diminishing, and is substituted by the use of introduced plants and alopatic medicaments. Of the 53 plants used by the part of the population of Botucatu, State of São Paulo, who lives in the outskirts, only 13 species are from the original vegetation (6 from cerrado, 4 from forest and 3 from marsh), compared with 21 weeds and 19 cultivated species (5 South-Americans and 14 foreigners). Popular name, scientific name and family of all species, as also the directions of use, are given.

RESUMO: O uso das plantas como medicamento caseiro, principalmente aquelas nativas, regionais, está paulatinamente diminuindo e sendo substituído por plantas introduzidas ou medicamentos alopáticos. Das 53 espécies usadas como medicinais pela população periférica da cidade de Botucatu, Estado de São Paulo, somente 13 são de vegetações originais (6 de cerrado, 4 de mata e 3 de brejo), comparado com 21 espécies ruderais e 19 cultivadas (5 sul-americanas e 14 exóticas). Nome vulgar, nome científico e a respectiva família, bem como o uso e a dosagem dessas plantas (indicados pelas pessoas interrogadas), são mencionados.

INTRODUÇÃO E MÉTODOS

O uso de plantas como medicamentos caseiros, principalmente aquelas nativas regionais, está paulatinamente diminuindo e sendo substituído por plantas introduzidas ou medicamentos alopáticos. Para ver essa situação na cidade de Botucatu (Estado de São Paulo — 60.000 habitantes), fizemos um levantamento de plantas usadas como medicinais entre a população periférica da cidade, de baixa renda, entrevistando pessoas que usam plantas como remédio. Escolhemos essa camada da população porque é ela que usa mais os medicamentos caseiros, uma vez que não pode comprar os remédios na farmácia. Por outro lado, essa população da periferia de

1. Curso de Agronomia da Faculdade de Agronomia da Universidade Estadual Paulista «Júlio de Mesquita Filho», Campus de Botucatu.

2. Botanisches Institut der Universität, Senckenbergstrasse 17-21, D 6300 Giessen, República Federal da Alemanha

Botucatu é composta, em parte, de pessoas que viveram no campo antes de se mudar para a cidade e que ainda possuem os conhecimentos dos caboclos. Parte dos entrevistados são provenientes do interior de Minas Gerais, que vieram para Botucatu, nos últimos anos, à procura de tratamento médico no Hospital da Faculdade de Medicina de Botucatu. Muitos deles acabaram ficando e se integrando à população, tornando-se bóias-frias, empregado(as) doméstico(as), pedreiros e operários.

Contribuíram com suas informações dez pessoas numa faixa etária média de 57 anos. O material por elas indicado foi coletado e herborizado. A coleta foi feita, na maioria dos casos, no quintal da pessoa entrevistada, e somente algumas vezes houve necessidade de ir ao campo. Nessas saídas, a coleta do material também foi feita por nós, acompanhados pela pessoa. Simultaneamente, anotamos as informações obtidas com respeito ao uso dessas plantas e à sua dosagem.

As plantas coletadas, montadas e etiquetadas foram enviadas para o herbário do Departamento de Botânica do IBBMA-UNESP, Campus de Botucatu.

RESULTADOS

As 55 espécies levantadas são apresentadas com seus nomes vulgares, científicos e respectivas famílias (Lista 1). Duas espécies não foram consideradas por causa de indicações erradas.

Convém justificar a não-colocação da descrição das plantas, uma vez que muitas delas são bem conhecidas e tendo em vista a complexidade do sistema de classificação, que às vezes permite somente aos especialistas o reconhecimento de uma espécie.

O levantamento bibliográfico feito para cada espécie, em que se refere a sua descrição e seu uso, entra nesse trabalho somente em forma de citação (Lista 1). As informações apresentadas sobre o uso e a dosagem das plantas na lista 3 provêm das pessoas entrevistadas e são características da medicina popular de Botucatu.

Das 53 espécies consideradas, 19 são cultivadas (Lista 3), 5 sul-americanas e 14 exóticas, 21 espécies são ruderais, 6 provenientes de cerrado, 4 de mata e 3 de brejo, sendo assim 13 elementos de vegetação originais, em comparação com 40 não-nativas. Nota-se que o uso de plantas nativas da região é pequeno, sendo a maioria plantas ruderais ou cultivadas oriundas de outros países. O maior uso de plantas exóticas pode ser explicado pelo fato de as pessoas entrevistadas viverem na cidade. Entre uma população rural, o resultado deste levantamento seria diferente. Já as plantas indicadas pelos mineiros são na maioria plantas do cerrado, vegetação predominante no interior do Estado de Minas Gerais. Esses resultados são representativos para a população periférica de Botucatu.

Dois indicações feitas pelos mineiros não foram consideradas porque houve engano em relação ao nome vulgar e à planta indicada. A planta denominada «angico» era uma *Mimosa* sp., enquanto os «angicos» são plantas do gênero *Anadenanthera* (= *Piptadenia*). A outra planta indicada como «caju» era uma Sapotaceae, enquanto «caju» é o nome vulgar do

gênero *Anacardium*. Não sabemos se esses enganos provêm da semelhança entre essas plantas ou da ocorrência de diferentes espécies com aparência semelhante nos cerrados de Minas Gerais e de São Paulo.

A medicina popular em Botucatu foi praticada também por um curandeiro, senhor Vitório Bartoli. Na sua casa, ele atendeu e medicou com plantas medicinais centenas de pessoas, obtendo bons resultados. No seu trabalho, ele se diz ajudado por um guia índio. Das consultas e dos remédios, nada era cobrado, sendo sua habilidade utilizada para fins filantrópicos. Quando nós entramos em contato com ele, ele prometeu ensinar-nos sobre as plantas medicinais com as quais estava trabalhando. Mas, infelizmente, não deu para sairmos juntos ao campo, pois ele estava na ocasião com gravíssimo problema de saúde. Logo em seguida ele faleceu e, junto com ele, desapareceram todos os seus conhecimentos.

LISTA 1 — Plantas usadas na medicina popular em Botucatu: Números de coleta, nomes vulgares, científicos, respectivas famílias e indicações bibliográficas.

44. Abaspo** — (Asteraceae); (não achamos bibliografia).
1. Alecrim — *Rosmarinus officinalis* L. (Lamiaceae); Balbachas (1957): 145-146.
2. Alfavaca — *Ocimum basilicum* L. (Lamiaceae); Balbachas (1957): 146-147.
3. Alfazema — *Lavandula spica* L. (Lamiaceae); Balbachas (1957): 148; Pio Corrêa (1926, I): 65.
45. Angico** — *Mimosa* sp. (Mimosaceae) (o nome vulgar não está correto para a planta).
4. Arnica — *Porophyllum ruderale* CASS. (Asteraceae); Braga (1960): 215 (o nome vulgar é cravo-de-urubu); Hoehne (1939): 313 (tendo o nome vulgar de herva-fresca).
5. Arruda — *Ruta graveolens* L. (Rutaceae); Balbachas (1957): 162-163; Hoehne (1939): 157-158.
6. Artemigem — *Artemisia vulgaris* L. (Asteraceae); Balbachas (1957): 164-165.
7. Assa-peixe — *Vernonia polyanthes* LESS. (Asteraceae); Hoehne (1939): 299.
8. Banana-de-mico — *Philodendron selloum* C. KOCH; Balbachas (1957): 214-215.
46. Barbatimão** — *Stryphnodendron barbatimam* MART.; Pio Corrêa (1926, I): 268-269.
47. Betônica — *Hyptis* sp. (Lamiaceae); Braga (1960): 86-87.
9. Batata-doce — *Ipomoea batatas* LAM. (Convolvulaceae); Hoehne (1939): 247-248.
55. Boldo-do-brasil —?..... (Asteraceae) (não achamos bibliografia).
10. Boldo-do-chile — *Peumus boldus* MOLINA (Monimiaceae); Hoehne (1939): 124.
11. Cambarazinho — *Latana sellowiana* LK. e OTTO (Verbenaceae); Pio Corrêa (1926, I): 418, Balbachas (1957): 184.

48. Caju — cf. **Chrysophyllum** sp. (Sapotaceae) (o nome vulgar não indica a planta correta, pois como caju é chamado o gênero **Anacardium**).
12. Carqueja — **Baccharis** sp. (Asteraceae); Balbachas (1957): 198.
49. Carrasquinha** — **Casearia silvestris** SW. (Flacourtiaceae); Pio Corrêa (1952, III): 514-517 (a planta está mencionada com muitos nomes vulgares, mas nenhum corresponde ao nome aqui apresentado).
12. Carrapicho-de-carneiro — **Acanthospermum australe** L. (Asteraceae); Pio Corrêa (1931, II): Hoehne (1939): 308.
14. Chapéu-de-couro — **Echinodorus grandiflorus** (CHAM. e SCHL.) MICHELI var. **grandiflorus** (Alismataceae); Hoehne (1939): 99, Pio Corrêa (1931, II): 214-215.
15. Erva-cidreira — **Lippia** sp. (Verbenaceae); Pio Corrêa (1969, IV): 38-39.
50. Erva-de-bicho** — cf. **Polygonum acre** H.B.K. (Polygonaceae); Braga (1960): 410.
16. Erva-de-santa-maria — **Chenopodium ambrosioides** L. (Chenopodiaceae); Hoehne (1939): 110-111.
17. Espelina — **Cayaponia espelina** COGN. (Cucurbitaceae); Ferri (1969): 76, Hoehne (1939): 292.
18. Eucalipto — **Eucalyptus** sp. (Myrtaceae); Balbachas (1957): 236.
19. Fedegoso — **Cassia** cf. **tora** L. (Caesalpiniaceae); Balbachas (1957): 237; Uphof (1968): 112.
20. Gervão — **Stachytarpheta dichotoma** VAHL. (Verbenaceae); Hoehne (1939): 250.
21. Guaco — **Mikania** sp. (Asteraceae); Pio Corrêa (1952, III): 517-518; Balbachas (1957): 248.
22. Guiné — **Petiveria alliacea** L. (Phytolaccaceae); Balbachas (1957): 305.
23. Hortelã — **Mentha piperita** L. (Lamiaceae); Balbachas (1957): 253-254.
51. Jaca-seca** — **Duguetia furfuracea** (ST. HIL.) BENTH. e HOOK (Annonaceae); Ferri (1969): 106 — descrição (sobre o uso e a dosagem não achamos bibliografia).
24. Jarrinha — **Aristolochia** sp. (Aristolochiaceae); Balbachas (1957): 156, Pio Corrêa (1969, IV): 452-490.
25. Levante — **Mentha viridis** L. (Lamiaceae); Gemtchujnicov (1976): 269.
52. Lágrimas-de-nossa-senhora — **Coix lacryma-jobi** L. (Poaceae); Pio Corrêa (1926, I): 536-538.
26. Losna — **Artemisia absinthium** L. (Asteraceae); Balbachas (1957): 272; Joly (1966): 514.
27. Louro — **Laurus nobilis** L. (Lauraceae); Balbachas: 273-275.
28. Mamão-macho — **Carica papaya** L. (Caricaceae); (são os indivíduos que produzem frutos menores pêndulos nos pedúnculos; Hoehne (1939): 201.
29. Macelinha — **Achyrocline satureioides** D.C. (Asteraceae); Pio Corrêa (1978, V): 19; Hoehne (1939): 306.
30. Maria-mole — **Senecio brasiliensis** LESS. (Asteraceae); Scavone e Panizza (1980): 33, Hoehne (1939): 318-319.
31. Maria-preta — **Solanum nigrum** L. (Solanaceae); Balbachas (1957): 234-235.

32. Mentrasto — cf. **Ageratum** (Asteraceae); Balbachas (1957): 289-290.
33. Pirapora — **Piper** sp. (Piperaceae); Pio Corrêa (1978, V): 373.
34. Pau-d'alho — **Gallesia** cf. **gorazema** MOQ. (Phytolaccaceae); Braga (1960): 398, Balbachas (1957): 298-299.
35. Perpétua — **Gomphrena globosa** L. (Amaranthaceae); Balbachas (1957): 299-300.
36. Picão-preto — **Bidens pilosa** L. (Asteraceae); Hoehne (1939): 309.
37. Piteira — **Fourcroya gigantea** VENT. (Agravaceae); Hoehne (1939): 91, Pio Corrêa (1979, V): 512.
38. Poaia —?.... (Rubiaceae); Balbachas (1957): 255-256; Pio Corrêa (1978; V): 519-526.
39. Poejo — **Mentha pulegium** L. (Lamiaceae); Balbachas (1957): 307-308.
40. Quebra-pedra — **Phyllanthus** sp. (Euphorbiaceae); Sampaio (1977): 5.
41. Rubim — **Leonurus sibiricus** L. Gemtchujnicov (1976): 270.
42. Sabugueiro — **Sambucus** sp. (Caprifoliaceae); Balbachas (1957): 315-316.
53. Santa-cruz** —?.... (Asteraceae) (não achamos indicação bibliográfica).
54. Unha-d'anta** — **Acosmium subelegans** (MOHLENB.) YAKOVL. (Fabaceae); Ferri (1969): 202; Pio Corrêa (1978, V): 461 (sobre o nome vulgar perobinha-do-campo).
43. Urucu — **Bixa orellana** L. (Bixaceae); Engler (1964): 332, Uphof (1968): 77, Balbachas (1957): 346, Pio Corrêa (1975, VI): 358-359.

LISTA 2 — Plantas usadas na medicina popular em Botucatu agrupadas conforme o seu habitat

1. Plantas da **mata**: banana-de-mico, guaco, jarrinha, pau-d'alho.
2. Plantas do **cerrado**: abaspo, barbatimão, carrasquenta, espelina, jaca-seca, unha-d'anta.
3. Plantas de **brejo**: carqueja, chapéu-de-couro, pariparoba.
4. Plantas **ruderais**: assa-peixe, arnica, betônica, boldo-do-brasil, camba-razinho, carrapicho-de-carneiro, erva-cidreira, erva-de-bicho, erva-de-santa-maria, fedegoso, gervão, lágrimas-de-nossa-senhora, macelinha, maria-mole, maria-preta, mentrasto, picão, poaia, quebra-pedra, rubim, santa-cruz.
5. Plantas **cultivadas**: a) sul-americanas: batata-doce, boldo-do-chile, mamão-macho, piteira, urucu; b) exóticas: alecrim, alfavaca, alfavema, arruda, artemigem, eucalipto, guiné, hortelã, levante, losna, louro, perpétua, poejo, sabugueiro.

Observação: as plantas com o sinal de ** são as indicadas pelos mineiros.

LISTA 3 — Uso das plantas como medicamento e a dosagem* na medicina popular de Botucatu (Indicação das pessoas entrevistadas)

CONJUNTIVITE:

Arruda — Ext.: chá com um ramo de um litro de água. Depois de frio, banhar os olhos.

CONTUSÕES:

Abaspo — Ext.: três ramos em um litro de água. Tira a inchação.

Rubim — Ext.: maceta-se as folhas, adiciona-se um pouco de sal, colocando-as na região afetada.

DISENTERIA:

Carqueja — Int.: dois ramos em um litro de água — chá.

Espelina — Int.: uma raiz em um litro de água — chá.

Jarrinha — Int.: Chá com folhas ou raiz. Três a quatro folhas ou uma raiz em um litro de água.

Macelinha — Int.: maceta-se algumas folhas e deixa-se em repouso num copo de água.

Picão-preto — Int.: faz-se chá com três a quatro folhas em um litro de água.

Piteira — Int.: corta-se o miolo da folha, adiciona-se um pouco de açúcar, preparando um chá.

DIURÉTICO:

Lágrimas-de-nossa-senhora — Int.: seca-se os frutos e maceta-se-os. Faz-se um chá com as folhas (cerca de 9) e mistura-se com os frutos secos e macetados. Depois de coado bebe-se aos poucos.

Quebra-pedra — Int.: usa-se cerca de duas plantas juntamente com cabelo de milho em forma de chá.

Pariparoba — Int.: usa-se a raiz como chá. Cerca de 1 cm de raiz para um litro de água.

DEPURATIVO DE SANGUE:

Betônica — Int.: duas folhas em um litro de água.

DOR DE BARRIGA:

Carrasquenta — Int.: raiz raspada e posta em água fria cerca de três horas.

* Observação: Essas plantas não foram testadas por nós, sendo assim, não comprovamos suas eficácias curativas.

DOR DE CABEÇA:

Unha-d'anta — Int.: raiz. Mede-se três dedos para três litros de água. Faz-se chá.

DOR DE DENTE:

Maria-preta — Ext.: macetar os frutinhas, num algodão e aquecê-los com a ajuda de uma vela. Colocar o algodão aquecido, com os frutos, no dente dolorido.

DORES GERAIS:

Arnica — Ext.: deixe algumas plantas cerca de dez horas em repouso em álcool. Passar na região afetada.

Gervão — Ext.: prepara-se com a planta toda: cerca de uma planta em um litro de água, um chá. Banhar a quente.

EMENAGOGO:

Artemigem — Int.: faz-se chá com as folhas, algumas em um litro de água.

Guiné — Int.: usa-se um grama para um litro de água. Não é muito recomendável.

ESTOMAGO:

Boldo-do-brasil — Int.: coloca-se num copo de água um galhinho, deixe um pouco. Depois bebe-se aos poucos.

Boldo-do-chile — Int.: prepara-se com duas folhas macetadas e postas em repouso num copo de água.

Chapéu-de-couro — Int.: chá com uma folha em um litro de água.

Hortelã — Int.: alguns ramos em um litro de água. Infusão.

Jaca-seca — Int.: raiz raspada e posta em repouso em água por uns três dias. 1 cm de raiz para um litro de água.

Losna — Int.: folhas amassadas e postas na água. Deixe um pouco em repouso.

Louro — Int.: faz-se chá com algumas folhas (três a quatro) em um litro de água.

Macelinha — Int.: veja **disenteria**.

FERIDAS:

Arnica — Ext.: folhas torradas, reduzidas a pó, colocadas na ferida; ou ferver um galho em um litro de água e banhar a região afetada.

Assa-peixe — Int.: prepara-se um chá com três a quatro folhas para um litro de água. Toma-se frio.

Barbatimão — Ext.: casca batida e fervida — lavar as feridas.

Pau-d'alho — Ext.: exprime-se o suco das folhas em cima da ferida. Ajuda a rápida cicatrização.

FEBRE:

Lágrimas-de-nossa-senhora — Int.: veja **diurético**.

FIGADO:

Alfazema — Int.: faz-se chá com algumas folhas em um litro de água. Toma-se frio.

Boldo-do-brasil — Int.: veja **estômago**.

Boldo-do-chile — Int.: veja **estômago**.

Losna — Int.: veja **estômago**.

Macelinha — Int.: veja **estômago** e **disenteria**.

Fedegoso — Int.: dez gramas da casca da raiz em um litro de água. Um gole de duas em duas horas.

FISTULA:

Batata-doce — Ext.: prepara-se um chá fraco, com seis folhas ou um chá forte com três ponteiros do ramo para um litro de água. Faz-se bochecho.

Maria-mole — Ext.: ferver cerca de duas a três folhas num litro de água. Fazer bochecho.

FRIAGEM:

Carrapicho-de-carneiro — Ext.: cozinhar com sal. Faz-se banho de assento. Usa-se uma grande quantidade de folhas.

GRIPE:

Alfavaca — Int.: prepara-se um chá com três a quatro folhas num litro de água.

Eucalipto — Int.: prepara-se um chá com duas a três folhas verdes para um litro de água.

Urucu — Int.: prepara-se um chá com duas a três folhas em um litro de água.

NERVOS:

Alecrim — Int.: chá, com três ramos para um copo de água.

Erva-cidreira — Int.: chá, com cinco a seis folhas para um litro de água.

PELE:

Erva-de-bicho — Ext.: um ramo em um litro de água. Banha. Para coceira.

Mentrassto — Ext.: usa-se cerca de duas a três plantas, fervidas, como banho.

Poaia — Ext.: algumas raízes em um litro de água. Banha a parte afetada. Contra coceira.

REUMATISMO:

Banana-de-mico — Ext.: usam-se as raízes adventícias, tirando a casca, cortando em pedaços (rodela), e deixando algum tempo num vidro com álcool. Passar nos lugares doloridos.

SARAMPO:

Sabugueiro — Int.: chá com as folhas, cerca de cinco a seis em um litro de água.

TAQUICARDIA:

Santa-cruz — Int.: chá. Um ramo em um litro de água.

TOSSE:

Alfavaca — Int.: veja **gripe**.

Assa-peixe — Int.: veja **feridas**.

Cambarazinho — Int.: prepara-se um xarope com cerca de 10 a 15 folhas, ou duas raízes em 1/4 de litro de água.

Guaco — Int.: prepara-se um xarope ou um chá com duas a três folhas.

Mamão-macho — Int.: prepara-se um xarope com a flor, juntamente com a flor de perpétua.

Perpétua — Int.: veja o anterior.

VERMES INTESTINAIS:

Erva-de-santa-maria — Int.: prepara-se um chá com um ramo da planta em um litro de água.

Poejo — Int.: infusão com folhas e ramos. Bebe-se um pouco por dia.

Levante — Int.: prepara-se um chá com as folhas (três a quatro) em um litro de água.

REFERENCIAS

- Balbachas, A. 1957. **As plantas curam**. 5. ed., Ed. Missionária a Verdade de Presente, 424 p.
- Braga, R. 1960. **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará**. 2. ed., Fortaleza. Imprensa Oficial, 540 p.
- Engler, A. 1964. **Syllabus der Pflanzenfamilien**. 12. ed., Berlim, Gebrüder Borntraeger, v. 2., 666 p.
- Ferri, M. G. 1969. **Plantas do Brasil, espécies do cerrado**. São Paulo, Ed. da USP. 240 p.
- Gemtchujnicov, I. D. 1976. **Manual de taxonomia vegetal**. São Paulo, Ed. Agronômica Ceres. 370 p.
- Hoehne, F. C. 1939. **Plantas e substâncias vegetais tóxicas e medicinais**. São Paulo-Rio de Janeiro, Ed. Graphicars. 355 p.
- Joly, A. B. 1966. **Botânica**. São Paulo, Ed. da USP. 634 p.

- Pio Corrêa, M. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro, Ministério de Agricultura. 1926. v. 1, 747 p.; 1931. v. 2, 707 p.; 1952. v. 3, 646 p.; 1969. v. 4, 765 p.; 1978. v. 5, 687 p.; 1975. v. 6, 777 p.
- Sampaio, A. 1977. **Suplemento Agrícola de O Estado de São Paulo**. Coluna de plantas medicinais, 11 de novembro, 8 p.
- Scavone, O. e S. Panizza. 1980. **Plantas tóxicas**. Universidade de São Paulo. 110 p.
- Uphof, J. C. T. 1964. **Dictionary of economic plants**. 2. ed. Nova Iorque, Ed. J. Cramer, 591 p.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Conselho do Departamento de Botânica da Unesp — Campus de Botucatu, pela aprovação de nosso estágio, bem como a autorização para o uso da estufa para secagem do material.

Agradecemos também a todos que auxiliaram no desenvolvimento da pesquisa que são: as senhoras Maria de Folco e Maria Rossi e os senhores Angelo Vidoto, Antônio Suman, Caetano de Folco Dercídio de Menezes, João Pereira de Oliveira, José Batista do Amaral, Marciano de Oliveira e Vitorio Bartoli.

CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DAS PLANTAS MEDICINAIS NO ESTADO DE ALAGOAS - III

CORNÉLIO RAMALHO CAMPELO *

ABSTRACT: Contribution to the study of the medical plants occurring in the State of Alagoas. III. The present work is the third stage of our study about medicinal plants occurring in the State of Alagoas, which have great importance for the population more needy.

Excursions to collect were made in the interior of State of Alagoas.

The following species were studied: **Ageratum conyzoides** L. (Mentrasto), **Asparagus densiflorus** Spreng. (alfinete), **Bixa orellana** L. (urucu), **Caesalpinia ferrea** Mart. (jucá), **Cassia alata** L. (manjerioba-grande), **Cleome spinosa** Jacq. (mussambê), **Coutoubea spicata** Aubl. (doutor-durinho), **Croton** sp. (velame), **Dioscorea cayennensis** Lam. var. **rotundata** Poir. (inhame), **Eupatorium ballotaefolium** H.B.K. (balaio-de-velho), **Euphorbia gymnoclada** Boiss. (avelós), **Hybanthus ipepacuanha** (L.) Baill. (pepaconha), **Hyptis pectinata** Poit. (alfazema-de-cabocla), **Spondias lutea** L. (cajazeira) e **Stachytarpheta cayennensis** Cham. (mocotó).

This study includes the botanical aspect (families, scientific and common names, and brief description of each) and correct use of the same.

RESUMO: O presente trabalho constitui uma terceira etapa do estudo sobre as plantas medicinais ocorrentes no Estado de Alagoas, as quais têm grande importância para a população mais carente desse imenso território brasileiro, que encontra na nossa rica flora uma farmácia natural e bem mais acessível que o medicamento industrializado.

Várias excursões foram realizadas ao interior do Estado, a fim de coletar espécies consideradas medicinais e, ao mesmo tempo, colher informações sobre a utilização dessas plantas na medicina caseira.

Foram estudadas as seguintes espécies: **Ageratum conyzoides** L. (mentrasto), **Asparagus densiflorus** Spreng. (alfinete), **Bixa orellana** L. (urucu), **Caesalpinia ferrea** Mart. (jucá), **Cassia alata** L. (manjerioba-grande), **Cleome spinosa** Jacq. (muçambê), **Coutoubea spicata** Aubl. (doutor-durinho), **Croton** sp. (velame), **Dioscorea cayennensis** Lam. var. **rotundata** Poir. (inhame), **Eupatorium ballotaefolium** H.B.K. (balaio-de-velho), **Euphorbia gymnoclada** Boiss. (avelós), **Hybanthus ipepacuanha** (L.) Baill. (papaconha), **Hyptis**

* Professor Adjunto de Botânica do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Alagoas.

pectinata Poit. (alfazema-de-cabocla), *Spondias lutea* L. (cajazeira) e *Stachytarpheta cayennensis* Cham. (mocotó).

O estudo abrange a parte botânica dessas espécies (como famílias, nomes científicos e vulgares) e descrição sucinta, além do uso medicinal.

INTRODUÇÃO

A utilização das plantas medicinais como fonte medicamentosa na cura de determinadas doenças é ainda bastante duvidosa. Sabe-se que as populações rurais principalmente, lançam mão de muitas plantas consideradas como medicinais para minimizar seus sofrimentos. Muitas vezes os efeitos dessas plantas são negativos. O que funciona mesmo é o fator psicológico.

No nosso país, o interesse sobre o estudo das plantas medicinais está sendo concretizado através dos pesquisadores envolvidos nessa área, de grande importância para o Brasil. Várias instituições estão engajadas no sentido de promover o aumento de medicamentos extraídos dessas plantas. Muitas espécies utilizadas na medicina caseira estão sendo testadas em laboratórios de produtos naturais e tudo indica que, daqui a alguns anos, teremos um maior número de produtos farmacêuticos extraídos de plantas, os quais poderão substituir, em grande parte, os medicamentos químicos.

O objetivo principal deste trabalho é o estudo botânico dessas plantas com a finalidade de encaminhá-las aos laboratórios farmacêuticos, onde será pesquisada a viabilidade da utilização na fabricação de medicamentos.

Na zona sertaneja do nosso país é sabido do povo, de tempos imemoriais, que o leite de avelós cura o câncer. Os que não acreditam não vão longe com a dúvida (6).

Há muito tempo o avelós é considerado milagroso e tem realizado curas prodigiosas (1).

Hoehne (4) afirmou que as raízes da *Coutoubea spicata* Aubl. são utilizadas no tratamento de vermes e como emenagogo.

Braga (2) comentou que existem muitas plantas medicinais, no Nordeste brasileiro, que são utilizadas pelas populações interioranas, principalmente as de baixa renda.

Lima et al. (5) testaram o extrato bruto de folhas do *Asparagus densiflorus* Spreng. (alfinete) em três preparações biológicas (pressão arterial em cão, duodeno e íleo isolados de coelho), demonstrando acentuadas respostas de hipertensão arterial, taquicardia e relaxamento de musculatura lisa visceral, comparável aos obtidos com o uso de adrenalina.

Matos (7), em seu trabalho sobre plantas úteis e medicinais do Nordeste, citou três espécies consideradas ou não pelo uso popular: *Ageratum conyzoides* L. (mentrasto) com ação anti dismenorréica, principalmente nos casos de dores menstruais; *Cassia alata* L. (manjerioba-do-pará), que por sua composição química, registrada na literatura, pode substituir as folhas de sene, é indicada como medicinal, embora o seu uso popular não seja corriqueiro, e o *Croton sp.* (velame) tido como antilúético e usado para afinar o sangue.

Campêlo (3), em seu trabalho sobre plantas medicinais ocorrentes no Estado de Alagoas, conceituou plantas medicinais como aquelas que, quando administradas ao homem ou ao animal, causam-lhe qualquer tipo de ação farmacológica, terapêutica ou tóxica.

MATERIAIS E MÉTODOS

A coleta das plantas medicinais foi feita em vários municípios do Estado de Alagoas. Os espécimes coletados, destinados à identificação da espécie, foram preparados, identificados e incorporados ao Herbário Professor Honório Monteiro da Universidade Federal de Alagoas.

O estudo botânico abrange nomes científicos e vulgares, famílias e descrição sucinta para cada espécie, num total de quinze, bem como o uso medicinal.

RESULTADOS

Relação das plantas medicinais, ocorrentes no Estado de Alagoas, num total de quinze espécies.

1. *Ageratum conyzoides* L.

Planta da família Asteraceae (Compositae). Conhecida por mentrasto, erva-de-são-joão, picão-roxo, catinga-de-barrão, catinga-de-bode e maria-preta.

Planta anual, herbácea, aromática com 60 cm de altura. Folhas simples, pecioladas, de inserções opostas. Inflorescências em panículas de capítulos. Flores andróginas, de coloração roxo-clara. Fruto aquênio.

Material estudado: AL, Maceió, prado: C. Ramalho Campelo 1017 (16/07/1980).

Uso medicinal: Toda a planta em infusão é tônica, estimulante e emenagoga.

2. *Asparagus densiflorus* Spreng.

Pertence à família Liliaceae. Conhecida por alfinete, balão-japonês e bambu-japonês.

Planta perene, herbácea. Caule espinescente, pendente, atingindo até um metro de altura. Folhas simples, reduzidas e filocládios delgados. Inflorescências em racemos axilares. Flores pequenas, de cor branca. Fruto: baga avermelhada.

Material estudado: AL, Maceió, Farol: C. Ramalho Campêlo 2035 14/01/1983).

Uso medicinal: O extrato das folhas aumenta a pressão arterial.

3. *Bixa orellana* L.

Pertence à família Bixaceae. Conhecida por urucu e açafroa.

Planta arbórea, chegando até 9m de altura. Folhas simples, pecioladas, de inserções alternas. Inflorescência em panículas terminais. Flores

andróginas, de cor rósea, cobertas na face inferior por escamas filiformes e vermelhas. Fruto: cápsula ovóide-globosa. Sementes cobertas por arilo polposo, avermelhado, encerrando orelina ou bixina.

Material estudado: AL, Maceió: C. Ramalho Campêlo 2036 (14/1/1983).

Uso medicinal: As sementes em infusão servem para combater as afecções catarrais. O arilo contém vitamina C, sendo recomendado, em xarope, nas faringites e bronquites.

4. *Caesalpinia ferrea* Mart.

Pertence à família Leguminosae, subfamília Caesalpinioideae. Conhecida por jucá e pau-ferro.

Plantas arbórea, considerada como uma árvore pequena que chega até 6m de altura. Folhas compostas bipinadas com 2 a 4 pares de pinas, de inserções alternas. Inflorescências em panículas terminais. Flores andróginas, pequenas, de cor amarela. Fruto variante de legume. Material estudado: AL, Igaci, Fazenda Lagoa do Capim: Lino José da Silva (08/05/1982).

Uso medicinal: A entrecasca, posta em infusão, serve para contusões e feridas. É empregada também para combater tosse crônica e asma. O fruto (pericarpo) é utilizado como cicatrizante.

5. *Cassia alata* L.

Planta da família Leguminosae, subfamília Caesalpinioideae. Conhecida por manjerioba-grande, manjerioba-do-pará, mata-pasto, mata-pastão e maria-preta.

Arbusto que chega até 3m de altura. Folhas compostas pinadas, estipuladas, de inserções alternas. Inflorescências em racemos axiliares ou terminais. Flores grandes, amarelas. Fruto: legume com 4 alas longitudinais.

Material estudado: AL, Maceió, Farol: C. Ramalho Campêlo 2037 (14/01/1983).

Uso medicinal: O chá das raízes é poderoso emenagogo, antifebril e laxativo.

6. *Cleome spinosa* Jacq.

Pertence à família Capparaceae. Planta conhecida por muçambê e sete-marias.

Semi-arbusto que chega até 3m de altura. Caule armado, pubescente. Folhas simples, partidas, de inserções alternas. Inflorescências em panículas terminais. Flores pequenas, roxo-púrpúreas ou brancas. Fruto cápsula.

Material estudado: AL, São Luís do Quitunde: C. Ramalho Campêlo 2038 (13/01/1983).

Uso medicinal: As folhas, machucadas e aplicadas sobre a pele, agem com rubefacientes. As raízes, em cozimento, são empregadas no tratamento da bronquite e da asma. É tida como estomáca e antivulnéraria.

7. *Coutoubea spicata* Aubl.

Planta da família Gentianaceae. Conhecida por doutor-durinho, paunicolau, culábea e cutubea.

Planta herbácea, anual, que pode chegar até 1,2m de altura. Caule triangular, amarelo-ferrugíneo. Folhas simples, sésseis, de inserções opostas. Inflorescências em panículas terminais. Flores pequenas, brancas, com fauce roxo. Fruto: cápsula.

Material estudado: AL, Joaquim Gomes, Fazenda Soledade: C. Ramalho Campêlo 1315 (31/08/1981).

Uso medicinal: As raízes são utilizadas no tratamento de vermes intestinais e são também empregadas como emenagogo.

8. *Croton* sp.

Pertence à família Euphorbiaceae. Planta conhecida por velame, velame-verdadeiro e velame-do-campo.

Semi-arbustivo que pode atingir 2m de altura. Folhas simples, pecioladas, de inserções alternas. Inflorescências em espigas ou racemos terminais. Flores pequenas, brancas. Fruto: cápsula-tricoca.

Material estudado: AL, Joaquim Gomes, Fazenda Três Barras: C. Ramalho Campêlo 1348 & Manoel da Costa Silva (03/12/1980).

Uso medicinal: A raiz e seu polvilho são depurativos enérgicos. O polvilho (goma do velame) também se aplica nas úlceras e feridas como secativo e curativo.

9. *Dioscorea cayennensis* Lam. var. *rotundata* Poir.

Pertence à família Dioscoreaceae. Planta conhecida por inhame, inhame-da-costa, cará-da-costa, cará, inhame-boca-funda e cará-do-pará. Planta trepadeira. Caule aéreo volúvel, aculeado e subterrâneo, tubérculo. Folhas simples, pecioladas, de inserções opostas cruzadas. Inflorescências em espigas axilares. Flores trímeras, unissexuais.

Uso medicinal: As túberas contêm vitaminas do complexo B (B₁, B₂ e B₆), Niacina e amido, utilizadas principalmente como fonte energética complementar dos protéicos e deficiência de vitaminas. Contêm ainda diosgenina que é utilizada como matéria-prima no fabrico de pílulas anticoncepcionais.

10. *Eupatorium ballotaefolium* H.B.K.

Pertence à família Asteraceae (Compositae). Conhecida por balaio-de-velho e maria-preta-verdadeira.

Semi-arbusto, de caule tortuoso. Folhas simples, pecioladas, de inserção alternas. Inflorescências em panículas de capítulos terminais. Flores pequenas, arroxeadas. Fruto: aquênio.

Material estudado: AL, Maceió, Tabuleiro dos Martins: C. Ramalho Campêlo 1397 (04/03/1981).

Uso medicinal: As folhas são utilizadas na cura do catarro. No interior do Estado de Alagoas, os fazendeiros usam para combater o catarro do cavalo.

11. *Euphorbia gymnoclada* Boiss.

Planta da família Euphorbiaceae. Conhecida por avelós, forquilha, esqueleto, dedo-de-cão, labirinto, mata-verrugas, árvore-de-são-sebastião, figueira-do-diabo e coroa-de-cristo.

Arbusto lactescente, áfido, com ramificações articuladas. A sua reprodução é feita por multiplicação vegetativa, devido à ausência do aparelho reprodutor.

Material estudado: AL, Barra de Santo Antônio: C. Ramalho Campêlo 2040 (13/01/1983).

Uso medicinal: O látex é empregado na cura do câncer, epitelomas, úlceras fagedênicas e leucemia.

12. *Hybanthus ipepacuanha* (L.) Taub.

Pertence à família Violaceae. Conhecida por pepaconha, papaconha, poaia-da-praia, poaia-branca, ipecacuanha e radix ipecacuanhae albae.

Planta herbácea, anual, que pode atingir 60 cm de altura. Folhas simples, subsésseis, alternas. Inflorescências isoladas. Flores brancas; corola com uma única pétala. Fruto cápsula.

Material estudado: AL, Porto Calvo, Fazenda Quitanda: C. Ramalho Campêlo 1792 (09/03/1982).

Uso medicinal: As raízes são empregadas como expectorante, diaforética, antidissintérica e emética.

13. *Hyptis pectinata* Poit.

Pertence à família Lamiaceae (Labiatae). Alfazema-de-cabocla, sambacaitá, samba-coité, samba-cuité e manjerição, são alguns nomes vulgares que a planta recebe.

Planta anual, semi-arbustiva, podendo atingir 1,5m de altura. Folhas simples, ovado-lanceoladas de inserções opostas.

Inflorescência cimosa, axilar ou terminal. Flores pequenas de cor branca, com uma pequena mancha arroxeadada. Fruto: tetraquênio.

Material estudado: AL, Rio Largo, Fazenda Leão: C. Ramalho Campêlo 1283 & Marcus Floriano (15/10/1980).

Uso medicinal: As folhas são tônicas, carminativas e estomacais, em infusão. A planta é também utilizada como cicatrizante.

14. *Spondias lutea* L.

Planta da família Anacardiaceae. Conhecida por cajazeira, taperebá, e cajá-mirim.

Árvore desenvolvida pode atingir 20 m de altura. Folhas compostas pinadas, de inserções alternas. Inflorescências em panículas terminais. Flores pequenas, branco-amareladas, polígamas. Fruto: drupa.

Material estudado: AL, Maceió, Ipioca: C. Ramalho Campêlo 2041 (14/01/1983).

Uso medicinal: As cascas, em fusão, são utilizadas em gargarejos e as sementes trituradas são usadas nas retenções de urina e catarro da bexiga. A casca contém lupeol, que atua no sistema nervoso central e também tem ação anti tumoral.

15. *Stachytarpheta cayennensis* Cham.

Planta da família Verbenaceae, recebendo os seguintes nomes vulgares: mocotó, gervão, gerbão e gervão-de-folha-de-verônica.

Subarbusto que chega a 1m de altura. Folhas simples, pecioladas, de insecção oposta. Inflorescência em espigas terminais. Flores pequenas, azuis. Fruto: cápsula areolada.

Material estudado: AL, Joaquim Gomes, Fazenda Três Barras: C. Ramalho Campêlo 1354 (03/12/1980).

Uso medicinal: A planta é usada como febrífuga e tônica.

REFERÊNCIAS

1. Alves Neto, A. O Avelós. A planta que mata o câncer. *Rev. Agropec. Trop.*, **26**:54-57.
2. Braga, R. 1976. *Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará*. Escola de Agronomia de Mossoró, Mossoró, (Col. Mossoroense, 42).
3. Campêlo, C. R. 1982. Contribuição ao estudo das plantas medicinais no Estado de Alagoas I. *Rev. Scientia ad Sapientiam*, UFAL, Maceió, **9**:18-22.
4. Hoehne, F. 1939. *Plantas e substâncias vegetais tóxicas e medicinais*. São Paulo, Graphicars.
5. Lima, H. C.; Gitai, D.L.G.; Moita, M.; Barbosa, P.P.P.; Pinto, I.M. e Basta, F. Estudo sobre alguns efeitos farmacológicos do extrato bruto do *Asparagus densiflorus* Spreng. *Rev. Scientia ad Sapientiam*, UFAL, Maceió, **3**:35-37.
6. Linden, R.V.D. 1933. «Avelós» *Euphorbia insulana*: a planta nordestina que cura o câncer. *Rev. Chácaras e Quintais*, (citado por Alves Neto, ?).
7. Matos, F.J.A. 1981. Plantas úteis e medicinais do Nordeste. In **XXXII Congresso Nacional de Botânica**, Teresina-Piauí. Resumos, p. 3-6.

AGRADECIMENTOS

O autor agradece à Dra. Adalis Bezerra Campêlo do Ministério da Agricultura, pela valiosa colaboração.

PLANTAS MEDICINAIS AROMÁTICAS DE USO POPULAR DO CEARÁ

FRANCISCO JOSÉ DE ABREU MATOS ¹

OSWALDO DE OLIVEIRA RIEDEL ²

MARIA DE FÁTIMA FONTENELE BRUNO QUEIROZ

FRANCISCA SIMÕES CAVALCANTI ³

O aroma é um dos atributos mais típicos das plantas medicinais de uso popular. Com vista à sua seleção para estudos ulteriores, foram arroladas vinte e três (23) plantas, dentre silvestres e cultivadas, de uso medicinal no Ceará. Baseou-se a escolha em informações farmacocientológicas obtidas em entrevistas com usuários, mercadores e coletores sediados na capital e interior cearense. Na Tabela I, estão registrados os dados relativos às espécies estudadas, compreendendo nomes vulgares, nomes científicos, parte usada, indicação terapêutica popular, preparação e via de administração.

1. As exsiccatas das plantas citadas na Tabela I estão depositadas no Herbário do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Ceará. Agradecemos aos professores Prisco Bezerra e Afrânio G. Fernandes a identificação botânica das diversas espécies.
2. Observação: Em se tratando de trabalho de levantamento de informações de campo não comentadas, o uso de referências bibliográficas foi dispensado pelos autores.

1. Departamento de Química Orgânica e Inorgânica da Universidade Federal do Ceará.

2. Departamento de Farmácia da UFC.

3. Contratadas pela Fundação Cearense de Pesquisa e Cultura da UFC.

TABELA I

Plantas medicinais aromáticas de uso popular no Ceará

NOME CIENTIFICO (FAMILIA)	NOME VULGAR	PARTE USADA NA MEDICINA CASEIRA	PRINCIPAIS INDICAÇÕES POPULARES	PREPARAÇÃO
1. <i>Alpinia speciosa</i> Schum. (Zingiberaceae)	Colônia	Flores e folhas	Problemas no coração	Chá (oral)
2. <i>Chenopodium ambrosioides</i> L. (Chenopodiaceae)	Mastruço	Folhas	Gripe	Infusão em água ou leite (oral)
3. <i>Cinnamomum zeylanicum</i> Nees (Lauraceae)	Canela (verdadeira)	Casca do caule e/ ou folhas	Problemas digestivos	Chá (oral)
4. <i>Coleus</i> SP-001 (Labiatae)	Malva	Folhas	Inflamação da garganta e/ou dos ovários	Xarope (oral)
5. <i>Coriandrum sativum</i> Linn (Umbelliferae)	Coentro	Sementes	Analgesio, convulsão, rouquidão	Chá (oral)
6. <i>Croton zehntneri</i> Pax et Hoffm. (Euphorbiaceae)	Canela-de-cunhã	Ramos	1. Gripe 2. Calmante, estomáquico	1. Cozimento (inalação) 2. Chá (oral)
7. <i>Cuminum cyminum</i> L. (Umbelliferae)	Cominho	Sementes	Abortivo	Chá (oral)
8. <i>Cymbopogon citratus</i>	Capim-santo	Folhas	Calmante, cólicas abdominais	Chá (oral)
9. <i>Egletes viscosa</i> (Compositae)	Macela-da-terra	Flores	Problemas digestivos	Chá (oral)
10. <i>Eucaliptus citriodora</i> Hook (Myrtaceae)	Eucalipto	Folhas	1. Gripe, 2. febre 3. Obstrução nasal	1. Chá oral 2. Cozimento (banho) 3. Cozimento (inalação)
11. <i>Eugenia uniflora</i> Linn.	Pitanga	Folhas	Gripe, diarreia, febre	Chá (oral)
12. <i>Lavandula spica</i> L. (Labiatae)	Alfazema	Flor	Dores abdominais (fígado, intestino etc.) falta de apetite	Chá (oral)

(CONTINUAÇÃO)

NOME CIENTIFICO (FAMILIA)	NOME VULGAR	PARTE USADA NA MEDICINA CASEIRA	PRINCIPAIS INDICAÇÕES POPULARES	PREPARAÇÃO
13. <i>Laonotis nepetaefolia</i> R. Br.	Cordão-de-são-francisco	Inflorescência	Problemas digestivos	Xarope (oral)
14. <i>Lippia</i> SP 001	Cidreira	Folhas	Cólicas abdominais, falta de ar	Chá (oral)
15. <i>Lippia</i> SP 002	«Verdadeira» Cidreira	Folhas	Mal-estar gástrico Problemas digestivos	Chá (oral)
16. <i>Ocimum</i> SP 001	Manjerição	Folhas	Estimulante geral	Cozimento (banho)
17. <i>Ocimum</i> SP 002	Alfavaca	Vegetal todo	1. Afias 2. pruridos (cicatrizante)	Cozimento 1. bochecho, 2. banho
18. <i>Pectis apodocephala</i> Baker	Alecrim-do-campo (chá de moça)	Vegetal todo	Problemas digestivos Calmanete	Chá (oral)
19. <i>Petiveria alliacea</i> L. (Phytolaccaceae)	Tipi	Raiz	Malária, reumatismo	Maceração em água (oral)
20. <i>Pilocarpus microphyllus</i> Stapf. (Rutaceae)	Jaborandi	Folhas	1. Sudorífero, digestivo 2. oftalmopatia (glaucoma)	1. cozimento/via 2. oral ou lavar os olhos
21. <i>Pimpinella anisum</i> Linn. (Umbelliferae) (Rutaceae)	Erva-doce	Ramo florido	«Cólica abdominal em crianças»	Chá (oral)
22. <i>Ruta graveolens</i> Linn. (Rutaceae)	Arruda	Folhas	Analgésico, nos casos de dismenorréia ou pós-parto	Chá (oral)
23. <i>Xylopia sericea</i> (Annonaceae)	Embiriba	Fruto	Problemas digestivos	Chá (oral)

LEVANTAMENTO PRELIMINAR DE PLANTAS MEDICINAIS EM JUIZ DE FORA E SÃO JOÃO NEPOMUCENO (MG)

SELMA DE MORAES SARMENTO VERARDO *

ABSTRACT: From July 1979 and July 1981, in the regions mentioned above, I collected fertile plants and prepared the *exicatas*. The identification of each plant was done by prof. dr. Leopoldo Krieger. Up to the present time plants from the following families were collected: Alismataceae, Amaranthaceae, Anacardiaceae, Apocynaceae, Asclepiadaceae, Bignoniaceae, Borraginaceae, Caprifoliaceae, Chenopodiaceae, Compositae, Convolvulaceae, Cruciferae, Cuburbitaceae, Dillaniaceae, Euphorbiaceae, Gramineae, Labiatae, Lauraceae, Leguminosae, Liliaceae, Loranthaceae, Malpighiaceae, Malvaceae, Piperaceae, Phytolacaceae, Plantaginaceae, Polygonaceae, Portulacaceae, Punicaceae, Rosaceae, Rubiaceae, Rutaceae, Scrophulariaceae, Solanaceae, Thyphaceae, Tiliaceae, Tropaeolaceae, Umbelliferae, Urticaceae, Verbenaceae, Vitaceae, Zingiberaceae. The folk use of these plants as medicine, previously referred as such by «mateiros» and for «raizeiros» (woodman or rootman), was confirmed. This was done through a bibliographic research on specialized books and publications.

RESUMO: Coletaram-se, de julho de 1979 a julho de 1981, nas regiões acima mencionadas, plantas férteis que foram preparadas e montadas em *exicatas*. A identificação de cada planta foi feita pelo professor dr. Leopoldo Krieger. Até o momento foram coletadas plantas das famílias: Alismataceae, Amaranthaceae, Anacardiaceae, Apocynaceae, Asclepiadaceae, Bignoniaceae, Borraginaceae, Caprifoliaceae, Chenopodiaceae, Compositae, Convolvulaceae, Cruciferae, Cuburbitaceae, Dilleniaceae, Euphorbiaceae, Gramineae, Labiatae, Lauraceae, Leguminosae, Liliaceae, Loranthaceae, Malpighiaceae, Malvaceae, Moraceae, Myrtaceae, Nyctaginaceae, Papaveraceae, Passifloraceae, Piperaceae, Phytolacaceae, Plantaginaceae, Polygalaceae, Polygonaceae, Portulacaceae, Punicaceae, Rosaceae, Rubiaceae, Rutaceae, Scrophulariaceae, Solanaceae, Thyphaceae, Tiliaceae, Tropaeolaceae, Umbelliferae, Urticaceae, Verbenaceae, Vitaceae, Zingiberaceae. O uso folclórico destas plantas como medicamento, anteriormente citado por mateiros e/ou raizeiros, foi confirmado em levantamento bibliográfico realizado posteriormente, em livros e periódicos especializados.

* ICBG - Departamento de Biologia - Universidade Federal de Juiz de Fora.

INTRODUÇÃO

O presente estudo, que ora se encontra em fase preliminar, trata de um levantamento da flora medicinal nas cidades de Juiz de Fora e São João Nepomuceno (MG), visando o conhecimento da mesma e a formação de uma coleção para estudos posteriores.

MATERIAL E MÉTODO

Os exemplares foram coletados férteis em diversas regiões das cidades de 1979 a julho de 1981. As coletas foram feitas com a ajuda de mateiros ou não, sendo feitas fichas de campo e anotados os nomes vulgares e usos populares. As plantas foram selecionadas e postas para secar em secador de ar quente com temperatura controlada para 70°C no máximo. As fichas foram datilografadas e as excisatas montadas em cartolina, sendo colocadas individualmente em sacos plásticos com naftalina triturada. A determinação tem sido feita com ajuda do prof. dr. pe. Leopoldo Krieger, processando-se uma pesquisa bibliográfica paralela para confirmação dos usos medicinais das mesmas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesse trabalho são apresentadas 128 espécies, relacionadas pelas respectivas famílias e em ordem alfabética.

Alismataceae

Echinodorus macrophyllum (K) Michelli

Sin. cient.: **Alisma macrophyllum** Kunth, **E. muricatum** Griseb, **Sagittaria sagittifolia** Vell, **S. brasiliensis** M.

Nome vulgar: chapéu-de-couro, chá-de-mineiro, erva-do-brejo, erva-do-campo, chá-de-pobre, chá-de-campanha.

Emprego: as folhas são usadas como diurético, depurativo, nas afecções hepáticas, produzindo efeito laxativo; nos reumatismos; erupções cutâneas.

Amaranthaceae

Gomphrena globosa L.

Nome vulgar: perpétua

Emprego: as flores são usadas como emoliente e expectorante.

Obs.: cultivada

Amaranthus blitum L.

Sin. cient.: **Amaranthus albus** Rodsch, **A. silvestris** Desf, **Amaranthus viridis** All.

Nome vulgar: caruru, caruru-miúdo, caruru-de-porco, bredo-macho, bredo-do-rabaça, bredo-verdadeiro.

Emprego: as folhas são comestíveis e tidas como galactogênicas.

Anacardiaceae

Anacardium occidentale L.

Sin. cient.: *Acajuba occidentalis* Gaertn, *Cassuvium pomiferum* Lam, **C. reniforme** Blanco, *C. solitarium* Stokes.

Nome vulgar: cajueiro

Emprego: a casca é adstringente, tônica nas fraquezas e debilidades, ajudando o organismo e estimulando-o. Goza de propriedades antidiabéticas; anti-hemorrágicas. Externamente, é usada em gargarejos, nas irritações da garganta, aftas etc. A raiz é purgativa. O fruto (cotilédones) é comestível, tônico, excitante e útil contra a impotência e debilidade consecutiva às grandes enfermidades. O suco do pedúnculo é excitante, sudorífico, diurético, útil nas dispepsias, nos catarros crônicos e na icterícia.

Obs.: cultivado

Mangifera indica L.

Apresenta as variedades **bourbon**, rosa, manteiga, espada, carlota, itamaracá, sapatinho.

Nome vulgar: mangueira

Emprego: balsâmico, adstringente, usado nas afecções das vias respiratórias, tosse, bronquite, coqueluche, laringite. O caule produz uma resina empregada contra a disenteria e a sífilis. Possui ação hemostática.

Obs.: cultivada

Apocynaceae

Allamanda cathartica L.

Sin. cient.: *Allamanda aubletii* Pohl, *A. grandiflora* Lam, *A. latifolia*, *A. linnaeii* Pohl, *A. schottii* HK, *Echites verticillata* Sessè e Moc, *Orelia grandiflora* Aubl.

Nome vulgar: alamanda-de-flor-grande, amanda, alamanda.

Emprego: o látex resinoso é venenoso, porém é usado externamente contra a sarna. A infusão das folhas é um excelente catártico, em doses mínimas, tornando-se purgativa e eméutica em doses elevadas; a decocção das folhas com as cascas constitui um purgativo hidragogo muito forte (em altas doses é um vomitivo perigoso). O suco é útil nas intoxicações saturninas.

Obs.: cultivada, ornamental.

Nerium oleander L.

Nome vulgar: espiroleira.

Emprego: planta venenosa que apresenta, em seus constituintes químicos, glicosídeos com ação análoga à digitalina (neriina) e parecida com a mesma (rosaginina), é um tônico cardíaco.

Obs.: cultivada, ornamental.

Plumeria rubra L.

Sin. cient.: **Plumeria lancifolia** Muller Argoviensis, **P. lancifoliata**.

Nome vulgar: agoniada, quina-mole, arupué, sucuúba, jasmim-manga.
Emprego: as cascas e as folhas são usadas como purgativas em doses fortes, tendo ação especial nas linfaticas, adenites, escrófulas e engorgitamentos ganglionares. Empregada com resultado nas inflamações do útero e ovários, nas cólicas de menstruação e na suspensão menstrual.

Obs.: cultivada, ornamental.

Tabernaemontana laeta M.

Nome vulgar: esperta, jasmim-de-cachorro, jasmim-de-leite, leiteira.

Emprego: usada externamente contra bernas, verrugas, frieiras (látex).

Asclepiadaceae

Asclepias curassavica L.

Sin. cient.: **A. nivea** L. var. **curassavica** Ktze, **A. bicolor** Moench, **A. margaritacea** Hoffn.

Nome vulgar: oficial-de-sala, erva-de-rato.

Emprego: tônico cárdio-vascular, sucedâneo da deladeira. Tóxico para o gado bovino; encerra asclepiadina, veneno convulsivante dos músculos lisos e do coração, porém purgativo e emético em pequenas doses.

Bignoniaceae

Cybistax antispyllitica M.

Sin. cient.: **Bignonia antispyllitica** M. **B. quinquefolia** Vell, **B. rivularis** Hort, **B. viridiflora** Dodd, **Phryganocydia antispyllitica** M, **Yangua tinctoria** Spruce.

Nome vulgar: caroba-de-flor-verde, cinco-chapas, cinco-folhas.

Emprego: a casca e os renos são usados como depurativo, anti-sifilítico. São úteis na retenção de urina e contra a hidropsia. As folhas encerram um alcalóide, «carobina», e uma matéria corante.

Obs.: ornamental, cultivada.

Jacaranda oxyphylla Cham.

Sin. cient.: **Jacaranda caroba** DC var. **oxyphylla** Burn, **J. elegans** M.

Nome vulgar: carobinha-do-campo.

Emprego: a casca é amarga e poderoso sudorífico, diurético, anti-sifilítico.

Pyrostegia venusta Baillon

Sin. cient.: **Pyrostegia ignea** Presl, **Bignonia bella** Sellow, **B. ignea** Vell, **Tecoma venusta** Lem.

Nome vulgar: cipó-de-são-joão, cipó-bela-flor, flor-de-são-joão.

Emprego: as folhas são usadas como tônicas e anti-diarréicas. Venenosas para o gado.

Borraginaceae

Tournefortia paniculata Cham.

Nome vulgar: marmelinho.

Emprego: as folhas são usadas como excelente diurético.

Obs.: cultivado.

Borrago officinalis L.

Nome vulgar: borragem, borago.

Emprego: as flores e as folhas são usadas nos catarros respiratórios (garganta e brônquios), muco espesso, estados febris (gripes etc.); catarro da bexiga e das vias urinárias; são ricas em nitrato de potássio.

As sementes secas e moídas aumentam a secreção do leite.

Caprifoliaceae

Sambucus australis Cham e Bohlt

Nome vulgar: sabugueiro.

Emprego: as flores são diuréticas, sudoríficas e emolientes. O suco das bagas tem propriedades laxativas.

Obs.: cultivado.

Chenopodiaceae

Chenopodium ambrosioides L.

Sin. cient.: **Ambrina ambrosioides** Spach., **Atriplex ambrosioides** Crantz.

Nome vulgar: erva-de-santa-maria, ambrisina, mentruz, erva formigueira, matruz, erva-vomigueira.

Emprego: as folhas e sementes são usadas como vermífugo, peitoral, vulnerário. Largamente usado como anti-helmíntico, em virtude de o cheiro ativo que desprende servir para afugentar alguns insetos (pioelho-de-galinha, pulgas).

Compositae

Achillea millefolium L.

Sin. cient.: **A. ambigua** Boiss, **A. borealis** Bong, **A. cuspidata** Wall, **A. dentifera** Reichb, **A. haenkeana** Tausch, **A. intermedia** Schl, **A. magna** Maenke, **A. monticola** Mart, **A. scidlli** J. e C. Presl, **A. sylvatica** Becher, **A. tenuis** Schur, **A. tomentosa** Purch.

Nome vulgar: pronto-alívio, mil-em-rama, mil-folhas.

Emprego: catarros crônicos do estômago e dos intestinos. Enfermidades do fígado, gota e reumatismo; hemorragias; fluxo branco; catarros das vias urinárias; incontinência noturna de urina; externamente é usada em tumores, feridas, golpes, contusões, queimaduras da pele, sarna, psoríases, eczemas, manchas etc.

Obs.: cultivada.

Achyrocline satureoides DC

Sin. cient.: *A. albicans* Griseb, *A. candidans* DC, *A. citrina* Griseb, *A. flaccida* DC, *A. mathiolaefolia* DC, *A. nobillis* Benth, *A. vargosiana* DC, *Gnaphalium flaccidum* Weism, *G. satureoides* Lam.

Nome vulgar: macelinha, macela-do-campo.

Emprego: as flores são usadas como tônicas, amargo, sudorífero e estomacal.

Ageratum conyzoides L.

Sin. cient.: *Cacalia mentrasto* M.

Nome vulgar: erva-de-são-joão, catinga-de-bode, mentrasto.

Emprego: toda planta é usada como tônico, excitante, emenagogo, diurético, carminativo; contra as diarreias, cólicas intestinais, flatulências, reumatismos, nas febres ligeiras e resfriados; doenças das vias urinárias.

Anthemis nobilis L.

Nome vulgar: camomila-romana, macela-dourada, camomila-verdadeira.

Emprego: as flores são utilizadas como estomáquicas, carminativas, antiespasmódicas, febrífugo. Usado na inapetência, nas cólicas e embaraços gástricos, nos espasmos uterinos, histeria. Em doses fortes determina vômitos. Emenagogo.

Obs.: cultivado.

Artemisia absinthium L.

Nome vulgar: losna, artemísia, erva-dos-vermes.

Emprego: as folhas são usadas como tônico, estimulante, aperitivo, emenagogo, amenorréico, vermífida. Usado ainda nas dores de estômago e nas dispepsias.

Obs.: cultivada.

Artemisia vulgaris L.

Nome vulgar: artemigem, artemija.

Emprego: antiespasmódico. Usado na suspensão de regras e como abortivo. Empregado nas flatulências, vômitos espasmódicos, histeria, convulsão.

Baccharis triptera M.

Sin. cient.: *B. genistelloides* Pers. var. *trimera* Backer, *Cacalia decurrens* Vell.

Nome vulgar: carqueja-amarga, cacália.

Emprego: a planta florida é usada como tônico, amargo, estomacal, anti-diarréico, desperta o apetite, exercendo ação benéfica sobre o fígado e o intestino. Anti-reumática, anti-helmíntica. Usada ainda na diabete e glicosúria. Tem utilização na indústria da cerveja, como sucedâneo do lúpulo.

Baccharis macrodonta DC.

Sin. cient.: **B. montana** DC, **B. rivularis** Gardun.

Nome vulgar: alecrim-do-mato, alecrim-do-campo.

Emprego: a planta é considerada anti-reumática e anticatarral.

Bidens pilosa L.

Sin. cient.: **B. leucantha** Willd, **Coreopsis leuantha** L.

Nome vulgar: picão-amarelo, cuambu, guambu, picão-preto.

Emprego: toda a planta é usada na icterícia, hepatite. Tem acentuada ação sobre o fígado e a bexiga, beneficiando a ação hepática e restabelecendo a diurese normal. Recomendada também na diabetes.

Calendula officinalis L.

Nome vulgar: calêndula, verrucária, malmequer, flor-de-todos-os-males.
Emprego: a flor é usada contra os espasmos, emenagogo, cicatrizante. Usado nas dismenorréias, suspensões, combatendo as dores e normalizando as menstruações. Usada ainda como desinfetante e anti-séptico, externamente. Combate as inflamações dos olhos. Cataplasmas das folhas frescas e machucadas são usados nas contusões, golpes, quedas e torceduras.

Obs.: cultivada.

Cnicus benedictus L.

Sin. cient.: **Cardus benedictus** (Esp. e It), **Centaurea benedicta** L.

Nome vulgar: cardo-bento, cardo-bendito.

Emprego: amargo, tônico, sudorífero. Usado como estimulante estomacal, enfermidades do fígado, escrofulismo, asma, febres intermitentes.

Obs.: cultivado.

Galinsoga parviflora Cav.

Sin. cient.: **G. quadriradiata** R. e P, **G. quinqueradiata** R. e P.

Nome vulgar: fazendeiro, picão-branco.

Emprego: é reputada vulnerária e antiescorbútica. O suco é excitante e aromático.

Matricaria chamomila L.

Nome vulgar: matricária, camomila-dos-alemães, camomila-comum.

Emprego: apresenta os mesmos usos da **Anthemis nobilis** L., sendo, porém, mais usada e específica na diarréia infantil. Seus efeitos sedativos atenuam crises e espasmos dolorosos.

Obs.: cultivada.

Mikania hirsutissima de Candolle

Sin. cient.: **M. sepiaria** Gardn, **Mikania martiana** Garn, **Mikania ursina** Mart, **Eupatorium hirtum**.

Nome vulgar: cipó-cabeludo.

Emprego: a planta florida é usada na albuminúria. Diurética.

Solidago microglossa L.

Sin. cient.: **S. marginella** DC, **S. nitidula** Mart, **S. odora** Hook e Arn, **S. polyglossa** DC, **S. vulneraria** Mart.

Nome vulgar: arnica-silvestre, erva-lanceta.

Emprego: usado nas doenças causadas por lesões mecânicas, quedas, pancadas, contusões, escoriações da pele, pontadas e dores volantes.

Tagetes erecta L.

Sin. cient.: **Tagetes major** Gaertn.

Nome vulgar.: cravo-de-defunto.

Emprego: as flores são usadas como peitoral e calmante em gripes, resfriados, bronquites, tosse. Indicadas também nas dores reumáticas. As sementes e raízes passam por ser laxativas.

Obs.: cultivado.

Tagetes minuta L.

Sin.: cient.: **T. bonariensis** Pers, **T. glandulifera** Schrang, **T. glandulosa** Link, **T. montana** Hort, **T. porophyllum** Vell.

Nome vulgar: alginete-do-mato, coará-bravo, cravo-bravo, cravo-de-defunto, rabo-de-rojão, vara-de-foguete.

Emprego: o chá das folhas tem ação emenagoga. É aromático, excitante, diurético, anti-helmíntico. Útil contra o reumatismo articular, cólicas intestinais e dispepsias.

Taraxacum officinale Webber

Sin. cient.: **Taraxacum taraxacum** (L) Karsten, **Leontodon taraxum**.

Nome vulgar.: dente-de-leão, taraxaco.

Emprego: a raiz e o rizoma são diuréticos, purificadores do sangue e ativadores da secreção biliar. É tônico e sudorífero. Indicada contra o excesso de ácido úrico. Reumatismo.

Vernonia bahiensis Toledo

Nome vulgar: necroton, alumã.

Emprego: as folhas frescas são usadas nos males do fígado. Ótimo na «ressaca».

Convolvulaceae**Cuscuta SP.**

Nome vulgar: cipó-chumbo, erva-de-chumbo, erva-dourada.

Emprego: adstringente, hemostático, balsâmico. Bom expectorante, fluidificando o catarro dos brônquios e favorecendo a sua eliminação. Externamente o pó da planta é usado sobre feridas, agindo como cicatrizante. Empregado ainda em gargarejos e no tratamento de úlceras.

Cruciferae

Lepidium rudérale L.

Nome vulgar: mastruço.

Emprego: a planta fresca é antiescorbútica, estomacal, expectorante. Usada nas escrófulas e moléstias das vias urinárias (branda ação diurética).

Nasturtium officinale R. Br.

Sin. cient.: **Roripa nasturtium (L) Rusby, Sisybrium fluviale Vell.**

Nome vulgar: agrião, agrião-das-hortas, mastruço-dos-rios, rabaça-dos-rios.

Emprego: a planta fresca é antiescorbútica, estomacal, expectorante. Usada nas afecções da pele, raquitismo, lepra, cálculos renais. É muito rica em iodo e tida como antídoto da nicotina.

Obs.: cultivado.

Senebiera didyma Pers.

Sin. cient.: **Coronopus didymus SM, C. incisus Hornem, C. pinnatus Hornem.**

Nome vulgar: mentrasto, mastruço.

Emprego: a planta é excitante, peitoral, vermífida e antiescorbútica.

Cucurbitaceae

Cayaponia espelina (Manso) Cogn.

Sin. cient.: **Perianthopus espelina Manso.**

Nome vulgar: espelina, tomba, purga-de-carijó, pirina.

Emprego: a raiz é tônica, depurativa, emeto-catártica. Usado nos reumatismos, artrismo, manifestações sifilíticas secundárias, notadamente as cutâneas. Empregado também nas doenças bronco-pulmonares.

Obs.: cultivado.

Lagenaria vulgaris Ser.

Sin. cient.: **Cucurbita idolatrica Willd, C. lagenaria L, C. lecantha Duch, C. pyriformis Roem, C. vittata Blume, Lagenaria cochinchinensis Roem, L. idolatrica Ser, L. lagenaria Lyons, L. microcarpa Naud.**

Nome vulgar: cabaceiro-amargoso, cabaça, porongo.

Emprego: a polpa do fruto tem propriedade emoliente e maturativa. A polpa madura é purgativa. Em doses elevadas pode produzir hemorragias mortais, com sintomas idênticos ao da cólera-morbo. As sementes são usadas na nefrite.

Obs.: cultivada.

Momordica charantia L.

Sin. cient.: **Amara indica, Balsamina cucumerina indica, Cucumis africanus Lindl, C. intermedius Roem, Melothria pendula Sieb, Momordica**

anthelmintica Schum, *M. macropetala* M, *M. muricata* Willd, *M. operculata* Vell, *M. papillosa* Peck, *M. roxburghiana* Don, *M. senegalensis* Lam, *M. zeylanica* Mill.

Nome vulgar: melão-de-são-caetano, erva-das-lavadeiras, melão-de-são-vicecente, erva-de-são-caetano, fruto-de-cobra.

Emprego: o caule e as folhas têm propriedades emenagogas, promovendo e restabelecendo o ciclo menstrual. Febrífugo, anti-reumático, anti-helmíntico. As sementes maduras são doces e comestíveis.

Dilleniaceae

Davilla rugosa Poir

Sin. cient.: *D. brasiliana* DC., *Hieronnia scabra* Vell.

Nome vulgar: cipó-caboclo, cipó-carijó, sambaibinha, cambaíba, folha-de-lixia.

Emprego: o cozimento das folhas é adstringente e empregado em banhos contra inchação das pernas e escroto; diurético, colagogo. Usado nas linfites. Os ramos são purgativos e sobretudo diuréticos.

Euphorbiaceae

Euphorbia pilulifera L.

Sin. cient.: *E. hirta* L., *E. capitata* Lam., *E. globulifera* HBK, *E. gemella* Lag., *E. nodiflora* Stend., *E. obliterata* Jacq., *E. ophthalmica* Pers., *E. verticillata* Vell, *E. procumbens* DC.

Nome vulgar: erva-de-santa-luzia, erva-andorinha, andorinha, tonga-tonga, caacica, caa-ica, caa-tia.

Emprego: toda planta é aconselhada contra úlceras sifilíticas; o seu decocto é usado nas oftalmias, asma, tosse, coqueluche, afecções dos brônquios em geral, exercendo apreciável ação calmante; sobre a mucosa gástrica, tem ação irritante.

Euphorbia prostata L.

Sin. cient.: *E. callitrichoides* HBK, *E. perforata* Guss, *E. tenella* HBK, *E. trichogona* Bertol.

Nome vulgar: erva-de-santa-luzia, quebra-pedra.

Emprego: toda planta é empregada como diurética e sudorífera.

Joannesia princeps Vell

Sin. cient.: *Anda brasiliensis* Raddi, *Anda gomesii* Juss, *A. pisonis* M., *Andicus pentaphyllus* Vell.

Nome vulgar: cutieira, coco-de-purga, fruta-de-arara, indá-guaçu, inda-açu, purga-de-gentio.

Emprego: o óleo da semente é drástico, hidragogo, constituindo um purgante enérgico e eficaz nas afecções escrofulosas e do fígado.

Obs.: cultivada.

Phyllanthus niruri Muell e Arg.

Sin. cient.: **Nymphanthus niruri** Lour, **Ph. amarus** Schum et Thomn, **Ph. carolinianus** Blanco, **Ph. humilis** Salisb, **Ph. pentaphyllus** Wright, **Ph. urinaria** Wall.

Nome vulgar: erva-pombinha, quebra-pedra, arrebenta-pedra.

Emprego: diurética e sudorífera (toda a planta). A decocção das folhas e sementes é receitado contra diabetes. Usada ainda nos casos de icterícia e febres palustres.

Gramineae

Coix lacryma L.

Sin. cient.: **C. arundinacea** Lam, **C. lacryma** L., **Lithagrostis lacrimajobi** Gaertn, **Sphaerium lacryma** Kuntze.

Nome vulgar: capim-de-nossa-senhora, conta-de-lágrimas.

Emprego: o cozimento das folhas e colmo é tido como anti-reumático e excitante.

Labiatae

Coleus barbatus L.

Nome vulgar: boldo-brasileiro, falso-boldo.

Emprego: as folhas são empregadas nos males do fígado.

Obs.: cultivado.

Leonotis nepetaefolia R. BR

Sin. cient.: **Leonurus globosus** Moench, **L. nepetaefolius** Mill, **Phlomis nepetaefolia** L., **Stachys mediterranea** Vell.

Nome vulgar: cordão-de-frade, cordão-de-são-francisco, pau-de-praga, rubim.

Emprego: a planta florida é tônica, balsâmica, usada na fraqueza geral, nas inflamações bronco-pulmonares, facilitando a expectoração. Seus efeitos balsâmicos são extensivos às vias urinárias, sendo ainda empregado como anti-reumático. Externamente é usado no tratamento de úlceras.

Leonurus sibiricus L.

Sin. cient.: **L. altaicus** Spreng, **L. heterophyllus** Sweet, **L. multifidus** Def. **L. occidentalis** Colla, **L. tataricus** Hurn, **Panzeria multifida** Moench, **Stachys artemisiae** Lour.

Nome vulgar: macae, mané-turé, mané-magro, quinino-dos-pobres, erva-das-lavadeiras, levantina, marroio, erva-dos-zangões.

Emprego: estomacal, sedativo. Usado nos casos de inapetência, embaços gastrintestinais, calmando os vômitos, cólicas, combatendo diarreia e disenteria. É empregado como febrífugo nos resfriados, gripes, com apreciável ação benéfica sobre as vias respiratórias. Anti-reumático (externamente em fricções).

Peltodon radicans Pohl

Sin. cient.: **Clinopodium repens** Vell.

Nome vulgar: Paracari, hortelã-do-mato, erva-brava, meladinha, boi-caá.
Emprego: toda a planta é usada nas eczemas, impigem, tinha, sífilis secundária, asma, catarro pulmonar, tosse mucosa rebelde, coqueluche. É anti-espasmódica e carminativa. As folhas exalam odor de hortelã e erva-cidreira. Serve também como condimento e para preservação de roupas, contra traças.

Rosmarinus officinalis L.

Sin. cient.: **R. latifolius** Mill

Nome vulgar: alecrim, rosmaninho, rosmarinho.

Emprego: as folhas são estomáquicas, depurativas, úteis contra a tosse, digestão difícil, clorose, escrófulas, nevralgias e paralisias, afecções dos rins e bexiga. Emenagogo e reputado como abortivo.

Obs.: cultivado.

Salva officinalis L.

Nome vulgar: salva, sálvia.

Emprego: excitante, diaforética, tônica, anti-espasmódica, estimulante do coração e do sistema nervoso, útil no reumatismo febril, gripe, engorgitamento de glândulas mamárias e edemas, tônico da pele. Usado em gargarejos nas inflamações da boca e da garganta.

Obs.: cultivado.

Persea americana Mill

Sin. cient.: **Laurus indica** Sieb, **L. Persea** L. **Persea gratissima** Gaertn, **P. persea** Cock, **P. praecox** Poepp.

Nome vulgar: abacateiro, louro-abacate.

Emprego: as folhas e os brotos são colagogas, diuréticas, usado para o combate às cistites, uretrites, blenorragias etc., bem como nas afecções hepáticas. Os botões florais são emenagogos e afrodisíacos. A polpa do fruto é rica em vitaminas e usada para amaciar a cútis e combater a calvície.

Obs.: cultivado.

Leguminosae

Bauhinia forficata Link

Sin. cient.: **B. aculeata** Vell, **B. brasiliensis** Vog

Nome vulgar: unha-de-vaga, unha-de-boi, pata-de-vaca, mororó.

Emprego: as folhas são empregadas contra diabete e muito úteis como depurativo diurético enérgico, depurativo.

Oajanus indicus Spreng

Sin. cient.: **Cajam cajan** Millsp, **Cajanus cajan** Merr, **C. indorum** Med., **Cytisus cajan** L., **C. pseudo-cajan** Jacq.

Nome vulgar: feijão-guandu, guandu.

Emprego: as folhas são adstringentes. O cozimento é usado em bochechos e gargarejos para curar dores de dentes, frouxidão das gengivas e as anginas. Os brotos e as flores são béquicos.

Obs.: cultivado.

Cassia fistula L.

Sin. cient.: **Bactrylobium fistula** Willd, **C. bomplandiana** DC., **C. excelsa** HBK, **C. fistuloides** Collad, **C. rhombifolia** Roxb, **Cathartopus fistula** Pers.

Nome vulgar: cana-fístula, canafrista, chuva-de-ouro.

Emprego: as sementes são purgativas, as raízes antifebris.

Obs.: cultivado.

Hymenaea courbaril L.

Nome vulgar: jatobá, jataí-açu, jataí, jataíba.

Emprego: o cozimento da casca é usado contra cistite, quer aguda ou crônica, retenção de urina, prostatite, blenorragia, bronquite crônica, tosses rebeldes, laringites etc. A seiva resinosa é tônica, estimula a digestão e fortifica o organismo. Os frutos são comestíveis e têm efeitos laxativos.

Obs.: cultivado.

Indigofera anil L.

Sin. cient.: **I. micrantha** Desv., **suffruticosa** Mill, **I. uncinata** Don.

Emprego: as folhas e raízes são anti-espasmódicas e sedativas, estomáquicas, febrífugas, diuréticas e purgativas.

Meibomia adscendens K.

Sin. cient.: **Desmodium adscendens** DC., **D. arinense** Hoehne, **D. caespitosum** DC., **D. ellipticum** Macfcd, **D. obovatum** Vog., **D. oxalidifolium** Dom, **D. racemiferum** DC., **D. vogelli** Steud.

Nome vulgar: amor-do-campo, amores-do-campo, amorzinho-seco, marmelada-de-cavalo, pega-pega, trevinho-do-campo.

Emprego: diurético.

Mimosa pudica L.

Sin. cient.: **M. endymiones** M., **M. hirsuta** Moc. E Sessé, **M. hispidula** HBK, **M. irritabilis** Presl, **M. pudibunda** Willd, **M. striato-stipula** Steud., **M. uniuuga** Duch e Walp.

Emprego: as folhas são empregadas como colagogo, resolutivo, usado nos engorgitamentos do fígado, icterícia, com apreciável ação laxativa. Externamente é usado em gargarejos, nas afecções da garganta.

Tamarindus indicus L.

Sin. cient.: **T. occidentalis** Gaertn, **T. officinalis** Koor

Nome vulgar: tamarindo.

Emprego: a polpa dos frutos maduros é refrescante e temperante do tubo digestivo. Laxante ideal.

Obs.: cultivado.

Liliaceae

Allium cepa L.

Nome vulgar: cebola.

Emprego: o bulbo é usado como diurético, contra afecções da bexiga e rins, emoliente, expectorante, estomáquico.

Obs.: cultivado.

Allium sativum L.

Nome vulgar: alho.

Emprego: os bulbinhos são usados na hipotensão, vermífugo, anti-séptico intestinal, estomacal, antiespasmódico, febrífugo. Empregado nas gripes e resfriados em geral.

Obs.: cultivado.

Loranthaceae

Struthanthus SP**Phoradendron SP**

Nome vulgar: erva-de-passarinho.

Emprego: diversas espécies destes gêneros são usadas com muito proveito nas moléstias pulmonares, especialmente na pneumonia e bronquite. Parte usada: folhas e flores.

Obs.: as melhores são as encontradas sob mangueiras e/ou aroeiras.

Malpighiaceae

Tetrapteris SP

Nome vulgar: douradinha-do-campo.

Emprego: diurético e depurativo.

Malvaceae

Althaea officinalis L.

Sin. cient.: **A. sublobata** Stokes, **A. tourinensis** Mey.

Nome vulgar: altéia, malvavisco, malvarisco.

Emprego: raiz, folhas e flores são emolientes, usadas nas afecções catarrais das vias respiratórias, bronquites, tosses. Sudoríficas.

Obs.: cultivado.

Gossypium herbaceum L.

Nome vulgar algodoeiro.

Emprego: a casca da raiz é usada na suspensão das regras, regras muito aquosas, dor de cadeiras, com peso nos órgãos da bacia. Dismenorréia, com regras profusas, dores ovarianas intermitentes e hemorragias **post partum**.

Malva sylvestris L.

Sin. cient.: **M. glabra** Desrouss, **M. hirsuta** Vir., **M. mauritana** L., **M. obtusa** Moench, **M. sinensis** Cav., **M. vulgaris** Ten.

Emprego: as folhas e flores são mucilaginosas e empregadas para dores de dente, tosse, prisão de ventre, inflamações do intestino, dos rins e da bexiga, dores artríticas e gotosas e para as inflamações da pele.

Obs.: cultivada.

Moraceae**Dorstenia multiformis** Miq.

Sin. cient.: **D. cyperus** Vell, **D. fluminensis** Wolf.

Emprego: o rizoma é empregado como tônico, estimulante, diaforético, diurético, emenagogo, antifebril. Usado na atonia do aparelho digestivo, nas febres tifóides. Aumenta o volume da urina, tornando-a clara. Empregada nas menstruações dolorosas e tardias.

Ficus carica L.

Nome vulgar: figueira-comum, figueira-da-europa.

Emprego: útil na cura dos abscessos das gengivas e tumores dolorosos, amígdalas, resfriados, bronquites, no catarro e coqueluche. Todas as partes exsudam um látex branco, acre e cáustico, que serve para destruir verrugas e calos. O fruto é emoliente, laxativo brando, empregado nas prisões de ventre infantis.

Obs.: cultivado.

Morus nigra L.

Nome vulgar: amoreira-preta, amoreira-negra.

Emprego: a casca da raiz é vermífuga e purgativa. O xarope das amoras é utilizado em gargarejos contra as inflamações da garganta e da boca. Quando ingerido, cura diarreias e elimina vermes intestinais, além de ser peitoral e adstringente.

Obs.: cultivado.

Myrtaceae**Eucalyptus globulus la Billardièrè**

Sin. cient.: **E. globulosus** St. Lag.

Nome vulgar: eucalipto.

Emprego: planta aromática, rica em essência e empregada com resultado nas bronquites, laringites, gripes e resfriados com tosse e rouquidão. É um ótimo expectorante. Externamente é usado em fricções contra o reumatismo e dores nevralgias.

Obs.: cultivado.

Psidium guajava L.

Sin. cient.: **P. guajava** Raddi, **P. pumilum** Vahl, **P. sapidissimum** Jack.
 Nome vulgar: goiabeira.

Emprego: as cascas do caule são usadas nas diarréias e disenterias, nos catarros gastrintestinais. É estomáquico e adstringente. Externamente o decocto é usado em gargarejos, nas afecções da boca e da garganta, lavagens de úlceras e em irrigações vaginais, nas leucorréias.

Nyctaginaceae

Boerhavia erecta L.

Sin. cient.: **B. paniculata** var **subacuta** Choisy, **B. virgata** HBK, **Valeriana latifolia** M. e Gal.

Nome vulgar: erva-tostão, pega-pinto, tangaraca, mela-pinto.

Emprego: empregado nas moléstias do fígado, icterícia, ascite, anasarca, retenção de urina e afecções do baço. Diurética.

Mirabilis dichotoma L.

Sin. cient.: **Mirabilis jalapa** L., **Jalapa congesta** Moench, **J. officinarum** Martya, **J. undulata** Moench, **M. corymbosa** Sieber, **M. divaricata** Lowe, **M. divaricata** var. **uniflora** Choisy, **M. jalapa** Griseb, **M. jalapa** var. **dichotoma** Heim, **M. odorata** L., **Nyctago hortensis** Juss, **N. jalapa** DC.

Nome vulgar: maravilha, bonina, batata-de-purga, belas-noites, boas-noites, boa-morte, jalapa.

Emprego: as folhas novas cozidas servem como alimento. A raiz é venenosa, drástica, usada também na leucorréia, hidropsias. Os frutos são usados para eliminar sardas; nas afecções herpéticas. As sementes são venenosas.

Papaveraceae

Argemone mexicana L.

Nome vulgar: cardo-santo, erva-de-cardo-amarelo, papoula-de-espinho, papoula-do-méxico, papoula-espinhosa.

Emprego: as sementes, folhas, flores e raízes são usadas como calmante, emoliente, narcótico, emético, diaforético e nas afecções das vias respiratórias.

Obs.: cultivada.

Passiflora alata Dryand

Sin. cient.: **P. alata** Ait., **P. alata** vars. **brasiana** Mast., **Mauritiana** Mast., **P. brasiliana** Desf., **P. latifolia** DC., **P. maliformis** Vell, **P. mascarensis** Presl., **P. mauritiana** du Pet., **P. oviformis** M. Roemer., **P. pysiformis** DC., **P. sarcosepala** B. Rodrig., **P. tetradena** Vand.

Nome vulgar: maracujá.

Emprego: hipnótico e sedativo utilizado contra insônia, excitação nervosa, estados depressivos, melancolia, neurastenia, histeria.

Piperaceae

Ottonia jaborandi (Vell) Kunth

Sin. cient.: **Ottonia anisum** Spreng, **Piper jaborandi** Gaudich, **Serronia jaborandi** Gaudich.

Nome vulgar: jaborandi.

Emprego: diurético (raízes sialagogas) e diaforético. É utilizado para combater as dores de dentes (princípio acre) e também o beribéri.

Piper elongatum Vahl

Sin. cient.: **Artanthe cearensis** Miq., **A. elongata** Miq., **Piper angustifolia** Ruiz et Pav., **P. purpurascens** Dietz, **Steffensia elongata** Kunth.

Nome vulgar: mático, aberta-ruão, pimenta-de-folha-larga, pimenta-mático.

Emprego: as folhas são diuréticas, hemostáticas, balsâmicas e antible-norrágicas. Usadas também contra diarréias, disenterias, leucorréia.

Pothomorphe umbellata Miq.

Sin. cient.: **Heckeria umbellata** (L) Kunth., **Piper umbellatum** L., **P. hilarianum** Stend.

Nome vulgar: capeba, pariparoba, caapeba, caena, catajé, aguaxina.

Emprego: colagogo, muito empregado nos engorgitamentos do fígado e do baço, principalmente após as afecções palúdicas. Alguns a empregam como anti-sifilítico, estimulante, diurético e até como estomacal.

Plantaginaceae

Plantago major L.

Nome vulgar: tanchagem, trançagem.

Emprego: adstringente, cicatrizante, anti-hemorragica, expectorante e purificadora do sangue.

Phytolacaceae

Petiveria alliacea L.

Sin. cient.: **P. tetrandia** Gomes.

Nome vulgar: guiné, pipi.

Emprego: as raízes são anti-espasmódicas e abortivas. Sudoríficas, diuréticas, anti-reumáticas.

Obs.: cultivada.

Phytolaca decandra L.

Sin. cient.: **P. americana** L., **P. vulgaris** Dill.

Nome vulgar: tintureira-vulgar, erva-dos-cachos-da-india caruru-de-cachos

Emprego: a raiz é emética; o suco vermelho é purgativo; as bagas maceradas na aguardente são empregadas contra as escrófulas e o reumatismo.

Polygalaceae

Polygala paniculata L.

Sin. cient.: **P. appendiculata** Vell., **P. brasiliensis** M., **P. tenella** Willd.

Nome vulgar: barra-de-são-pedro.

Emprego: diurética e expectorante.

Polygonaceae

Polygonum acre HBK

Sin. cient.: **P. persicaria**, **P. acuminatum** Bello, **P. hydropiper** Mchx, **P. hydropiperoides** Pursh, **P. punctatum** Elliot.

Nome vulgar: erva-de-bicho, persicária.

Emprego: estimulante, vermífida, contra as hemorróidas, diarreias e hemorragias internas.

Rumex crispus L.

Sin. cient.: **R. berlandieri** Bello, **R. patientia** L.

Nome vulgar: labaga-crespa, labaga-selvagem, paciência.

Emprego: as folhas são ácidas e comestíveis como verduras. São depurativas, tônicas, útil na obesidade, laxativa (raiz). A raiz contém o alcalóide rumicina ou lapatina.

Portulacaceae

Portulaca oleraceae L.

Sin. cient.: **P. officinarum** Grantz, **P. parvifolia** Haw.

Nome vulgar: beldroega-pequena, onze-horas, meio-dia.

Emprego: as folhas são comidas cruas, em saladas ou cozidas; produzem efeito purgativo quando ingeridas em grande quantidade. Facilita a cicatrização das feridas. O cozimento é diurético e aumenta a secreção do leite. Seu suco cura a inflamação dos olhos. As sementes combatem os vermes intestinais.

Punicaceae

Punica granatum L.

Nome vulgar: romeira, romã.

Emprego: a casca da raiz é empregada da teníase, nas cólicas intestinais e diarreias. A casca do fruto é usada em bochechos e gargarejos, nos casos de inflamação da garganta e gengiva.

Obs.: cultivada.

Rosaceae

Agrimonia eupatoria L.

Nome vulgar: agrimônia.

Emprego: a decocção da planta é empregada em bochechos e gargarejos, nas inflamações da boca e das amígdalas, anginas e faringites, catarros intestinais.

Obs.: cultivada.

Rosa centifolia L.

Nome vulgar: rosa-rubra, rosa-vermelha.

Emprego: mesmo emprego da **R. centifolia L.**

Obs.: cultivada.

Rubiaceae

Coffea arabica L.

Nome vulgar: café.

Emprego: usado como estimulante do organismo. É excitante do sistema nervoso, dos músculos, cérebro, rins e coração.

Obs.: cultivada.

Richardsonia brasiliensis Gomes

Sin. cient.: **R. scabra** St. Hill., **Spermacoce hexandra** Rich.

Nome vulgar: poaia-do-campo, poaia-verdadeira, picão-da-praia.

Emprego: a planta é vomitiva enérgica, sendo tóxica em alta dose.

Rutaceae

Citrus medica L.

Nome vulgar: limão, limão-galego.

Emprego: digestivo, refrigerante, excitante do apetite, anti-escorbútico. Usado nas afecções das vias respiratórias e distúrbios intestinais (diarréias).

Obs.: cultivada.

Citrus aurantium ver. amara L.

Nome vulgar: laranja-da-terra, laranja-amarga.

Emprego: diaforético, sedativo, estimulante, anti-espasmódico e digestivo. Partes usadas: casca do fruto e folhas.

Obs.: cultivada.

Murraya paniculata (L) Jacks

Sin. cient.: **M. exotica** L., **Camunium exoticum** Ktze, **Chalcas exotica** Millsp.

Nome vulgar: jasmim-murta, murta-de-cheiro.

Emprego: as folhas e frutos são sudoríficas, usadas como tônicas e excitantes, anticatarral e anti-séptica (as folhas reduzidas a pó servem para polvilhar o umbigo de crianças recém-nascidas, após a queda do cordão umbilical).

Obs.: cultivada.

Ruta graveolens L.

Sin. cient.: **R. hortensis** Mill.

Nome vulgar: arruda, arruda-fedorenta, ruta.

Emprego: estimulante, anti-helmíntica, poderoso emenagogo, abortivo; usado externamente em fricções nos traumatismos, lumbago, reumatismos, ciático.

Obs.: cultivado.

Scrophulariaceae**Scoparia dulcis L.**

Nome vulgar: tapixaba, tupeçava, tupixaba, vassourinha-de-botão, vassourinha-doce.

Emprego: usado nas afecções catarrais das vias respiratórias, tosses, bronquites. Usado também na diabete.

Solanaceae**Datura stramonium L.**

Nome vulgar: estramônio, trombeteira.

Emprego: a planta é narcótica. Empregada externamente contra reumatismo e outras afecções dolorosas. As flores secas são fumadas em cachimbos ou enroladas como cigarros e usadas nos ataques asmáticos.

Obs.: cultivada.

Datura suaveolens Humb & Bonpl

Sin. cient.: **Brugmasia suaveolens** G. Don.

Nome vulgar: trombeteira.

Emprego: mesmo emprego da **Datura stramonium**.

Solanum americanum Mill

Sin. cient.: **S. nigrum** L., **S. acutifolium** Kit., **S. aegyptiacum** Forsk, **S. alatum** Moench, **S. amerinum** Mill., **S. arenarium** Schur, **S. asperum** Hornem, **S. astroites** Forst, **S. antriplicifolium** Desp.

Nome vulgar: erva-moura.

Emprego: narcótico, emoliente, sedativo, sendo usada externamente em abscessos, contusões, reumatismos e leucorréia.

Solanum cernuum Vell

Sin. cient.: **S. jabatum** Dun., **S. paleatum** Schott.

Nome vulgar: panacéia, panacéia, velame-do-mato.

Emprego: a raiz é hemostática, as folhas e as flores são diuréticas, depurativas, desobstruentes nas moléstias do fígado, anti-reumático e empregado nas moléstias da pele.

Thyphaceae

Typha domingensis Pers.

Sin. cient.: *T. americana* L., *T. angustifolia* var. *domingensis* Griseb, *T. bracteata* Greene, *T. essequiboensis* Mey., *gigantea* Schur, *T. latifolia* Mey, *T. maxima* Schur., *T. tenuifolia* HBK.

Nome vulgar: espadana, partasana, landim, tabua, taboa.

Emprego: o pólen da flor é sucedâneo do licopódio; usado como secativo e desinfetante. O rizoma é diurético e adstringente.

Tiliaceae

Triumfetta semitriloba Jacq

Sin. cient.: *T. calyculata* Vell, *T. cordifolia* Rich, *T. diversiloba* Presl., *T. havanensis* HBK, *T. heterophylla* Griseb, *T. longiseta* Rich, *T. obscura* St. Hil., *T. ovata* DC., *T. salzmanni* Turez, *T. sepium* St. Hill., *T. tricuspis* St. Hil., *T. uimifolia* Desv.

Nome vulgar: carrapicho-beiço-de-boi, carrapichinho.

Emprego: toda a planta é usada nas doenças das vias urinárias, favorecendo a eliminação de catarros e secreções purulentas.

Tropaeolaceae

Tropaeolum majus L.

Sin. cient.: *Cardamindum majus* Moench.

Nome vulgar: capuchinho, chagas.

Emprego: as folhas e flores podem ser ingeridas cruas em saladas.

Antiescorbútica. Os frutos bem maduros e secos constituem um bom purgativo. Diurética, empregada nas escrofuloses, eczemas e psoríase.

Obs.: cultivada.

Umbelliferae

Apium leptophyllum Ferd. Muller

Sin. cient.: *Aethusa ammi* Apr., *Anethum pinnatum* R. e P., *Helosciadium lateriflorum* Hock, *H. leptophyllum* DC., *Pimpinella leptophylla* Pers, *Seseli ammi* Savi, *Sison ammi* Jacq.

Nome vulgar: aipo-chimarrão, gertrudes, cicuta, aipo-de-folhas-miúdas.

Emprego: considerada venenosa; entretanto, o cozimento de toda a planta é recomendado como desinfetante e cicatrizante, para a lavagem das chagas atônicas e das feridas.

Foeniculum vulgare Gaetn

Sin. cient.: *Foeniculum foeniculum* Karst., *F. capillageum* Gilib., *F. officinale* All., *Meum foeniculum* Spreng.

Nome vulgar: funcho, erva-doce.

Emprego: o fruto é aromático, carminativo, estimulante estomacal, expectorante, galactogênico. É usado na flatulência e embaraços gastrintestinais. É um bom diurético (raiz).

Obs.: cultivado.

Petroselinum vulgare L.

Sin. cient.: **Apium crispum** Mill., **A. latifolium** Mill., **A. petrosilenum** L., **A. tenuifolium** Riv., **A. vulgare** Lam, **Carum petroselinum** Benth, **Wydleria portoricencis** P.D.C.

Nome vulgar: salsa-comum, salsa-da-horta.

Emprego: sementes são emenagogas. Diurética, aperitiva, estimulante, estomacal, males do fígado, cólicas do fígado, cólicas renais, hipertensão (toda a planta).

Obs.: cultivada.

Urticaceae

Urtica baccifera Gaudich

Sin. cient.: **U. armigera** Miq., **U. denticulata** Miq., **Urtiga armigera** Presl.

Nome vulgar: urtiga, urtiga-vermelha.

Emprego: hemostático, adstringente. Empregada nas hemorragias pulmonares, bronquites, hemoptíases, perdas uterinas, diarréia. Indicado também nas moléstias cutâneas.

Parietaria vulgaris Hill

Nome vulgar: parietária.

Emprego: empregada em todos os casos de retenção de líquido no corpo (hidropsia, edema etc.), nas irritações e inflamações das vias urinárias, palpitações cardíacas, com falta de ar, dores na região do coração.

Verbenaceae

Lantana camara L.

Sin. cient.: **L. aculeata** L., **L. scabrida** Ait.

Nome vulgar: cambará-de-espinho, cambará.

Emprego: empregado nas doenças das vias respiratórias, rouquidão, tosse, bronquite, coqueluche e resfriados. Externamente, é usado no tratamento contra a sarna (banhos) e no tratamento do reumatismo.

Lantana fucata Lindl.

Sin. cient.: **L. lilacina** Desf., **L. inconspicua** Tausch., **L. recta** Cham., **L. salviaefolia** Cham.

Nome vulgar: cambará-roxo, cambará-rosa.

Emprego: empregada nas doenças das vias respiratórias.

Stachytarpheta dichotoma Vahl

Sin. cient.: **Verbena jamaicensis** Vell., **V. dichotoma** R. e P., **Cymburus urticifolius** Schsb., **S. gibberosa** Rchb., **S. jamaicensis** Gardn., **S. cayennensis** Cham., **S. umbrosa** HBK, **S. urticifolia** Sims.

Nome vulgar: gervão-roxo, verbena.

Emprego: é tônico, estomacal, febrífugo, estimula as funções gastrintestinais. Usado contra febres e resfriados. Recomendado nas doenças crônicas do fígado e nas dispepsias.

Vitaceae

Vitis vinifera L.

Nome vulgar: videira.

Emprego: o fruto é usado nas dispepsias, prisão de ventre habitual, hemorróidas, afecções crônicas do baço, cólica biliar, cálculos hepáticos, hipertrofia do baço, certas diarréias crônicas, disenterias, catarro da bexiga, blenorragia, areias, gotas, escorbuto, bronquite crônica. As folhas e as gavinhas possuem ação anticatarral. A rais é sudorífica, estimulante, anti-séptica, tônica, febrífuga, calmante das enxaquecas e das nevralgias.

Obs.: cultivada.

Zingiberaceae

Costus spiralis Rosc.

Sin. cient.: **Alpina spirdis** Jacq., **C. cylindricus** Jacq., **C. pisonis** Lindl.
Nome vulgar: cana-do-brejo, cana-de-macaco.

Emprego: toda planta é empregada como diurético, depurativo, diaforético, emenagogo. Usado nas nefrites e cálculos renais, inflamações na uretra e bexiga.

REFERENCIAS

1. BALBACH, A. s.d. **As plantas curam**. 5. ed. São Paulo, Ed. Missionária.
2. BALBACH, A. s.d. **A flora medicinal na medicina doméstica**. 5. ed. São Paulo, Editora do Lar. v. 1 e 2.
3. BALBACH, A. s.d. **As frutas na medicina doméstica**. 8. ed. Edições A Edificação do Lar.
4. BALBACH, A. s.d. **As hortaliças na medicina doméstica**. 9. ed. Edições A Edificadora do Lar.
5. BALMÉ, F. 1978. **Plantas medicinais**. São Paulo, Hemus.
6. CHERNOVIZ, P.L.N. s.d. **Formulário e guia médico**. 14. ed. Livraria de A. Roger & Chernoviz.
7. COIMBRA, R. **Notas de fitoterapia**. 1. ed. Rio de Janeiro, Edição de Carlos da Silva Araújo.

8. CORRÊA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas.** Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, IBDF; v. 1, 1926; v. 2, 1931; v. 3, s.d.; v. 4, 1969; v. 5, 1974; v. 6, 1976.
9. COSTA, A. F. s.d. **Farmacognosia.** 2. ed., Fundação Calouste Gulbenkian, v. 1 e 2.
10. **Farmacopéia dos Estados Unidos do Brasil.** 2. ed., 1959.
11. MORGAN, R. 1979. **Enciclopéia das ervas e plantas medicinais.** São Paulo, Hemus.
12. SCHAUBENBERG, P. e PARIS, F. s.d. **Guía de las plantas medicinales.** 2. ed., Barcelona, Ediciones Omega.
13. PECKOLT, T. e PECKOLT G. 1888. **História das plantas medicinais e úteis do Brasil.** Rio de Janeiro, Typographia Laemmert.

LEVANTAMENTO DAS PLANTAS MEDICINAIS DE GRÃO MOGOL

TELMA SUELI MESQUITA GRANDI¹

FABRE MACHADO DE LIMA FILHO²

STELA MARIA ARAÚJO FERREIRA³

ABSTRACT: Although it is greatly used in the countryside in the form of potions or teas, the medicinal flora of Minas Gerais is not yet very much known by the researchers.

We know almost nothing about the efficacy of these plants and even the knowledge we have of their usage is becoming lost with the advent of the pharmaceutic industry.

Because of it, with the help of the population of Grão Mogol, Minas Gerais, we collected 104 species, from which it was possible to determine 61, in botanical classification, due to lack of complete material.

Data on the parts of the plants that are used as well as the way of preparing and the medicinal indications of each one were enrolled.

RESUMO: A flora medicinal mineira ainda é pouco conhecida dos pesquisadores, embora muito utilizada no interior, sob a forma de poções ou chás.

Quase nada sabemos sobre a eficácia dessas plantas, e o conhecimento sobre seu emprego está sendo perdido pela implantação da indústria farmacêutica.

Por isso foi feito um levantamento junto à população de Grão Mogol, no qual foram citadas 104 espécies, das quais foi possível determinar botanicamente 62, devido à falta de material completo.

Foram coletados também os dados sobre a parte usada, o modo de preparar e as indicações medicinais para cada uma.

INTRODUÇÃO

A idéia desse trabalho surgiu no internato rural, através do contato de uma estagiária de medicina com a população da cidade de Grão Mogol, no posto de saúde. Essas pessoas, geralmente de nível social baixo, usavam como remédio plantas da região, em forma de chás, cozimentos, unguentos e cataplasmas. Resolveu-se, então, coletar estes dados da sabedoria popular,

1. Profa. do Departamento de Botânica da UFMG.

2. Estagiário do Departamento de Botânica da UFMG.

3. Estagiária do Internato Rural da Escola de Medicina da UFMG.

que começaram a desaparecer com o advento da indústria farmacêutica e suas intensas propagandas.

Elaborou-se um questionário que perguntava os nomes vulgares, habitat, frequência, hábitos, uso e propriedades e partes usadas. As espécies foram coletadas, saindo a estagiária com as benzedadeiras e raizeiras do lugar, herbarizando-os com prensas. Trazidas as plantas para o ICB, foi possível determinar 61 das 104 enviadas por estar o material deficiente, faltando partes importantes como flores ou frutos. As exsicatas foram preparadas no Departamento de Botânica e estão depositadas no Herbário BHCB da Universidade Federal de Minas Gerais.

1 — Família: Alismataceae

Espécie: **Echinodorus macrophyllus** (Kunth) Michelli.

Nome vulgar: chapéu-de-couro.

Indicação medicinal: infecção urinária e reumatismo.

Modo de usar: chá da folha seca.

2 — Família: Amaranthaceae

Espécie: **Gomphrena globosa** L.

Nome vulgar: perpétua.

Indicação medicinal: coqueluche, tosse.

Modo de usar: cozimento da flor.

3 — Família: Anonaceae

Espécie: **Anona muricata** Vell

Nome vulgar: artocunzinho.

Indicação medicinal: infecção intestinal.

Modo de usar: deixa-se a raiz raspada de molho na água ou cachaça.

4 — Família: Apocynaceae

Espécie: **Hancornia speciosa** Muell e Arg.

Nome vulgar: mangaba.

Indicação medicinal: reumatismo, estomacal.

Modo de usar: cozimento da raiz (E), seiva dissolvida em líquido (R).

5 — Família: Bignoniaceae

Espécie: **Pyrostegia ignea** Presl.

Nome vulgar: cipó-de-são-joão.

Indicação medicinal: vilitigo, depurativo.

Modo de usar: banho de folhas fervidas (V), cozimento da planta (D).

6 — Família: Caprifoliaceae

Espécie: **Sambucus australis** Cham. et Schlecth.

Nome vulgar: sabugueiro.

Indicação medicinal: febres eruptivas, gripe.

Modo de usar: chá das folhas e flores.

- 7 — Família: Caryocaraceae
Espécie: **Cryocar brasiliense** Camb.
Nome vulgar: pequi.
Indicação medicinal: hepatite, estomacal, tônico, purgativo, gripe.
Modo de usar: decocto da folha.
- 8 — Família: Chenopodiaceae
Espécie: **Chenopodium ambrosiodes** L.
Nomes vulgares: mastruço, erva-de-santa-maria.
Indicação medicinal: vermífugo, contusões, corrimento vaginal.
Modo de usar: semente crua no melado (V), folhas (C), chá da raiz (CV).
- 9 — Família: Compositae
Espécie: **Acanthospermum brasilium** Schrauk.
Nome vulgar: carrapicho-rasteiro.
Indicação medicinal: infecção urinária, anti-diarréico, anti-bleorrágico, diaforético.
Modo de usar: chá da planta toda.
- 10 — Família: Compositae
Espécie: **Ageratum conyzoides** L.
Nome vulgar: mentrasto, erva-de-são-joão.
Indicação medicinal: inflamações uterinas e pós-parto, reumatismo.
Modo de usar: cozimento das folhas, raízes e flores, banho.
- 11 — Família: Compositae
Espécie: **Anthemis cotula** DC.
Nomes vulgares: marcelica, macelinha-galega, camomila.
Indicação medicinal: febres, dores, estomacal.
Modo de usar: maceração das folhas, chá.
- 12 — Família: Compositae
Espécie: **Artemisia absintium** L.
Nome vulgar: losna.
Indicação medicinal: estomacal.
Modo de usar: maceração.
- 13 — Família: Compositae
Espécie: **Baccharis genistelloides** Pers.
Nome vulgar: carqueja-amarga.
Indicação medicinal: estomacal, verminoses e doenças do fígado.
Modo de usar: infusão das folhas.
- 14 — Família: Compositae
Espécie: **Bidens pilosa** L.
Nomes vulgares: carrapicho, picão.
Indicação medicinal: infecção urinária, hepatite, icterícia.
Modo de usar: chá das folhas, flores e raízes.

- 15 — Família: Compositae
Espécie: **Chrysanthemum parthenium** Bern.
Nomes vulgares: artemijo, artemigem-dos-jardins.
Indicação medicinal: reumatismo, estomacal, cólicas.
Modo de usar: infuso ou decocto das folhas, queimado na cachaça.
- 16 — Família: Compositae
Espécie: **Chuquiragua dasifila**.
Nome vulgar: espinho-de-agulha.
Indicação medicinal: inflamação dentária.
Modo de usar: planta cozida no polvilho, uso tópico.
- 17 — Família: Compositae
Espécie: **Gnaphalium satureoides** (DC) Lamk.
Nomes vulgares: macela, marcela.
Indicação medicinal: diarreia, dor de barriga.
Modo de usar: chá da folha e raiz.
- 18 — Família: Compositae
Espécie: **Pluchea quitoc** L.
Nome vulgar: quitoco.
Indicação medicinal: reumatismo, cólicas menstruais.
Modo de usar: cataplasma (R), queimada na cachaça (CM).
- 19 — Compositae
Espécie: **Sonchus oleraceus** L.
Nome vulgar: serralha.
Indicação medicinal: calmante, doenças do fígado.
Modo de usar: chá da raiz.
- 20 — Compositae
Espécie: **Tagetes minuta** L.
Nomes vulgares: enxota (cravinho).
Indicação medicinal: infecções, puerpério.
Modo de usar: chá ou queimado na cachaça (I), banho (P).
- 21 — Família: Compositae
Espécie: **Vernonia condensata** Baker.
Nomes vulgares: boldo, alumã, necronton.
Indicação medicinal: dores abdominais.
Modo de usar: maceração.
- 22 — Família: Compositae
Espécie: **Vernonia polyanthes** Less.
Nome vulgar: assa-peixe-branco.
Indicação medicinal: feridas e fraturas.
Modo de usar: emplasto com folhas trituradas e sal.

- 23 — Família: Cucurbitaceae
Espécie: **Momordica charantia** L.
Nomes vulgares: erva-de-são-caetano, melão-de-são-caetano.
Indicação medicinal: verminose, estomacal, gripes.
Modo de usar: ingestão de semente madura (V), chá das folhas (E, G).
- 24 — Família: Dilleniaceae
Espécie: **Davilla ellyptica** St. Hil.
Nome vulgar: sambaibinha.
Indicação medicinal: edemas e feridas.
Modo de usar: banho e cozimento das folhas (E e F).
- 25 — Família: Euphorbiaceae
Espécie: **Euphorbia repens** H.R.K.
Nomes vulgares: sanguinho, erva-andorinha, erva-de-santa-luzia.
Indicação medicinal: infecção intestinal com muco sanguinolento.
Modo de usar: chá da planta.
- 26 — Família Euphorbiaceae
Espécie: **Phyllanthus corcovadensis** Muell e Arg.
Nome vulgar: quebra-pedra.
Indicação medicinal: infecção urinária.
Modo de usar: cozimento da planta.
- 27 — Família: Gramineae
Espécie: **Andropogon schoenanthus**.
Nomes vulgares: capim-santo, erva-cidreira-em-capim.
Indicação medicinal: expectorante, calmante e na tosse.
Modo de usar: chá da folha, caule e raiz.
- 28 — Gramineae
Espécie: **Coix lachryma** — jobi L.
Nomes vulgares: Lágrima, lágrima-de-nossa-senhora, conta-de-lágrima.
Indicação medicinal: infecção urinária.
Modo de usar: cozimento das folhas.
- 29 — Família: Gramineae
Espécie: **Melinis minutiflora** Beauv.
Nomes vulgares: capim-meloso, capim-gordura.
Indicação medicinal: diarreia, muco sanguinolento, bronquite, hemorróida.
Modo de usar: chá das folhas com raiz (D e B), banho do cozimento (H).
- 30 — Família: Labiatae
Espécie: **Coleus barbatus** Benth.
Nomes vulgares: sete-dores, boldo.
Indicação medicinal: dores abdominais e má digestão.
Modo de usar: maceração.

- 31 — Família: Labiatae
Espécie: **Hyptis paniculata** Benth.
Nome vulgar: barrigudinha.
Indicação medicinal: inflamação dentária.
Modo de usar: chá da planta em gargarejos.
- 32 — Família: Labiatae
Espécie: **Leonotis nepetaefolia** Rob. Brown.
Nome vulgar: cordão-de-frade.
Indicação medicinal: estomacal, problemas intestinais.
Modo de usar: chá ou cozimento das folhas e raiz.
- 33 — Família: Labiatae
Espécie do gênero: **Mentha** sp.
Nome vulgar: hortelã.
Indicação medicinal: gripe, verminoses, cólicas, amenorréia.
Modo de usar: chá das folhas (G e C), folhas no leite (V e C).
- 34 — Família: Labiatae
Espécie: **Mentha pulegium** L.
Nome vulgar: poejo.
Indicação medicinal: bronquite, calmante, digestivo.
Modo de usar: cozimento das folhas.
- 35 — Família: Labiatae
Espécie: **Mentha sylvestris** L.
Nomes vulgares: alevante, levante.
Indicação medicinal: gripe, calmante, cólicas.
Modo de usar: chá ou cozimento das folhas.
- 36 — Família: Labiatae
Espécie: **Ocimum canum** Benth.
Nome vulgar: alfavaca.
Indicação medicinal: gripe, tosse.
Modo de usar: chá das folhas com caule e sementes.
- 37 — Família: Labiatae
Espécie: **Ocimum gratissimum** L.
Nomes vulgares: pouco-caso, alfavaca.
Indicação medicinal: gripe, tosse.
Modo de usar: chá das folhas.
- 38 — Família: Labiatae
Espécie: **Ocimum micrathum** Willd.
Nome vulgar: mangericão.
Indicação medicinal: dores.
Modo de usar: cozimento das folhas e flores.

- 39 — Família: Labiatae
Espécie: **Ocimum minimum** L.
Nomes vulgares: catinga-de-mulata, mangericão.
Indicação medicinal: dores.
Modo de usar: cozimento das folhas e flores.
- 40 — Família: Labiatae
Espécie: **Rosmarinus officinalis** L.
Nome vulgar: alecrim-de-jardim.
Indicação medicinal: pressão alta, calmante, febres.
Modo de usar: chá das folhas (tomar com o estômago vazio).
- 41 — Família: Leguminosae — Faboideae
Espécie: **Cajanus indicus** Spreng.
Nomes vulgares: andu, feijão-guandu.
Indicação medicinal: gripes e edemas.
Modo de usar: chá das folhas (G), banho no edema facial.
- 42 — Família: Leguminosae — Faboideae
Espécie: **Desmodium leiocarpum** (Spreng) G. Don.
Nome vulgar: carrapicho-beiço-de-boi.
Indicação medicinal: infecção urinária.
Modo de usar: cozimento da planta.
- 43 — Família: Leguminosae — Caes.
Espécie: **Cassia occidentalis** L.
Nome vulgar: fedegozinho.
Indicação medicinal: dor de cabeça, resfriado e diarreia.
Modo de usar: cozimento da raiz (C e R), maceração da flor com leite materno (D).
- 44 — Família: Leguminosae — Fab.
Espécie: **Zornia diphylla** (L.) Pers.
Nome vulgar: sena, erva-lanata, carrapicho.
Indicação medicinal: antidiarreico.
Modo de usar: chá da planta florida.
- 45 — Família: Nyctaginaceae
Espécie: **Boerhaavia hirsuta** Will.
Nome vulgar: erva-tostão.
Indicação medicinal: doenças do fígado.
Modo de usar: chá das raízes e folhas.
- 46 — Família: Malvaceae
Espécie: **Gossypium herbaceum** L.
Nome vulgar: algodão.
Indicação medicinal: inflamação uterina, cólica do recém-nascido.
Modo de usar: chá das folhas maduras maceradas (I U), semente triturada (C R N).

- 47 — Família: Moraceae
Espécie: **Cecropia hololeuca** Miq.
Nomes vulgares: embaúba, imbaúba.
Indicação medicinal: contusões.
Modo de usar: emplasto da folha.
- 48 — Família: Phytolaccaceae
Espécie: **Petiveria tetrandra** Gomes.
Nome vulgar: guiné, erva-guiné, erva-pipi.
Indicação medicinal: reumatismo, paralisia, artrite, abortivo.
Modo de usar: raiz queimada na pinga (R e AR), folha triturada (P), chá da folha (Ab).
- 49 — Família: Punicaceae
Espécie: **Punica granatum** L.
Nome vulgar: romã.
Indicação medicinal: infecção da garganta, hemorragia, diarréia, vermífugo (tenífugo).
Modo de usar: cozimento das folhas (V e H), gargarejo da casca seca cozida (IG).
- 50 — Família: Rutaceae
Espécie: **Ruta graveolens** L.
Nome vulgar: arruda.
Indicação medicinal: gripe, conjuntivite.
Modo de usar: chá das folhas (G), maceração para ablução dos olhos.
- 51 — Família: Scrophulariaceae
Espécie: **Scoparia dulcis** L.
Nome vulgar: vassourinha.
Indicação medicinal: infecção urinária, corrimento vaginal, emoliente.
Modo de usar: chá das folhas e raiz.
- 52 — Família: Smilacaceae
Espécie: **Herreria salsaparrilha** Mart.
Nomes vulgares: salsaparrilha, japecanga.
Indicação medicinal: sífilis, coceira, dor de barriga.
Modo de usar: chá da raiz.
- 53 — Família: Smilacaceae
Espécie: **Smilax montana** Griseb.
Nome vulgar: canguçu.
Indicação medicinal: dor de estômago e cólicas.
Modo de usar: chá da raiz.
- 54 — Família: Solanaceae
Espécie: **Capsicum frutescens** Willd.
Nome vulgar: pimenta-malagueta.
Indicação medicinal: gripe, tonteira.
Modo de usar: chá da folha (T), pimenta-verde no feijão-preto (G).

- 55 — Família: Solanaceae
Espécie: **Solanum grandiflorum** L.
Nomes vulgares: lobo, fruta-de-lobo, lobeira.
Indicação medicinal: bronquite.
Modo de usar: chá da flor.
- 56 — Família: Umbelliferae
Espécie: **Anethum graveolens** L.
Nome vulgar: êndio, endro.
Indicação medicinal: dores em geral.
Modo de usar: chá de folhas, caule e flores (não usar raiz).
- 57 — Família: Umbelliferae
Espécie: **Carum carvii** L.
Nome vulgar: courinho, cuminho.
Indicação medicinal: inflamações uterina, abortiva.
Modo de usar: cozimento da planta.
- 58 — Família: Umbelliferae
Espécie: **Foeniculum vulgare**, Mill.
Nomes vulgares: erva-doce, funcho.
Indicação medicinal: cólicas, enxaquecas.
Modo de usar: chá da folha, raiz e semente.
- 59 — Família: Verbenaceae
Espécie: **Lippia citriodora** L.
Nomes vulgares: erva-cidreira, cidrilha.
Indicação medicinal: calmante, estomacal, dores abdominais.
Modo de usar: chá da folha.
- 60 — Família: Verbenaceae
Espécie: **Lantana camara** L.
Nome vulgar: camará.
Indicação medicinal: doença das vias respiratórias.
Modo de usar: chá das folhas.
- 61 — Família: Zingiberaceae
Espécie: **Renealmia exaltata** L.
Nomes vulgares: água-de-colônia, pacová.
Indicação medicinal: pressão alta, fadiga, calmante, dores musculares.
Modo de usar: chá da folha e ou flor amarelada.

DISCUSSÃO

Estas plantas serão utilizadas para trabalho posterior de fitoquímica e farmacologia para verificar se as informações coincidem com os princípios. Pretende-se também fazer o retorno desses conhecimentos à população.

REFERÊNCIAS

1. BAHIA, Seplantec. 1979. **Inventário de plantas medicinais do Estado da Bahia.** Salvador. Subsecretaria de Ciência e Tecnologia.
2. BALMÉ, F. 1978. **Plantas medicinais.** São Paulo, Hemus — Livraria Editora Ledt.
3. CORREA, M. Pio. 1975. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas.** Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, IBDF. Ilustrado. vol. I, II, III, IV, V e VI.
4. CRUZ, G. L. 1965. **Livro das plantas medicinais e industriais do Brasil.** Belo Horizonte, Oficinas Gráficas Vellozo S/A. Vol. I e II.
5. Hoehne, F. C. 1978. **Plantas e substâncias vegetais, tóxicas e medicinais.** São Paulo. Ilustrado.
6. LEITÃO Filho, H. 1975. **Plantas invasoras de culturas no Estado de São Paulo.** São Paulo, Ed. Ministério da Agricultura, HUCITEC, AGIPLAN. Vol. 1 e 2.
7. MARTIUS, C. **Flora brasiliensis.** Vol. I a XV, 40 partes ilustradas.
8. MOREIRA, F. 1978. **As plantas que curam. Cuide de sua saúde através da natureza.** São Paulo, Hemus Editora Ltda.
9. PINHEIRO, Ferrari, Grandi. 1970. **Compêndio de botânica aplicada à farmácia.** Belo Horizonte.
10. RANGEL de Carvalho, Dr. Affonso. 1972. **A cura pelas plantas.** São Paulo, Editor Folco Masucci. 3a. edição.
11. RENNÓ, L. R. 1960. **Levantamento do herbário do Instituto Agrônômico de Minas Gerais.** Belo Horizonte.
12. SCHULTA, A. 1968. **Botânica sistemática.** Porto Alegre, Editora Globo. Vol. II.
13. STUART, Malcolm. 1981. **Enciclopedia de hierbas e herboristeria.** Casanova, 220, Barcelona 36, Ediciones Omega S/A. 1 volume ilustrado.

FLORA MEDICINAL DE BELO HORIZONTE

TELMA SUELI MESQUITA GRANDI¹

DULCE MARIA SIQUEIRA²

ABSTRACT: The medicinal flora of Belo Horizonte was investigated by means of a popular survey, 194 species were mentioned, comprising 69 families. Samples were collected, botanically classified, and data, as to their use, medicinal uses and the part of the plant as employed, were annotated.

RESUMO: A flora medicinal de Belo Horizonte, foi investigada junto à população e foram citadas 194 espécies, dentre as quais encontramos 69 famílias. Foram coletadas, determinadas botanicamente, recolhidos dados sobre a forma de seu uso, suas indicações medicinais e a parte empregada.

INTRODUÇÃO

«De plantas, de flores, de ervas, estava repleto o mundo, e a elas os nossos ancestrais aprenderam a recorrer para pedir ajuda. Com uma intuição e uma capacidade de seleção que nós, em continuação, perdemos, escolhiam, eles mesmos, aquela plantinha, para estancar a hemorragia de uma ferida, aquela flor, para neutralizar e cicatrizar a mordedura de uma serpente. Assim como saíam, para estabelecer qual a hora do dia, olhando o sol, escolhiam a planta certa descartando aquelas inúteis para as suas necessidades particulares».

Não é, portanto, justo que, num país como o nosso, onde encontramos uma coleção imensa de plantas medicinais, troquemos os nossos vegetais por drogas apregoadas nas revistas estrangeiras, pelas grandes indústrias farmacêuticas.

Precisamos nos conscientizar de que o tratamento com vegetais é um meio mais saudável de debelar as moléstias, sem o uso inconveniente de químicas experimentais, muitas vezes não absorvidas pelo organismo. É que a química moderna não faz mais que repetir as normas dos antigos alquimistas, que usavam alambiques e retortas poeirentos, e cria, com maquinários perfeitos, aquilo que a natureza infunde generosamente nos produtos da terra.

É, portanto, de fundamental importância a pesquisa de nossa flora medicinal, pois ainda existe uma infinidade de plantas que, muitas vezes,

1. Professora de Botânica — UFMG.

2. Bióloga — Bolsista, Convênio CNPq/FINEP — Deptº Botânica, ICB, UFMG.

vemos crescer em nosso próprio quintal, mas cujo valor terapêutico ainda desconhecemos.

MATERIAL E MÉTODOS

Coleta de informações

Durante 8 anos, foram sendo guardadas informações dadas pela população da periferia de Belo Horizonte, principalmente daquelas pessoas que cultivavam em seus próprios jardins ou quintais, espécies tidas como medicinais. Ao mesmo tempo, essas pessoas forneciam estas plantas que, aos poucos, iam sendo determinadas no Departamento de Botânica. Algumas espécies, porém, foram desprezadas, por terem sido recomendadas por apenas uma pessoa, e outras por não se conseguir material botânico completo para uma classificação perfeita.

Quando possível, esses exemplares foram sendo plantados no Horto do Departamento e devidamente prensados e secos para constituir as exsicatas do herbário de plantas medicinais, sendo depositados no Herbário do BHCB, de forma habitual.

RESULTADOS

Relação das plantas medicinais encontradas em nossa região

ALISMATACEAE

- **Echinodorus macrophyllus** Kunth.: chapéu-de-couro.
Diurético, depurativo, colagogo, anti-reumático, laxativo, afecções hepáticas.

AMARANTHACEAE

- **Altenanthera tenella** Colla.: perpétua.
Diurética, digestiva, depurativa, moléstias do fígado e bexiga.

ANACARDIACEAE

- **Anacardium occidentale** L.: cajueiro.
Adstringente, tônico.
- **Mangifera indica** L.: mangueira.
Epistático, odontálgico, depurativo.
- **Schinus terebinthifolius** Radd.: aroeira.
Balsâmico, adstringente, afecções das vias respiratórias e urinárias.

ANONACEAE

- **Xylopia sericia** St. Hil.: pimenta-de-macaco.
Varizes, hemorróidas.

APOCYNACEAE

- **Allamanda cathartica** L.: alamanda.
Catártica, emética, saturnismo, externamente, é usada contra sardas e doenças da pele.
- **Catharanthus roseus** (L.) G. Don.: var. **ocellatus**: boa-noite-branca.
Antidiabético, anti-hipoglicêmico.
- **Catharanthus roseus** (L.) G. Don.: boa-noite-rosa.
Antidiabético, anti-hipoglicêmico.
- **Nerium oleander** L.: espiroleira.
Cardiotônico, abortiva, mas a dose eficaz é tóxica à mulher na indução do parto. Sucedânea da digitális e do estrofanto.

ASCLEPIADACEAE

- **Asclepias curassavica** L.: oficial-de-sala.
Cardiotônico, sucedâneo da dedaleira.

BIGNONIACEAE

- **Pyrostegia ignea** Presl.: cipó-de-são-jão.
Tônico, antidiarréico, béquico.

BIXACEAE

- **Bixa orellana** L.: urucum.
Expectorante, febrífugo.

BORAGINACEAE

- **Borago officinalis** L.: borragem.
Béquico, diaforético, diurético.
- **Heliotropium indicum** L.: borragem-brava.
Desobstruente, anti-hemorroidal, resolutivo nos abscessos, furúnculos, aftas, estomatites, moléstias cutâneas.
- **Tournefortia paniculata** Cham.: marmelinho.
Diurético, cálculos renais.

BUDDLEJACEAE

- **Buddleja brasiliensis** Jacquim.: barbasco.
Emoliente, diaforético, nas afecções das vias respiratórias.

CAPPARIDACEAE

- **Cleome spinosa** Jacq.: muçambé-de-espinho.
Asma, bronquites, cefalalgias, leucorréia.

CAPRIFOLIACEAE

- **Sambucus australis** Cham. Schl.: sabugueiro.
Diurético, febres eruptivas, sudorífero, resolutivo.

CARICACEAE

- **Carica papaya** L.: mamoeiro.
Peitoral, sedativo. O óleo da semente é vermífugo.

CARYOPHYLLACEAE

- **Dianthus chinensis** L.: cravina.
Lavagem ocular.

CELASTRACEAE

- **Maytenus salicifolia**, Reiss.: cafezinho-do-mato.
Úlceras estomacais.

CHENOPODIACEAE

- **Chenopodium album** L.: ansarina-branca.
Laxante, diurética, anti-hemorroidal.
- **Chenopodium ambrosioides** L.: erva-de-santa-maria.
Anti-helmíntico, aromático, emenagogo, estimulante das vias respiratórias.

COMMELINACEAE

- **Tradescantia diurética** Mart.: trapoeraba.
Emoliente, diurético, bronquite asmática, reumatismo, hidropsia.

COMPOSITAE

- **Achillea millefolium** L.: macelão.
Tônico, digestivo, vulnerário, aperitivo.
- **Ageratum conyzoides** L.: erva-de-são-joão.
Tônico, excitante, emenagogo, diurético, carminativo.
- **Artemisia vulgaris** L.: artemísia.
Estimulante, antiespasmódico.
- **Baccharis dracunculifolia** DC.: alecrim-do-campo.
Febrífugo, aromático, excitante.
- **Baccharis genistteloides** (Lam.) Pers.: carqueja-amarga.
Tônico, amargo, febrífugo, eupéptico.
- **Bidens pilosa** L.: picão.
Emoliente, hepatite, icterícia.
- **Chaptalia nutans** Polak.: língua-de-vaca.
Resolutivo, desobstruente, balsâmico, anticatarral.
- **Chrysanthemum parthenium** Bern.: artemigem-dos-jardins.
Estimulante, antiespasmódico.
- **Emilia sonchifolia** DC.: pincel-de-estudante.
Febrífuga, antiasmática, antioftálmica.
- **Galinsoga parviflora** Cav.: picão-branco.
Vulnerária, antiescorbútica, excitante, aromática.
- **Achyrocline satureoides** (Lam.) DC.: macela.
Tônico, estomacal, sudorífero, distúrbios do trato gastrintestinal.

- **Lappa major** Gaertn.: bardana.
Depurativo, diaforético, diurético.
- **Lychnophora brunioides** Mart.: arnica-da-serra.
Revulsivo nas contusões. Internamente, em pequenas doses, nas febres, catarro sufocante.
- **Matricaria chamomilla** L.: macela-galega.
Estomacal, emenagogo, carminativo.
- **Mikania glomerata** Spreng.: guaco.
Peitoral, febrífugo, tônico.
- **Mikania hemisphaerica** Sch. Bip.: micânia.
Poderoso diurético, albuminúrico.
- **Mikania hirsutissima** DC.: cipó-cabeludo.
Diurético, albuminúrico.
- **Pluchea quitoc** DC.: quitoco.
Bronquite, metrite, reumatismo.
- **Tanacetum vulgare** L.: tasneira.
Estomacal, depurativo, vermes.
- **Taraxacum officinale** Wigers.: taraxaco.
Diurético, colagogo, amargo.
- **Trixis divaricata** Spreng.: solidônia.
Conjuntivite, metorragia.
- **Vernonia condсата** Baker.: boldo.
Colagogo, estomacal, diurético, tônico, estimulante, emenagogo.
- **Vernonia polyanthes** Less.: assa-peixe.
Tônico, emenagogo, diurético.

CONVOLVULACEAE

- **Cuscuta racemosa** Mart.: cipó-chumbo.
Adstringente, diurético, anticatarral, tônico.

CRUCIFERAE

- **Brassica nigra** (L.) Koch.: mostarda-negra.
Rubefaciente, vesicatório, emético, estimulante, anti-séptico.
- **Capsella bursa-pastoris** (L.) Med.: bolsa-de-pastor.
Hemostático, adstringente, antiescorbútico, tônico uterino.
- **Coronopus didymus** (L.) Smith.: mentruz.
Antiescorbútico, peitoral, vermicida, excitante.
- **Lepidium ruderae** L.: mastruço.
Antiescorbútico, estomacal, expectorante, escrofuloses, doenças das vias urinárias.
- **Nasturtium officinale** Rob. Br.: agrião.
Antiescorbútico, moléstias cutâneas e pulmonares, antídoto da nicotina.

CUCURBITACEAE

- **Momordica charantia** L.: melão-de-são-caetano.
Antifebril, reumático, helmíntico; emético, purgativo.
- **Sechium edule** Sw.: chuchu.
Hipertensão arterial.

CUPRESSACEAE

- **Cupressus sempervirens** L.: cipreste.
Adstringente, metorragias.

DILLENACEAE

- **Davilla rugosa** Poir.: cipó-carijó.
Inchações das pernas e dos escrotos, úlceras, purgativo.

ERYTHROXYLACEAE

- **Erythroxylon cuneifolium** Schl.: coca.
Estomacal, sedativo, analgésico.
- **Erythroxylon sub-rotudum** St. Hil.: coca.
Gastralgias, espasmos, anestésico.

EUPHORBIACEAE

- **Croton antisyphiliticus** Muell. Arg.: pé-de-perdiz.
Anti-sifilítico, anti-reumático, diurético, estimulante.
- **Croton salutaris** Casar.: sangue-de-drago.
Estomacal, febrífugo, anti-sifilítico, úlceras externas.
- **Euphorbia pilulifera** L.: erva-andorinha.
Modificador da secreção brônquica, moléstias das vias respiratórias, blenorragia.
- **Joannesia princeps** Vell.: andá-açú.
Drástico, hidragogo, escrofulose.
- **Phyllanthus corcovadensis** Muell. Arg.: quebra-pedra.
Diurético, desobstruente, moléstias do fígado, vias urinárias, icterícia.
- **Phyllanthus niruri** L.: quebra-pedra.
Diurético, desobstruente, moléstias do fígado e vias urinárias, icterícia, hidropsia.
- **Ricinus communis** L.: mamona.
Lubrificante, purgativo.

EQUISETACEAE

- **Equisetum giganteum** L.: cavalinha.
Diurética, remineralizante, hemostático, hemorróidas, menstruação excessiva, hemoptises.

FLACOURTIACEAE

- **Casearia sylvestris** Sw.: erva-de-bugre.
Depurativo, anti-sifilítico, antifebril, escrofuloses, doenças da pele.

GRAMINEAE

- **Avena sativa** L.: aveia.
Emoliente, diurética, laxante, hidropsia, tumores, refrescante.
- **Coix lachryma** Jobi L.: conta-de-lágrima.
Diurética.

- **Imperata brasiliensis** Trin.: sapé.
Diurético, emoliente, calagogo.
- **Oryza sativa** L.: arroz.
Antidiarréico, emoliente, secativo.
- **Secale cereale** L.: centeio.
Tumores, laxante.

IRIDACEAE

- **Iris florentina** L.: íris-florentina.
Expectorante.

LABIATAE

- **Coleus barbatus** Benth.: boldo.
Estomacal, colagogo, insônia.
- **Lavandula** sp.: alfazema.
Anúria, asma, afecções do fígado e baço, enxaqueca.
- **Leonotis nepetaefolia** (L.) R. Br.: cordão-de-frade.
Tônico, balsâmico, diurético, anti-reumático e antespasmódico.
- **Leonurus sibiricus** L.: macaé.
Aromático, amargo, estomacal.
- **Mentha pulegium** L.: poejo-das-hortas.
Béquica, peitoral, sudorífera.
- **Mentha sylvestris** L.: levante.
Estimulante, estomáquico.
- **Ocimum basilicum** L.: basilicão.
Estimulante, antespasmódico, dispepsia nervosa, galactogênico.
- **Ocimum gratissimum** L.: alfavaca.
Expectorante, diaforético, sudorífero.
- **Ocimum micranthum** Willd.: mangericão-grande.
Diurético, estimulante.
- **Ocimum suave** Willd.: alfavaca-de-jardim.
Expectorante, diaforético, sudorífero.
- **Origanum mangerona** L.: mangerona.
Calmante, emenagogo, digestivo.
- **Origanum minimum** L.: mangericão.
Antiespasmódico, estomacal.
- **Origanum vulgare** L.: orégano.
Digestivo, tônico.
- **Peltodon radicans** Pohl.: paracari.
Eczemas, tinhas, asma, impigens.
- **Rosmarinus officinalis** L.: alecrim.
Estomacal, abortivo, emenagogo, excitante, tônico, aromático, febrífugo, tosse, asma, bronquite.

LAURECEAE

- **Cinnamomum zeylanicum** Breyn.: canela-do-ceilão.
Edulcorante, excitante, tônico, carminativo, estomacal.
- **Laurus nobilis** L.: loureiro.
Estimulante, resolutivo, anti-séptico, irritante.

- **Persea gratissima** Gaertn.: abacateiro.
Diurético, colagogo, carminativo, emenagogo, o óleo do fruto contém vitaminas A, B, D, E.

LEGUMINOSAE — CAES

- **Bauhinia fortificata** Link.: unha-de-vaca.
Diurético, contra diabete, purgativo.
- **Hymenaea stigonocarpa** Mart.: jatobá.
Estomáquico, peitoral, adstringente.

LEGUMINOSAE — FAB

- **Arachis hipogaea** L.: amendoimzeiro.
Emoliente, lubrificante, nutritivo.
- **Erythrina mulungu** Mart.: mulungú.
Sedativo, hipnótico, calmante.
- **Indigofera suffruticosa** Mill.: anileira.
Gonocócico, sifilítico, epiléptico, espasmódico, sedativo, estomacal.
- **Inga sessilis** Mart.: ingá-ferradura.
Anti-helmíntico, reumatismo.
- **Spartium junceum** L.: giesta.
Moléstias do coração, hidropsia, diurético, albuminúrias.
- **Tamarindus indica** L.: tamarindo.
Refrigerante, laxativo, edulcorante, doenças inflamatórias e febris.
- **Trigonella foenum-graecum** L.: fenungreco.
Tônico, afrodisíaco, cosmético.
- **Zornia diphylla** (L.) Pers.: carrapicho.
Antidientérico.

LEGUMINOSAE — MIN

- **Stryphnodendron barbadetimam** (Vell.) Mart.: barbatimão.
Adstringente, hemostático, cicatrizante, antidiarréico.

LILIACEAE

- **Allium ascalonicum** L.: alho-paulista.
Sudorífero.
- **Asparagus officinalis** L.: aspargo.
Diurético, sedativo.

LINACEAE

- **Linum usitatissimum** L.: linho.
Emoliente.

LORANTHACEAE

- **Struthanthus marginatus** Blume: erva-de-passarinho.
Peitoral, afecções das vias respiratórias, descongestionante.

LYCOPODIACEAE

- **Lycopodium cernuum** L.: licopódio.
Diurético, secativo.
- **Lycopodium clavatum** L.: licopódio.
Diurético, secativo.

LYTHRACEAE

- **Cuphea balsamona** Cham. Schl.: sete-sangrias.
Arteriosclerose, hipertensão, palpitações do coração.

MALVACEAE

- **Gossypium herbaceum** L.: algodoeiro.
Emenagogo, emoliente, antidiarréico.
- **Malva silvestris** L.: malva.
Peitoral, emoliente, afecções da boca e garganta.
- **Sida rhombifolia** L.: vassourinha.
Emoliente, tônico, anti-hemorroidal, febrífuga, estomacal.

MELIACEAE

- **Melia azedarach** L.: cinamomo.
Adstringente, estomáquico, emenagogo, anti-histérico, antidiarréico.

MORACEAE

- **Cecropia hololeuca** Miq.: embaúba-branca.
Diurético, leucorréia, blenorragia.
- **Dorstenia multiformis** Miq.: carapiá.
Diaforético, mordeduras de cobra, emenagogo, tônico.
- **Ficus carica** L.: figueira.
O látex é usado contra verrugas, o fruto como emoliente.
- **Morus nigra** L.: amoreira-negra.
Contra inflamações da boca e garganta.

MYRTACEAE

- **Eucalyptus citriodora** Hook.: eucalipto-limão.
Anti-séptico, balsâmico, estomacal, febrífugo.
- **Eucalyptus** sp.: eucalipto.
Anti-séptico, balsâmico, estomacal, febrífugo.
- **Melaleuca leucadendron** L.: sete-casacas.
Anti-séptico, pulmonar, febrífugo, epilepsia, anti-reumático.
- **Myrtus brasiliensis** L.: pitangueira.
Sialagogo, diurético, diaforético.
- **Psidium guajava** L.: goiabeira-branca.
Estomáquico, antidiarréico, antidisentérico, nas afecções bucais.
- **Syzygium aromaticum** L.: cravo-da-índia.
Excitante, aromático, odontalgias.

NYCTAGINACEAE

- **Boerhavia hirsuta** Willd.: erva-tostão.
Diurético, icterícia peitoral.
- **Mirabilis dichotoma**: maravilha.
Depurativo, sudorífero.

OSMUNDACEAE

- **Osmunda palustris** Schrad.: osmunda.
Diurética.

PAPAVERACEAE

- **Argemone mexicana** L.: cardo-santo.
Calmante, emoliente, narcótico, emético, diaforético.
- **Fumaria officinalis** L.: fumária.
Escrofuloses, diaforético, depurativo, tônico, antiescorbútico, emenagogo.
- **Papaver rhoeas** L.: papoula-rubra.
Emoliente, béquico, bronquites, coqueluche, inflamações da boca.
- **Papaver somniferum** L.: dormideira.
Hipnótico, sedativo, analgésico, asma, dispnéia, bronquites.

PASSIFLORACEAE

- **Passiflora alata** Dryand.: maracujá.
Hipnótico, sedativo.

PHYTOLACCACEAE

- **Petiveria alliacea** L.: erva-guiné.
Hidropsia, paralisia, reumatismo articular, cefalalgias.

PIPERACEAE

- **Piper regnelii** C. DC.: capeba-do-brasil.
Estimulante, estomacal, afecções renais, adstringente.
- **Pothomorphe umbellata** Miq.: capeba.
Colagogo, diurético, estimulante.

PLANTAGINACEAE

- **Plantago major** L.: tanchagem.
Tônico, adstringente, angina.

POLYGALACEAE

- **Polygala lancifolia** St. Hil.: polígala.
Diurético, expectorante, hidropsia.
- **Polygala paniculata** L.: barba-de-são-pedro.
Diurético, expectorante, hidropsia.
- **Polygala urbani** Chad.: polígala.
Diurético, expectorante, hidropsia.

POLYGONACEAE

- **Polygonum acre** HBK.: erva-de-bicho.
Adstringente, aftas, gengivites.
- **Rumex obtusifolius** L.: labaga.
Depurativo, antiescorbútico, tônico, purgativo, vomitivo, febrífugo.

POLYPODIACEAE

- **Adiantum cuneatum** Langs. Fisch.: avenca.
Edulcorante, catarros das vias respiratórias.

PUNICACEAE

- **Punica granatum** L.: romeira.
Tenífugo.

ROSACEAE

- **Cydonia vulgaris** Pers.: marmeleiro.
Adstringente, edulcorante, antidiarréico, leucorréia.
- **Fragaria vesca** L.: morangueiro.
Aftas, adstringente, edulcorante.
- **Rubus erythroclados** Mart.: amoreira-preta.
Diurético, adstringente, diarréia.
- **Rubus rosaefolius** Smith.: framboesa.
Diurético, refrescante, edulcorante.

RUBIACEAE

- **Coffea arabica** L.: cafeeiro.
Estimulante, tônico, cardíaco.
- **Genipa americana** L.: genipapo.
Tônico, estomacal, diurético.
- **Richardia brasiliensis** Gomez.: poaia.
Expectorante, emético, diaforético.
- **Rudgea virburnoides** Benth.: cotó-cotó.
Depurativo, anti-reumático, afecções das vias respiratórias.

RUTACEAE

- **Citrus** sp.: limoeiro.
Antiescorbútico, afecções das vias respiratórias, distúrbios intestinais, refresco.
- **Citrus aurantium** L.: laranja-amarga.
var. *amara* (L.) Link.
Estimulante, estomacal, edulcorante.
- **Citrus limonum** Risso.: limoeiro.
Antiescorbútico, distúrbios intestinais.
- **Esenbeckia febrifuga** A. Juss.: três-folhas.
Adstringente, febrífuga, sucedânea da quina.

- **Murraya exotica** Spreng.: murta.
Estimulante, febrífugo, disenterias.
- **Ruta graveolens** L.: arruda.
Abortivo, emenagogo, estupifaciente, hemostático, verminoses.

SCROPHULARIACEAE

- **Linaria cymbalaria** Miller.: cimbalária.
Diurética, tônica.
- **Scoporia dulcis** L.: vassourinha.
Emoliente, peitoral.

SMILACACEAE

- **Herreria salsaparrilha** Mart.: salsaparrilha.
Depurativo, sudorífero, anti-sifilítico.

SOLANACEAE

- **Brunfelsia hoppeana** Benth.: manacá.
Purgativo, emético, abortivo, depurativo, emenagogo, antisifilítico.
- **Capsicum frutescens** Willd.: pimenta-malagueta.
Cefaléia, inflamações dos olhos.
- **Datura metel** L.: manto-de-cristo.
Narcótico, antiasmático.
- **Datura suaveolens** L.: saia-branca.
Sucedânea da beladona e meimendro.
- **Datura suaveolens** L.: saia-rosa.
Sucedânea da beladona e meimendro.
- **Datura stramonium** L.: estramônio.
Narcótico, antiespasmódico, sedativo, antiasmático.
- **Nicotiana tabacum** L.: fumo.
Esternutatório, antitetânico.
- **Solanum americanum** Mill.: erva-moura.
Emoliente, sedativo, narcótico.
- **Solanum cernuum** Vell.: panacéia.
Diurético, desobstruente, moléstias da pele e do fígado, reumatismo.
- **Solanum melongena** L.: beringela.
Resolutiva.
- **Solanum paniculatum** L.: jurubeba.
Afecções hepáticas, calagogo.
- **Solanum racemiflorum** Dum.: Jiló.
Tônico, amargo.

STERCULIACEAE

- **Sterculia chicha** St. Hil.: chichá.
Tônico cardíaco, antidiarréico.

THEACEAE

- **Camellia thea** Link.: chá-preto.
Estimulante, expectorante, purgativo.

TILIACEAE

- **Triumfetta semitriloba** L.: carrapicho-de-calçadas.
Emoliente, adstringente, diurético, antiblenorrágico.

TROPAEOLACEAE

- **Tropeolum majus** L.: chagas.
Diurético, eczemas, psoríases, escrofuloses, antiescorbútico.

UMBELLIFERAE

- **Apium graveolens** L.: aipo.
Excitante, carminativo, diurético.
- **Conium maculatum** L.: cicuta.
Epilepsias, sedativo, convulsões.
- **Coriandrum sativum** L.: coentro.
Estomacal, estimulante, edulcorante.
- **Foeniculum vulgare** Mill.: funcho.
Estomáquico, estimulante, aromático, expectorante, galactogênico.
- **Petroselinum sativum** Hoffm.: salsa.
Carminativo, estimulante, edulcorante.
- **Pimpinella anisum** L.: anis.
Estimulante, carminativo.

URTICACEAE

- **Parietaria officinalis** L.: parietária.
Diurético, emoliente, cicatrizante.
- **Urtica dioica** L.: urtiga.
Adstringente, bronquites, hemostática.

USNEACEAE

- **Usnea barbata** L.: barba-de-pau.
Anti-séptico, secativo.

VERBENACEAE

- **Lantana camara** L.: camará.
Tônico, sudorífero, febrífugo, emoliente, expectorante, balsâmico.
- **Lippia** sp. cidrilla.
Moléstias das vias respiratórias.
- **Stachytarpheta dichotoma** Vahl.: gervão-roxo.
Estomacal, tônico, vulnerário.
- **Vitex Polygama** Cham.: var. **dusenil**: azeitona-do-mato. Moldenke.
Depurativo, reumatismo.

VIOLACEAE

- **Viola odorata** L.: violeta-de-cheiro.
Emoliente, peitoral em doses elevadas

VITACEAE

- **Vitis vinifera** L.: parreira.
Emoliente, diurética, laxativa.

ZINGIBERACEAE

- **Costus spiralis** Rosc.: cana-de-macaco.
Diurético, cálculos renais, depurativo.
- **Renealmia exaltata** L.: pacová.
Estomacal, excitante, tônico.

CONCLUSÕES

A identificação dos exemplares pesquisados conduziu a algumas espécies que já haviam sido comprovadamente classificadas como espécies medicinais e usadas desde longa data. As demais poderão servir para investigações fitoquímicas e farmacológicas posteriores.

REFERÊNCIAS

1. BALMÉ, F. 1978. **Plantas medicinais**. São Paulo, Hemus.
2. CORREA, M. Pio. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura — IBDF. 6 v., il.
3. LEITÃO Filho, H. 1975. **Plantas invasoras de culturas no Estado de São Paulo**. São Paulo, Ed. Ministério da Agricultura, Hucitc, Agiplan.
4. MOREIRA, F. 1978. **As plantas que curam**, cuide de sua saúde através da natureza. São Paulo, Hemus.
5. PINHEIRO, Ferrari, Grandi. 1970. **Compêndio de Botânica aplicada à Farmácia**. B. H.
6. RENNÓ, L. R. 1960. **Levantamento do Herbário do Instituto Agrônômico de Minas Gerais**. Belo Horizonte.
7. STUART, Malcolm. 1981. **Enciclopedia de hierbas y herboristeria**. Barcelona, Ediciones Omega. II.

PLANTAS MEDICINAIS — USOS E TRADIÇÕES EM BRASÍLIA - DF

MARILUZA A. G. E BARROS *

RESUMO: Em se tratando de plantas medicinais, seu uso e tradições sempre foram condicionados às classes menos abastadas, e isso se explica por motivos sócios-econômicos e hereditário-culturais. Porém, no Brasil, nesta última década, observou-se certa conscientização em todas as camadas sociais, um verdadeiro **boom**, no que concerne aos produtos naturais, quer seja na alimentação ou na medicina. O fluxo migratório para Brasília, formado por comunidades vindas das diversas regiões do país e de diferentes classes sociais, propicia uma boa **mélange** acerca dos conhecimentos fitoterapêuticos. Pretende-se, nesta pesquisa, informar (através de entrevistas aos vendedores de ervas e usuários) quais as estruturas utilizadas, modo de emprego, finalidade, conferir os nomes vulgares e constatar quais as plantas mais divulgadas entre as nativas, introduzidas e cultivadas. Para isso foram feitas coletas, estando o material depositado no Herbário da Universidade de Brasília.

Os efeitos medicamentosos atribuídos às plantas são de certo modo empíricos, necessitando de segura classificação sistemática e triagem de laboratório das substâncias propaladas. Pesquisas desta natureza poderão contribuir para um maior conhecimento e divulgação taxonômica da flora medicinal; assim como colaborar com estudos farmacológicos, donde poderão surgir substâncias que porventura poderão ser imprescindíveis à fabricação de medicamentos, reduzindo a dependência da indústria brasileira sobre os produtos importados.

ABSTRACT: Medicinal plants — common and traditional uses in Brasília-DF. The common and traditional use of medicinal plants was always conditioned to the less privileged classes, which is explained as a consequence of socio-economic aspects and of cultural heritage. However, during the last decade in Brazil, there has been a consciousness towards all food and medicinal natural products in all segments of the society, almost representing a «boom». The migration of population from diverse regions and social classes of Brazil to Brasília, resulted in a mixture of phytotherapeutic knowledge.

This research is intended to inform, through interviews with herbalists and consumers, which part of plant structures are available, how and where they are used: correlate the popular and scientific terminology; and confirm the precedence of native, introduced and cultivated plants among the known

* Departamento de Biologia Vegetal, Fundação Universidade de Brasília — Caixa Postal, 153081, 70919, Brasília, DF.

ones. Such material was collected and deposited in the Herbarium of the University of Brasília. The medical effects of the propagated substances attributed to plants are to some extent empirical, needing systematic and comparative classification, and selection in the laboratory. Research studies in this direction could contribute to a better understanding and publicity of the knowledge of the medicinal flora; and pharmacological investigations to produce little known substances for the manufacture of drugs.

This, undoubtedly, will reduce the dependency of national pharmaceutical industry on the imported raw-material.

INTRODUÇÃO

Desde tempos remotos, dada a necessidade, o homem aprendeu a selecionar plantas que serviriam para os mais diversos fins, inclusive enfermidades. Na época atual, muitos dos princípios ativos destas mesmas plantas, sozinhos ou combinados a outros, resultantes do avanço da indústria farmacológica, formam grande parte dos medicamentos mais utilizados.

No Brasil, a utilização das estruturas vegetais na moderna fabricação de medicamentos chega a 90% dos hipotensivos, 95% dos antiarrítmicos e quase 90% dos midriáticos, entre outros. (18) Estes resultados vêm comprovar não só a eficiência dos efeitos fitomedicamentosos, como representam uma confirmação científica acerca dos princípios ativos encontrados nas plantas tradicionalmente usadas na medicina popular.

Na época atual, é possível se observar certo interesse e valorização em relação aos produtos naturais, quer seja na alimentação ou na saúde sem distinção de classe social. Provavelmente, isto é fruto da civilização e conscientização em relação aos bens legados pela natureza.

Pesquisas etnobotânicas são pouco conhecidas no país, e a flora fitomedicamentosa tem sua classificação sistemática pouco divulgada. É necessária urgente documentação desta flora, pois a devastação é crescente e a medicina popular está condicionada a pessoas idosas, geralmente leigas, que assimilaram conhecimentos de seus antepassados.

Por ter a cultura brasileira sofrido influências de várias raças, estas de certo modo enriqueceram o cabedal de tradições e informações acerca da tão rica flora nativa. Em Brasília, esta evidência é marcante devido ao fluxo migratório de várias camadas sociais vindas das mais diversas regiões; pode-se constatar a similaridade quando da utilização da flora medicinal, quer seja nativa, exótica cultivada ou ruderal.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho é parte de um levantamento feito nas cidades satélites do Distrito Federal (4) e algumas cidades do Centro-Oeste. (5)

Foram feitas entrevistas com vendedores de ervas e usuários, sendo os dados anotados em formulários que continham os seguintes dados: nomes vulgares das plantas, finalidade, modo de emprego, estrutura utilizada, quantidade, procedência, preço de venda, época e modo de coleta.

No laboratório os dados foram tabelados de acordo com o habitat e o porte, além das outras informações acima mencionadas. Posteriormente foi feita a classificação sistemática por comparação com exsicatas, com material recém-coletado ou com a bibliografia recente. Foram feitos trabalhos de campo e o material coletado está depositado na Universidade de Brasília (UnB) sob número de coleta.

Os dados obtidos foram tabelados de acordo com a maior aplicação na medicina popular e com o habitat.

RESULTADOS

As estruturas medicinais anotadas estão contidas em 48 famílias, 87 gêneros e 88 espécies, sendo as cinco famílias mais freqüentes: Leguminosae, Compositae, Labiatae, Bignoniaceae e Euphorbiaceae. Destas, 40 são espécies nativas, 21 trazidas principalmente do Nordeste (Piauí ao Ceará e Bahia) e 19, em geral de pequeno porte, cultivadas em jardins para medicações caseiras. Para 20 materiais coletados não foi possível fazer a classificação sistemática devido à escassez de dados informativos, à variação dos nomes vulgares, ao material coletado ser infértil, ou à falta de exemplos na bibliografia existente.

Normalmente as plantas medicinais são empregadas na forma de chás, tisanas, beberagens (garrafadas), banhos ou gargarejos. O número de ervas, parte utilizada e modo de preparação vai depender do preparador e da finalidade. O emprego de chás e tisanas está mais restrito à medicina caseira, assim como o uso de garrafadas e banhos aos raizeiros.

Em garrafadas são mais utilizadas raízes, casca e entrecasca raladas ou quebradas, cujo número de espécies varia de 3 a 15 e são misturadas ao vinho branco ou aguardente. Os banhos são empregados como calmantes ou aqueles chamados «banhos-de-assento». Para os primeiros são usados em geral ervas aromáticas e flores. Para os outros são mais empregadas cascas e entrecasas.

Nas tabelas que se seguem estão representadas as espécies de acordo com a divulgação. Por exemplo, na Tabela I, o material mais utilizado é o barbatimão e o menos é a macela. As espécies descritas na Tabela I ocorrem, na maioria das vezes, em cerrado. Com exceção da carqueja, *Bacharis trimera* DC., que ocorre em brejo, arnica, *Lychnophora bahiensis* Mattf., em solo pedregoso, jarrinha, *Aristolochia arcuata* Mart., que ocorre em geral em mata e baru, *Dipterix alata* Vog., em cerradão. Nas Tabelas IV e V as plantas estão citadas em ordem alfabética. Na Tabela V estão representadas algumas espécies medicinais, muitas vezes consideradas invasoras, como é o caso do picão e da serralha.

As plantas medicinais tradicionalmente cultivadas, e normalmente empregadas na alimentação, não foram aqui tabeladas, como é o caso da alface, *Lactuca sativa* L., do alho, *Allium ascolanicum* L., entre outras.

Em relação às enfermidades, as plantas medicinais são mais procuradas para males do estômago, fígado, bronquite, inflamação do ovário, e, principalmente, como afrodisíacas, na forma de garrafadas. O preparo dos medicamentos, quantidade e tipos de estruturas é guardado em sigilo pelo preparador, porém foi possível se anotar o uso de rabo-de-tatu, *Cyrtopodium* sp.; barbatimão, *Stryphnodendron adstringens* Mart.; e quina, *Cinchona cuiabensis* Manso, para cólicas estomacais. A catuaba, *Anemopaegma arvense* (Vell) Stelf, é a mais utilizada como afrodisíaco. Perdiz, *Croton perdiceps* St. Hil.; manacá *Spyranthera adoratissima* St. Hil., angico, *Piptadenia falcata* Benth, e jurema, *Acacia jurema* Mart, são as mais empregadas para inflamação do ovário.

TABELA I

Material nativo do Distrito Federal coletado em: *cerrado, **cerradão, ***mata e **** campo; listado pelo maior número de informações

NOME VULGAR	ESPÉCIE	FAMÍLIA	FINALIDADE	ESTRUTURA UTILIZADA
* Barbatimão	<i>Stryphnodendron adstringens</i> , Mart	Leg. Mimosoideae	figado, estômago, antiinflamatório	casca
* Caroba	<i>Jacaranda ulei</i> , K. Schum	Bignoniaceae	coluna, reumatismo	folhas
* Rabo-de-tatu	<i>Cyrtopodium</i> sp.	Orchidaceae	úlcera e figado	raiz
* Perdiz	<i>Sproton perdiceps</i> , St. Hil.	Euphorbiaceae	antiinflamatório	raiz
* Manacá	<i>Spyranthera adoratifissima</i> , St. Hil.	Rutaceae	antiinflamatório, reumatismo, depurativo do sangue	raiz
* Japecanga, douradinha	<i>Smilax cicioides</i> , Mart	Smilacaceae	diurético	folha e raiz
* Sucupira	<i>Pterodon pubescens</i> , Benth.	Leg-Caesal-pinoideae	inflamação da garganta	semente
* Velame do cercado	<i>Macrosiphonia velame</i> , St. Hil.	Apocynaceae	doenças venéreas	raiz
** Ipê	<i>Tabebuia</i> sp. caraiba (Mart) Bur.	Bignoniaceae	úlcera, câncer e gripe	casca
* Catuaba	<i>Anemopaegma arvense</i> (Veil) Steff	Bignoniaceae	afrodisíaca	raiz
* Jatobá, jataí	<i>Hymenaea stagnocarpa</i> Mart	Leg. Caesal-pinoideae	figado, estômago, peitoral	casca, resina
* Douradinha, chapéu-de-couro	<i>Palicourea rigida</i> HBK	Rubiaceae	diurético	folhas
**** Arnica	<i>Lychnophora bahiensis</i> , Mattf	Compositae	inflamação	folhas
***** Jarrinha	<i>Aristolochia arcuata</i> , Mart	Aristolochiaceae	figado e estômago	raiz
* Piqui	<i>Caryocar brasiliense</i> , Camb	Caryocaraceae	resfriado	óleo
* Erva-de-teú	<i>Casearia sylvestris</i> , Swartz.	Flacourtiaceae	reumatismo, depurativo e sífilis	raiz e folha
*** Angico	<i>Piptadenia falcata</i> Benth	Leg. Mimosoideae	tosse e inflamação de ovário	casca
** Pau-d'óleo	<i>Copaifera langsdorfii</i> , Desf	Leg. Caesalpi-noideae	bronquite e asma	casca e óleo

NOME VULGAR	ESPECIE	FAMILIA	FINALIDADE	ESTRUTURA UTILIZADA
* Cajuzinho-do-campo	<i>Anacardium humile</i> St. Hil.	Anacardiaceae	bronquite e diarreia	casca
**** Carqueja	<i>Bacharis trimera</i> , (Less) DC	Compositae	diabete, febre, diurético	toda a planta
* Mama-cadela	<i>Brossimum gaudichaudii</i> , Trec.	Moraceae	depurativo, vitiligo, diurético	raiz
* Paratudo	<i>Gomphrena officinalis</i> , Mart	Amaranthaceae	febre, asma e bronquite	raiz
* Quina-do-cerrado	<i>Stychnos pseudoquina</i> , St. Hil.	Loganiaceae	fígado e febre	casca e entre-casca
* Mororó	<i>Bauhinia forficata</i> , Link	Leg. Caesalpi-noideae	diabete, reumatismo	folha
* Cagaíta	<i>Eugenia dysenterica</i> , DC	Myrtaceae	antidiarréico	folha
* Murici	<i>Byrsonima crassa</i> Nied	Malpighiaceae	febre e diurético	casca, fruto e raiz
* Laranjinha-do-cerrado	<i>Styrax camporum</i> , Pohl.	Styracaceae	úlceras	resina
* Mangaba	<i>Hancornia speciosa</i> , Gomez	Apocynaceae	pele e fígado	casca
** Baru	<i>Dipteryx alata</i> , Vog.	Leg. Faboideae	reumatismo	semente
* Macela	<i>Egletes viscosa</i> , Cass.	Compositae	calmante de prisão de ventre	inflorescência
* Pau-santo	<i>Kielmeyera coriacea</i> (Spr.) Mart.	Guttiferae	descongestionante	folha
* Bolsa-de-pastor	<i>Zeyera digitalis</i> (Vell) Hoehne	Bignoniaceae	anti-sifilítico	casca
* Pimenta-de-macaco	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Annonaceae	estimulante e gases	frutos
* Araçá	<i>Psidium araca</i> , Raddi	Myrtaceae	dores musculares, diurético	casca e raiz
* Dominguinho	<i>Oxalis hirsutissima</i> , Mart. et Zucc.	Oxalidaceae	angina, gargarejo, fraqueza	toda a planta
* Lixeira	<i>Curatella americana</i> , L.	Dilleniaceae	lavar feridas	casca
* Lixeireinha	<i>Davilla elliptica</i> , St. Hil.	Dilleniaceae	purgante	folha
* Calunga	<i>Simaruba versicolor</i> , St. Hil.	Simarubaceae	fígado e febre	casca e raiz
* Pau-terra	<i>Qualea grandiflora</i> , Mart.	Vochysiaceae	lavar feridas	casca
*** Aroeira	<i>Astronium fraxinifolium</i> , Schott	Anacardiaceae	diarreia e hemorroidas	casca

TABELA II

Espécies mais utilizadas trazidas do Mato Grosso e Nordeste (Paraíba, Pernambuco e Ceará), listadas de acordo com o maior número de informações

NOME VULGAR	ESPECIE	FAMILIA	FINALIDADE	ESTRUTURA UTILIZADA
Ipecacanha	<i>Cephaelis ipecacuanha</i> , Rich	Rubiaceae	bronquite, prisão de ventre	raiz
Jucá, pau-ferro	<i>Caesalpinia leiотaschia</i> , Duck	Leg. Caesalpinioideae	depurativo do sangue	semente e casca
Imburana	<i>Torresia cearensis</i> , Fr. All.	Leg. Faboideae	enjôo, estômago e tosse	casca e semente
Batata-de-purga	<i>Operculina macrocarpa</i> , Urban	Convolvulaceae	depurativo e purgativo	raiz
Buxinha	<i>Luffa operculata</i> , Cong.	Curcubitaceae	sinusite	fruto
Bálsamo	<i>Myroxylon peruiferum</i> , L.	Leg. Faboideae	bronquite	óleo
Canela-sassafrás	<i>Nectandra leucantha</i> , Nees	Lauraceae	prisão de ventre e fígado	casca
Quina	<i>Cinchona cuiabensis</i> , Manso	Rubiaceae	estômago e impotência	casca
Cajueiro	<i>Anacardium occidentale</i> , L.	Anacardiaceae	diarréia e fígado	casca
Jurema	<i>Acacia jurema</i> , Mart.	Leg. Mimosideae	úlceras e inflamação do ovário	casca
Juazeiro	<i>Ziziphus joazeiro</i> , Mart.	Rhamnaceae	fígado e queda de cabelo	casca
Fedegoso	<i>Cassia biflora</i> , L.	Leg. Caesalpinioideae	estomacal	folha
Pinhão-roxo	<i>Jatropha gossypifolia</i> , L.	Euphorbiaceae	gripe forte	semente
Jurubeba	<i>Solanum paniculatum</i> , L.	Solanaceae	fígado e falta de apetite	fruto
Algodão	<i>Gossypium herbaceum</i> , L.	Malvaceae	pele e inflamação do ovário	folha e flor
Mulungu	<i>Erythrina velutina</i> , Wild.	Leg. Faboideae	calmante	casca
Quixaba	<i>Bumelia sertorium</i> , Mart.	Sapotaceae	inflamação da garganta	casca
Pixuri	<i>Nectandra puchury</i> , major, (Nees) Mart.	Lauraceae	diarréia	favas
Agoniada	<i>Plumeria lancifoliata</i> (Mull) Willd.	Apocynaceae	purgativo	folha e casca
Malfícia	<i>Mimosa pudica</i> , L.	Leg. Mimosideae	inflamação do ovário	raiz
Gengibre	<i>Zingiber officinalis</i> , Rosc.	Zingiberaceae	estômago, tosse e afrodisíaco	raiz

TABELA III

Espécies herbáceas (com exceção de romã e sabugueiro, que são árvores) cultivadas em jardins para fins medicinais, listadas de acordo com o número de indicações

NOME VULGAR	ESPÉCIE	FAMÍLIA	FINALIDADE	ESTRUTURA UTILIZADA
Arruda	<i>Ruta graveolens</i> , L.	Rutaceae	calmante	toda a planta
Alecrim	<i>Rosmarinus officinalis</i> , L.	Labiatae	asma e febre	folha
Capim-santo	<i>Cymbogon citratum</i> , Stapf	Graminae	diurético	folha
Erva-cidreira	<i>Lippia citriodora</i> , HBK	Verbenaceae	calmante, estomacal	folha
Erva-doce	<i>Foeniculum vulgare</i> , Müll	Umbelliferae	calmante, expectorante	folha e semente
Hortelã-da-folha-larga	<i>Mentha piperita</i> , L.	Labiatae	figado	folha
Hortelã-da-folha-miúda	<i>Mentha viridis</i> , L.	Labiatae	figado	folha
Manjeriçã	<i>Ocimum basilicum</i> , L.	Labiatae	intestino e resfriado	folha
Bálsamo	<i>Crassula</i> , sp.	Crassulaceae	estômago	folha
Poejo	<i>Mentha pulegium</i> , L.	Labiatae	estômago e tosse	folha
Losna	<i>Artemisia absinthum</i> , L.	Compositae	enxaqueca e anemia	folha seca
Açafrão	<i>Crocus sativus</i> , L.	Iridaceae	sarampo, estimulante	raiz
Romã	<i>Punica granatum</i> , L.	Punicaceae	tosse	casca
Sabugueiro	<i>Sambucus australis</i> , Cham & Sch.	Caprifoliaceae	gripe, sarampo	flores
Malva	<i>Malva sylvestris</i> , L.	Malvaceae	calmante	folhas
Muçambé	<i>Cleome spinosa</i> , Jacq.	Caparidaceae	asma e bronquite	folhas e raízes
Orelha-de-onça-rasteira	<i>Hydrocotyle leucoccephala</i> , Cham & Schlecht.	Umbelliferae	diabete	rizoma e folhas
Mentraso	<i>Ageratum conyzoides</i> , L.	Compositae	tônica e estimulante	toda a planta
Beldroega	<i>Portulaca oleraceae</i>	Portulacaceae	figalo e rins	folhas

TABELA IV

Plantas citadas de que não foi possível fazer a classificação sistemática pelos motivos anteriormente expostos

NOME VULGAR	FINALIDADE	ESTRUTURA UTILIZADA
Alfazema-brava	inflamação	folhas
Alumã	vômito	
Avelós	coração, reumatismo	folha e látex
Bom-senhor	dores de estômago	filhas amassadas
Caíca	dores de estômago	raiz
Camboatá	emagrecer	casca e entrecasca
Cambuí	dores de estômago	casca
Capeba	baço e fígado, feridas e úlceras	raiz e folha
Carapiá	febre	folha e raiz
Estrelinha-do-campo	cólica	raiz
Imbiriba-de-macaco	dor muscular	inflorescência
Inharé	depurativo, intoxicação	raiz
Manjerioba	febre e enxaqueca	semente torrada
Pacová	reumatismo	semente
Quebra-faca	rins	casca
Rosa-branca	depurativo do sangue	flor
Sene	laxante	folha
Sete-dores	tônico e antifebril	raiz
Tiborna	depurativo	raiz
Tichá	inflamação do ovário	casca
Vassourinha	inflamação	folha

TABELA V

Plantas ruderais, espontâneas em jardim, ou cerrado muito perturbado

NOME VULGAR	ESPECIE	FAMILIA	FINALIDADE	ESTRUTURA UTILIZADA
Beijo-branco	<i>Impatiens balsamina</i> , L.	Balsaminaceae	afrodisíaco	folhas
Fruta-do-lobo	<i>Solanum lycocarpum</i> , St. Hil.	Solanaceae	calmante	folhas
Língua-de-vaca	<i>Plantago major</i> , L.	Plantaginaceae	prisão de ventre	folha e inflorescência
Mamona	<i>Ricinus communis</i> , L.	Euphorbiaceae	purgativo	sementes
Mastruço, erva-de-santa-maria	<i>Chenopodium ambrosioides</i> , L.	Chenopodiaceae	purgativo	folhas e inflorescência
Mata-barata	<i>Andira humilis</i> , Mart.	Leg. Faboideae	vermífugo	raiz
Picão	<i>Bidens pilosa</i> , L.	Compositae	hepatite	toda a planta
Quebra-pedra	<i>Phyllanthus niruri</i> , L.	Euphorbiaceae	diurético	toda a planta
	<i>Marsypianthes montana</i> , Benth	Labiatae	enxaqueca	folha e flor
Serralha	<i>Soncho laevis</i> , Vell.	Compositae	depurativo, fígado	toda a planta
Urucum	<i>Bixa orellana</i> , L.	Bixaceae	asma e sarampo	semente

DISCUSSÃO

O uso de ervas na medicina popular, embora pareça um simples misturar de estruturas, envolve boa dose de conhecimento e experiência. A técnica de preparo, embora seja rudimentar, vem de um aprendizado milenar de raças e gerações, em todo o mundo. Sendo muitas vezes espécies afins, utilizadas de modos diferentes para a mesma finalidade, cuja medição, se não surtir efeito, no mínimo deverá servir como diurético.

É oportuno ressaltar a similaridade das informações recebidas com a bibliografia existente. O único problema é com o nome vulgar, que é regional, e algumas vezes uma planta tem várias denominações, como é o caso da *Aristolochia arcuata* Mart., que é chamada de: jarrinha, milona, mil-homens, milonga, açaçu, angelico, capa-homem, fruto-do-urubu, etc.

Trabalhos deste tipo são pouco desenvolvidos no País; em geral são feitos levantamentos em aldeias indígenas e cidades interioranas. A bibliografia existente representa melhor a flora medicinal de clima temperado, como é o caso de Morgan (15), Thompson *et al.* (21), Balmé (3) e Balbach (2). Todavia, existem pesquisas representativas da flora medicinal brasileira em Gottlieb (10), Lanetti *et al.* (11), Delorme (7), Scavone *et al.* (19), Filho (9), Azevedo (1), Van den Berg (22), Matos (13), Rizzo (18), Conceição (6), Moreira (16), Mattos (14) e Siqueira (20), que apresentam boa informação sobre a flora medicinal nacional.

Ferreira (8) fez um levantamento de plantas medicinais encontradas na região centro-oeste. Matos (13) apresentou interessante e prática classificação para plantas medicinais do Nordeste; e Mattos (14) fez uma coleção de plantas medicinais cultivadas, observando métodos de propagação artificial e natural. Em face de o grande número de informações recebidas ser muito diversificado, é necessário se coletar o material indicado como fitomedicamentoso, tanto para conhecê-lo e classificá-lo quanto para divulgá-lo cientificamente, antes que seja totalmente devastado. Sabe-se que o conhecimento geral sobre os efeitos medicinais das plantas é em parte empírico e está nas mãos de leigos, na maioria idosos, que tendem a desaparecer muito em breve, juntamente com a vegetação natural rapidamente substituída por campo de cultivo. Por isso, cabe ao botânico coletar, classificar e informar à comunidade científica e à população acerca da flora medicinal brasileira. Estudos farmacocômicos estão em franco desenvolvimento no país, e algumas vezes os princípios ativos encontrados nas plantas são conhecidos primeiro que as características botânicas. Isto é fruto do avanço da indústria farmacêutica, surgido do progresso da era tecnológica e nascida há séculos, devido às informações do «saber popular». Sendo provável que, cada vez, com mais informações científicas e novos princípios ativos descobertos ou combinados, se encontre nas plantas a cura para todos os males.

REFERÊNCIAS

1. AZEVEDO, T. 1981. **Plantas medicinais e benzeduras**. 2ª ed. São Paulo, Parma. 165 p.
2. BALBACH, A. A. 1981. **A flora nacional na medicina doméstica**. 9ª ed. São Paulo, v. 1 e 2. A Edificação do Lar, 915 p.
3. BALMÉ, F. 1978. **Plantas medicinais**. São Paulo, Hermes. 398 p.
4. BARROS, M. A. G. e. 1982. Flora medicinal do Distrito Federal. **Brasil Florestal**, 12(50):35-45.
5. BARROS, M. A. G. e 1982. **Flora medicinal do Médio Araguaia**. In XXXIII Cong. Nac. de Botânica. Maceió - AL, Brasil.
6. CONCEIÇÃO, M. 1980. **As plantas medicinais do ano 2000**. Brasília, Tão Viva. 152 p.
7. DELORME, R. J. e MIOLLA, H. 1979. **Pronto socorro do sertão, a cura pelas plantas**. Porto Alegre. Escola de Teologia São Lourenço de Brindes. 208 p.
8. FERREIRA, M. B. 1980. Plantas portadoras de substâncias medicinais. **Inf. Agropec.** Belo Horizonte, 6(6):19-24.
9. FILHO, M. R. 1981. **Avaliação do efeito anti-inflamatório do mastruço (*Chenopodium ambrosioides*)**. In XXXII Congresso Nacional de Botânica. Piauí, Brasil.
10. GOTTLIEB, O. R. 1978. **Miristicáceas medicinais da Amazônia**. In V Simpósio de Plantas Medicinais do Brasil. São Paulo, p. 18-19.
11. LANETTI, R. e BRITO, N. R. S. de. 1979. **A cura pelas ervas e plantas medicinais**. Rio de Janeiro, Ed. de Ouro. 169 p.
12. LIMA, C. N. 1980. **Plantas medicinais do Maranhão**. In XXXI Congresso Nacional de Botânica. Ilhéu, Itabuna, Bahia, Brasil.
13. MATOS, F. J. de A. 1981. **Plantas úteis e medicinais do Nordeste**. XXXII Congresso Nacional de Botânica. Piauí, Brasil.
14. MATTOS, J. K. de A. 1980. **Coleção viva de ervas medicinais na Universidade de Brasília**. Inédito, 48 p.
15. MORGAN, R. 1979. **Enciclopédia das ervas e plantas medicinais**. São Paulo, Hermes. 555 p.
16. MOREIRA, F. 1978. **As plantas curam: cuide de sua saúde através da natureza**. São Paulo, Hermes. 256 p.
17. RIZZINI, C. T. e MORS, W. B. 1976. **Botânica econômica brasileira**. São Paulo, EPU: EDUSP. 71-90 p.
18. RIZZO, J. A. 1981. **Plantas medicinais e tóxicas**. In XXXII Congresso Nacional de Botânica. Piauí, Brasil.
19. SCAVONE, O. R.; NIZZA, S. e CRISTOIDOULOV, M. 1980. **Plantas medicinais importadas e sucedâneas que ocorrem no Brasil de acordo com o uso medicinal**. In XXIII Cong. Nacional de Botânica. Itabuna, Brasil.
20. SIQUEIRA, J. C. de S. J. 1981. **Utilização popular das plantas do cerrado**. São Paulo, Loyola, 60 p.
21. THOMPSON, W. A. R. e SHVITES, R. E. 1980. **Guia prático ilustrado de las plantas medicinales**. Barcelona, Mundo Actual, 220 p.
22. VAN den BERG, M. E. 1980. **Flora medicinal do Mato Grosso do Norte**. In XXI Congresso Nacional de Botânica. Itabuna, Ilhéus, Bahia, Brasil.

PLANTAS COM ATRIBUTOS MEDICINAIS DO HERBÁRIO DA UNIVERSIDADE DE FEIRA DE SANTANA

KÁTIA BORGES BRITTO ¹

IVOMAR CARVALHO BRITTO ²

ABSTRACT: The present work consists of a check-list of plants, attributed to have medicinal properties, which are contained in the Herbarium of the State University of Feira de Santana. The Herbarium was established in July of 1980. The species conserved in the herbarium are numbered in accordance with the classification system of Cronquist, citing their scientific and common names, registration numbers in the herbarium and place of collection. Sixty species were described, belonging to 31 families, to which therapeutic properties are attributed. Many diverse parts of the plants are utilized in folk medicinal preparations.

RESUMO: No presente trabalho faz-se um levantamento das plantas com atributos medicinais que constam no Herbário da Universidade Estadual de Feira de Santana, criado em julho de 1980. As espécies herborizadas estão enumeradas de acordo com o sistema de classificação de Cronquist, citando-se os seus nomes científicos e vulgares, números de registro e locais de coleta. Até então foram relacionadas 60 espécies pertencentes a 31 famílias, cujas propriedades terapêuticas atribuídas, partes da planta utilizadas e preparações são as mais diversas.

INTRODUÇÃO

O herbário da Universidade Estadual de Feira de Santana foi criado em julho de 1980. O município de Feira de Santana, situa-se a noroeste do Estado, localizado entre a caatinga e a Mata Atlântica e na área de contato entre regiões naturais distintas: os tabuleiros sedimentares e os sertões cristalinos. Sua sede constitui a segunda cidade da Bahia em população.

Por sua localização excepcional, Feira de Santana ocupa posição de destaque na economia do Estado. Desde as suas origens, no pequeno lugarejo de Santana dos Olhos-d'Água, começou a se reunir semanalmente uma pequena feira livre que, por se situar numa área de transição, foi adquirindo

1. Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia.

2. Departamento de Botânica do Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia.

função comercial de destaque, crescendo com a abertura de novas vias de comunicação.

Atualmente, na grande feira que se realiza nas segundas-feiras, são comercializados produtos agropecuários e objetos de artesanato popular. Barracas típicas com grande número de plantas com atributos medicinais estão muito bem representadas, existindo, inclusive, casas especializadas espalhadas pela cidade, muito procuradas pela população e onde são encontrados indivíduos com amplo conhecimento quanto aos seus fins terapêuticos.

Visando constituir um herbário voltado para a comunidade, a qual vive principalmente da atividade agropecuária e onde há carência de um número significativo de recursos médicos, dentro do seu plano de trabalho, pretende relacionar dentre as plantas coletadas, as medicinais, tóxicas, forrageiras, alimentícias, ornamentais e utilizadas nos cultos afro-brasileiros.

Englobando o município, grande número de distritos de baixa renda **per capita**, onde a assistência de médicos e farmácias especializadas são ainda precários, volta-se continuamente a população para os chamados curadores, que, dentro de um vasto conhecimento de medicina popular, freqüentemente transmitido de pai para filho, em gerações sucessivas, confirmam a credulidade e a tradição do uso dessas espécies em preparações caseiras com finalidades terapêuticas para a cura de um número extenso de males.

A elaboração do trabalho foi baseado no exame das excicatas que constam no herbário da UEFS, estando o material na sua maioria, identificado até espécie, mediante consulta de literatura especializada. Segundo pesquisa bibliográfica que realizamos e informações registradas durante excursões de coleta, listamos 60 espécies com atributos medicinais, correspondendo a 31 famílias, sendo as mais representativas: Asteraceae (8 espécies), Solanaceae (6 espécies), Euphorbiaceae (5 espécies) e Lamiaceae (5 espécies).

Nome Científico Família/Espécie	Nomes Vulgares	Nº de Registro	Local de Coleta	Propriedades Terapêuticas Atribuídas	Partes Utilizadas	Preparações
Alzooceae <i>Sesuvium portula- castrum</i> L.	beldroega-de- praia, bredo- de-praia	244	Piritiba-BA	emoliente, antiescorbútica (4, 5)	folha (4, 5)	cruas, cozimento (4, 5)
Amaranthaceae <i>Amaranthus viridis</i> L.	brede, caruru	498	F. Santana-BA	diurética	folha	infusão
Apocynaceae <i>Hancornia speciosa</i> Gomes	mangabeira, man- gabinha-de-norte	114	Salvador-BA	adstringente, no tratamento das úlceras rebeldes, erupções pustulosas, obstruções do fígado e baço e da tuberculose (1, 3, 5)	casca, folha latex (1, 3, 5)	suco, infusão de- cocção (1)
Aristolochiaceae <i>Aristolochia birostri</i> Duch	angelicó, papo- de-peru, capivara	315	F. Fantana-BA	amargo-tônica, emenagoga, estimulante, diurética, febrífuga, antiofídica, calmante, sedativa, no tratamento de cistites, lupos, orquites e úlceras (3, 4)	raiz, folha (3, 4)	decoção (3)
Asteraceae <i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	carrapicho-ras- teiro, retrante	495	F. Santana-BA	amargo-tônica, antifebri, antiblenorrágica, béquica, antidiarréica, contra bronquite e doenças do fígado (1, 3, 4, 6)	planta inteira (1, 4)	infusão, decoção (1)
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	mentrasto, erva- de-santa-luzia, erva-de-são-joão	418	Conceição de Feira-BA	tônica, carminativa, emenagoga, estimulante, diurética, anti-reumática, antidiarréica (1, 3, 5, 6)	planta inteira (1, 3)	infusão, banho (1, 3)
<i>Bidens bipinnata</i> West. St. Croix	carrapicho-de- agulha, espinho- de-agulha	528	Nova Itarana-BA	diurética, antiescorbútica, desobstruente do fígado, contra icterícia, diabetes, inflamações da garganta (1, 3), abortiva	raiz, folha (1, 3)	suco, decoção (1)

Nome Científico Família/Espécie	Nomes Vulgares	Nº de Registro	Local de Coleta	Propriedades Terapêuticas Atribuídas	Partes Utilizadas	Preparações
<i>Chaptalia intergerrima</i> (Vell.) Burk.	língua-de-ovaca, costa-branca	301	F. Santana-BA	amargo-tônica, febrífuga, peitoral, diurética, béquica, antiblenorrágica, contra erupções cutâneas, inflamações do fígado, úlceras (1, 6)	planta inteira (1)	infusão, decoção, suco, macerado (1)
<i>Eclipta alba</i> Hassk.	erva-de-botão, agrião-do-brejo	494	F. Santana-BA	peitoral, antiasmática, cicatrizante (1, 3, 4, 6)	raiz, caule, folha, flor (1, 3, 4)	suco, decoção, planta fresca pi- sada com aguar- dente (1, 4)
<i>Emília sonchifolia</i> DC.	pinel, serrilha, erva-do-fígado	407	Conceição de Feira-BA e F. Santana-BA	febrífuga, antioftálmica, antiasmática (4)	folha	infusão
<i>Vermonia bachiensis</i> Tol.	alumã, aluman	522	Nova Itarana-BA	amargo-tônica, diurética, no tratamento de distúrbios gástricos e hepáticos (1, 6)	folha (1)	infusão e decoc- ção (1)
<i>Vermonia scabra</i> Pers.	assa-peixe-branco, matias, pau-de- -moquém	287 529	F. Santana-BA Nova Itarana-BA	aromática, estimulante, purgativa, diurética, diaforética, anti-reumática, antioftálmica, na suspensão de regras (3, 4)	folha, broto (4)	infusão, banhos, loções (3, 4)
Bignoniaceae <i>Pyrostegia ignea</i> Presl.	cipó-de-lagarto, cipó-de-são-joão	478	F. Santana-BA	antidiarréica, tônica (4)	caule, folha (4)	infusão
Bixaceae <i>Bixa orellana</i> L.	acaíroa, urucu	476	F. Santana-BA	antioftálmica, diurética, afrodisíaca, contra os vômitos da gravidez, no tratamento das doenças do coração, afecções catarrais, faringites, bronquites, hemorragias, prisão de ventre (1, 3, 4, 5)	raiz, folha, se- mente (1, 3, 4, 5)	pó, infusão, de- coção, xarope (1, 3, 4, 5)

Nome Científico Família/Espécie	Nomes Vulgares	Nº de Registro	Local de Coleta	Propriedades Terapêuticas Atribuídas	Partes Utilizadas	Preparações
Boraginaceae <i>Heliotropium</i> sp.	crista-de-galo	454	F. Santana-BA	diurética, peitoral	raiz, folha, flor	infusão
Caesalpinaceae <i>Cassia alata</i> L.	mata-pastão, manjerioba-grande, fedegoso-grande	491	F. Santana-BA	emmenagoga, laxativa, antifebril (1, 3, 4)	raiz, folha, bráctea, semente (1, 3, 4)	infusão, suco, cataplasma (1, 3)
<i>Cassia occidentalis</i> L.	fedegoso, manjerioba, mamangá, maioba, bicho, brusca, folha-de-pagé	125	Conceição de Feira-BA	diurética, antifebril, emmenagoga, purgativa, anti-reumática, abortiva, no tratamento da asma nervosa, dispneias atônicas, doenças hepáticas, afecções da garganta, queimaduras da pele, doenças cutâneas (1, 3, 4, 5, 6)	raiz, folha, semente (1, 4)	infusão, suco (1, 4)
<i>Cassia tora</i> L.	mata-pasto	477	F. Santana-BA	purgativa, catártica, antiasmática (3, 4)	folha, flor (3)	suco (3)
Chenopodiaceae <i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	mastruço, mentruz, erva-de-santa-maria	523	Nova Itarana-BA	calmante, diurética, abortiva, estomática, vermífuga, no combate ao catarro bronquial e da tosse persistente (1, 2, 3, 4, 5, 6)	folha, flor, semente (1, 2, 3, 4)	suco, infusão, decocção, xarope, extrato, fluido, óleo, compressa (1, 2, 3, 4, 5, 6)
Chrysobalanaceae <i>Chrysobalanus icaco</i> L.	guajurú, guajiru, aru	116	Salvador-BA	antidiarréica, adstringente vulvovaginal (3, 4)	raiz, casca, folha, flor (4)	suco (4)
Convolvulaceae <i>Ipomea pes-caprae</i> Sweet.	salsa-de-praia, batata-de-praia, salsa-roxa	535	Salvador-BA	emolente, diurética, depurativa, supurativa, laxativa, anti-reumática, no combate aos tumores escrofulo (3, 4)	raiz, folha (3, 4)	infusão, decocção (4)

Nome Científico Família/Espécie	Nomes Vulgares	Nº de Registro	Local de Coleta	Propriedades Terapêuticas Atribuídas	Partes Utilizadas	Preparações
<i>Ipomoea quamoclit</i> L.	cardeal, flor-do-cardeal, boa-tarde, primavera	485	F. Santana-BA	detergente, esternutatória, anti-reumática, anticefalalérgica, no combate às escrófulas (4)	raiz, folha (4)	pó (4)
Curcubitaceae <i>Trianosperma tayuya</i> Mart.	taiuíá, abobrinha-do-mato, anapinta, tomba, ca-beça-de-negro	380	Conceição de Feira-BA	emética, depurativa, purgativa, anti-sifilítica, anti-hidrópica, no combate às doenças cutâneas, dispepsias, atonias gastrintestinais e dilatação do estômago (1, 3, 4)	planta inteira (1, 4)	infusão, decocção, xarope, tintura, extrato fluido, cataplasma (1, 4)
Cyperaceae <i>Dichromena ciliata</i> Vahl.	capim-estrela	338	Conceição de Feira-BA	diurética (1, 6)	raiz (1)	infusão, decocção (1)
Euphorbiaceae <i>Croton campestris</i> Muell. Arg.	velame	305	F. Santana-BA	diurética, diaforética, depurativa, excitante nervoso, secativa, anti-sifilítica, contra as moléstias de pele, artrritismo, gripe (1, 3, 4, 5)	planta inteira (1, 3)	infusão, decocção, vinho, xarope (1, 4)
Dalechampia <i>tiliaefolia</i> Lam.	pipó-tripa-de-galinha, tamiarana	515	F. Santana-BA	emenagoga, tônica (3)	raiz (3)	infusão
<i>Euphorbia pilulifera</i> L.	curraleira, erva-andorinha, erva-desantaluízia	412	Conceição de Feira-BA	diurética, antivenérea, antitussígena, antiasmática, antioftálmica, contra calos, calosidades, verrugas (1, 2, 4)	toda a planta (2)	cataplasma, infusão, decocção, suco (1, 2)
<i>Fleurya</i> sp.	urtiga-vermelha	468	F. Santana-BA	diurética, sudorífera, antitussígena	raiz	infusão

Nome Científico Família/Espécie	Nomes Vulgares	Nº de Registro	Local de Coleta	Propriedades Terapêuticas Atribuídas	Partes Utilizadas	Preparações
<i>Ricinus communis</i> L.	mamona, carra- pateira	501	F. Santana-BA	vermífuga, purgativa, no tratamento das hemorrioidas, diarria de dentição, frieiras, moléstias renais, queimaduras, prisão de ventre, caspa, seborréia, reforçar o couro cabeludo (1, 2, 4, 5, 6)	raiz, folha, semen- te (1, 2, 4, 5)	decoção, banho, cataplasma, óleo de ricino, brilha- tina, pomada, loção (1, 2, 5)
Lamiaceae <i>Hyptis</i> sp.	alfazema	298	F. Santana-BA	no tratamento de distúrbios gástricos	folhas	infusão
<i>Leonotis nepetaefolia</i> R. Br.	cordão-de-são francisco, cordão- de-frade	419 531	Conceição de Feira-BA Nova Itarana-BA	estimulante, estomáquica, diurética, antifebril, antiasmática, no tratamento de hemorragias uterinas, (1, 3, 4, 5, 6)	toda a planta (1)	infusão, decoção, banho, xarope, extrato fluido (1, 3)
<i>Leonurus sibiricus</i> L.	erva-macaé, cordão-de-são- francisco, pau- -pra-tudo	446	F. Santana-BA	amargo-tônica, antifebril, contra gripe, bronquite, coqueluche, vômitos, distúrbios gastrintestinais (4, 5, 6)	toda a planta (4)	infusão (4)
<i>Marsypianthes</i> sp.	alfavaca-de- cheiro	493	F. Santana-BA	antiespasmódica	folhas	infusão
<i>Melissa officinalis</i> L.	erva-cidreira	526	Nova Itarana-BA	no tratamento de distúrbio hepáticos, gastrintestinais, urinários, de origem nervosa, contra o mau-hálito (1, 2, 3, 4, 5)	folhas, flores (1, 2)	infusão, decoção, vinho medicinal, água de melissa, compressas, banhos, tintura, alcoolato (1, 2, 4, 5)

Nome Científico Família/Espécie	Nomes Vulgares	Nº de Registro	Local de Coleta	Propriedades Terapêuticas Atribuídas	Partes Utilizadas	Preparações
Loranthaceae <i>Cassytha americana</i> Nee.	cipó-chumbo, erva chumbo	206	Salvador-BA	hemostática, odontálgica (3, 4)	folhas	infusão
Malvaceae <i>Gossypium</i> <i>herbaceum</i> L.	algodoeiro	334	F. Santana-BA	diurética, emoliente, emena- goga, abortiva, antidiabética, anticoncepcional, antiasmá- tica, anti-hemorragica, contra tumores linfáticos, oftálmias, enxaquecas, picadas de insetos, diminuição da secreção láctea, doenças de ouvido (1, 4, 5)	plantas inteira (1, 4, 5)	infusão, decoção, tintura, xarope, (1, 4, 5)
<i>Sida cordifolia</i> L.	malva-branca	499	F. Santana-BA	emolente, sedativa, (5) odontálgica	planta inteira	infusão
Mimosaceae <i>Schrankia</i> <i>leptocarpa</i> DC.	malícia-roxa	108	F. Santana-BA	desobstruente, diurética (3)	raiz (3)	infusão
Myrtaceae <i>Myrtus brasiliensis</i> L.	pitanga	521	Nova Itarana-BA	adstringente, estomáquica, calmante, antifebril, anti-reumática (1, 3, 4, 5, 6)	folha, fruto (1, 3, 4, 5)	infusão, decoção, (1, 3, 5)
Onchaceae <i>Sauvagesia erecta</i> L.	erva-de-são- -martinho, adena, zoaba	017	Salvador-BA	diurética, oftálmica, estomáquica, antifebril, contra inflamações do intestino, bexiga, ureminas e moléstias pulmonares (1, 4, 6)	flor (1)	infusão, decoção (1)
Oxalidaceae <i>Oxalis</i> sp.	azedinha	507	F. Santana-BA	antifebril	planta inteira	decoção

Nome Científico Família/Espécie	Nomes Vulgares	Nº de Registro	Local de Coleta	Propriedades Terapêuticas Atribuídas	Partes Utilizadas	Preparações
Passifloraceae <i>Passiflora foetida</i> L.	maracujá-fedorento, maracujá-de-cheiro	406	Conceição de Feira-BA	tônica, antiblenorrágica, no combate às erisipelas e inflamações em geral (3, 5)	folhas (3, 5)	banhos (5), infusão
Polygonaceae <i>Polygonum acre</i> H. B. K.	erva-de-bicho, pimenta-d'água capicoba	447	F. Santana-BA	eménaga, adstringente, abortiva, cicatrizante, diurética, vermífuga, febrífuga, anti-hemorroidal, no tratamento das afecções artríticas (1, 3, 4, 5, 6)	caule e folha, principalmente (1)	infusão, decoção, suco (1, 3, 5)
Portulacaceae <i>Portulaca oleracea</i> L.	beidreaga-pequena, portulaca	481	F. Santana-BA	vermífuga, cicatrizante, diurética, eménaga, emoliente, hepática, antioftálmica, antiescorbútica (1, 2, 3, 4, 5, 6)	caule, folha, semente (1, 2, 3, 4, 5, 6)	macerado da folha, infusão, decoção, suco (1, 2, 5)
<i>Talinum patens</i> Willd.	língua-de-vaca, bunda-mole, maria-gorda	452	F. Santana-BA	antiescorbútica (4)	raiz (4)	infusão
Punicaceae <i>Punica granatum</i> L.	romã, romãzeira	527	Nova Itarana-BA	adstringente, vermífuga, diurética, oftálmica, antiespasmódica, à inflamações das gengivas (1, 2, 3, 4, 5, 6)	planta inteira (1, 4, 5, 6)	infusão, decoção, xarope, banhos (1, 2, 4, 5)
Ranunculaceae <i>Clematis dioica</i> L.	pipó-cruz, cipó-do-reino, barba-de-velho	052	Salvador-BA	purgativa, anti-reumática, no tratamento das afecções das vias urinárias, tosse, bronquites, coqueluche, doenças cutâneas (1, 4, 5, 6)	raiz e folha principalmente (1, 4, 5, 6)	infusão, decoção, xarope, banhos (1, 4, 5)
Scrophulariaceae <i>Angelonia</i> sp.	violeta	486	F. Santana-BA	calmante, antiespasmódica	folhas	infusão

Nome Científico Família/Espécie	Nomes Vulgares	Nº de Registro	Local de Coleta	Propriedades Terapêuticas Atribuídas	Partes Utilizadas	Preparações
<i>Bacopa aquatica</i> Aubl.	bacopá	514	F. Santana-BA	anti-reumática, no tratamento de frieiras, feridas, queimaduras, anginas e estomatites (1, 4, 6)	planta inteira (1)	decoção, gargarejos, compressas, banhos (1, 4)
<i>Scoparia dulcis</i> L.	vassourinha, tapixaba	153 480	Tanquinho-BA F. Santana-BA	emoliente, béquica, tônica, estomáquica, odontálgica, peitoral, anti-hemorroidal, antifebril, contra dores de ouvido (1, 3, 4, 5, 6)	toda a planta (1, 3, 5)	infusão, decoção, tintura, suco (1, 4, 5)
Solanaceae						
<i>Datura stramonium</i> L.	estramônio, figueira-do-inferno, figueira-brava	441	F. Santana-BA	calmante, analgésica, antiasmática, antiespasmódica, anti-reumática (1, 2, 3, 4, 6)	principalmente folha (1, 2, 3, 4, 6)	cigarros, fumaça (1, 2, 3, 4, 5)
<i>Physalis angulata</i> L.	camapu	449	F. Santana-BA	desobstruente, diurética, calmante, anti-reumática, estimulante do aparelho gênito-urinário (1, 3, 4)	planta inteira (1, 3)	infusão, decoção, (1, 3)
<i>Solanum auriculatum</i> Ait.	caçara, couve-tinga	524	Nova Itarana-BA	calmante, diurética (1, 4), antigripal, peitoral	frutos (1, 4)	infusão (1), xarope
<i>Solanum gilo</i> Rad.	jiló, giló	489	F. Santana-BA	tônica, laxativa, estomáquica, antifebril, antigripal (4, 5)	fruto (4)	decoção (4)
<i>Solanum nigrum</i> L.	pimenta-de-galinha, ervamoura	455	F. Santana-BA	calmante, emoliente, analgésica, narcótica, expectorante, anti-reumática, contra úlceras, feridas, abscessos, contusões, leucorréias (1, 2, 3, 4, 5, 6)	planta inteira (1, 2, 4, 5)	decoção, cataplasma, suco (1, 2, 4, 5)

Nome Científico Familia/Espécie	Nomes Vulgares	Nº de Registro	Local de Coleta	Propriedades Terapêuticas Atribuídas	Partes Utilizadas	Preparações
<i>Solanum paniculatum</i> L.	jurubeba	500	F. Santana-BA	amargo-tônica, diurética, desobstruente do fígado, antifebril, estimulante das funções digestivas, contra icterícias (1, 3, 4, 5, 6)	raiz, caule, folha, fruto (1, 3, 4, 5)	suco, infusão, decocção, extrato, emplasto, pó, tintura, xarope (1)
Sterculiaceae <i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	mutamba, embira, araticum-bravo, piriqueira	422	Conceição de Feira-BA	adstringente, diaforética, purgativa, peitoral, antibienorrágica, no combate às afecções parasitárias do couro cabeludo e do fígado (1, 3, 5, 6)	casca e entrecasca (1, 3, 5)	infusão, decocção, loções (1, 3, 5)
<i>Waltheria americana</i> L.	malva-branca, malva-veludo	172	Salvador-BA	peitoral, antiespasmódica, antibienorrágica, antidiarréica (1, 3, 4)	(folha, flor (1, 3)	infusão, decocção (1)
Verbenaceae <i>Latana camara</i> L.	camará, camará-verdadeiro, lan-tana, ximbi, salsa-brava	302	F. Santana-BA	tônica, diaforética, antigripal, anti-reumática, antiasmática, antifebril, no combate às afecções bronco-pulmonares (1, 3, 4, 5)	raiz, folha (principalmente), flor (1, 3, 4, 5)	infusão, xarope, banhos (1, 3)
<i>Stachytarpheta elatior</i> Schrad.	gervão-do-alagadiço, erva-santa	374 517	Conceição de Feira-BA F. Santana-BA	estomáquica, diurética, diaforética, antigripal, anti-reumática, antifebril, no tratamento de doenças hepáticas e afecções urinárias (4, 5)	folha (5)	infusão (4, 5)

REFERÊNCIAS

1. BAHIA, Seplantec. 1979. Subsecretaria de Ciência e Tecnologia. **Inventário de plantas medicinais do Estado da Bahia**. Salvador. 1201 p. ilustr.
2. BALMÉ, François. 1982. **Plantas medicinais**. Colaboração e adaptação, Sílvia Branco Sarzana. São Paulo, Hemus. 398 p. ilustr.
3. BRAGA, Renato. 1976. **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará**. 3 ed. Mossoró, CE, Escola Superior de Agricultura. 540 p. (Coleção Mossoroense, 42).
4. CORRÊA, M. Pio. 1926. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional. 6 v., ilustr. (Edição facsimilar pelo IBDF, s. d.).
5. CRUZ, G. L. 1982. **Dicionário das plantas úteis do Brasil**. 2 ed. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, DIFEL. 599 p.
6. MENEZES, A. Inácio de. 1949. **Flora da Bahia**. São Paulo, Ed. Nacional, 265 p. (Brasiliana, série 5, n. 264).

FLORA MEDICINAL E ESTUDO ETNOFARMACOLÓGICO DA ALDEIA OLHO D'ÁGUA (MA) Guajajara *

ELAINE ELISABETSKY ¹

DOMINGOS SÁVIO NUNES ²

MARIA ELISABETH VAN DEN BERG ³

«Et erunt fructus eius in cibum,
et folia eius ad medicinam».

(EZEQUIEL 47 : 12)

INTRODUÇÃO

«Etnofarmacogia é a exploração científica interdisciplinar dos agentes biologicamente ativos, tradicionalmente empregados ou observados pelo Homem». Seus objetivos são resgatar e documentar uma herança cultural importante antes que esta fique irremediavelmente perdida, e investigar e avaliar os agentes nela empregados (1).

A pesquisa de plantas medicinais deve ser feita à luz da etnofarmacologia (1, 2). A importância das plantas medicinais como recurso terapêutico para uma grande faixa da população brasileira, aliada à escassez de especialistas (botânicos, químicos, farmacólogos e antropólogos), bem como de recursos para a pesquisa, torna ainda mais importante a seleção das espécies a serem estudadas. Este estudo pode auxiliar a população, visando a um melhor uso destas plantas, alertando-a quanto a sua eventual periculosidade e levar à descoberta de novos fármacos e seu aproveitamento industrial.

A coleta de informação, crítica para a seleção, deve levar em conta os seguintes pontos:

1. **Indicação terapêutica** — É necessário a interpretação correta das expressões populares que correspondem a sinais e sintomas, a fim de determinar a síndrome para a qual a planta é indicada. Essa informação orientará o farmacólogo quanto ao **screening** a ser adotado inicialmente. Exemplo: «bom para palpitações no coração», pode ser indicação de ansiolítico.

* Financiamento: CNPq/FADESP.

1. Departamento de Fisiologia — Farmacologia, Universidade Federal do Pará.
2. Departamento de Química, Universidade Federal do Pará.
3. Departamento de Botânica, Museu Paraense Emílio Goeldi.

2. **Exsicata para identificação botânica** — O material botânico para identificação, que deverá ser depositado em herbário, deve ser coletado junto ao informante.

3. **Método de preparo** — A forma de preparação encontrada pela população para a utilização dos princípios ativos de cada planta, é informação valiosa para a determinação dos constituintes químicos do remédio. Existem inúmeras maneiras de preparo de chás, garrafadas, lambedouros, uso tópico etc. A variedade de substâncias que um chá a frio pode extrair de uma planta é provavelmente menor do que a de uma infusão alcoólica. Nem sempre o principal composto de uma planta é o principal composto da preparação medicinal, tornando-se portanto necessária a análise química da preparação.

4. **Posologia** — É óbvio que a posologia é determinante no efeito terapêutica de qualquer medicamento. A população usuária de plantas medicinais tem informação bastante precisa a respeito da posologia de seus remédios. Este é um ponto que tem sido sistematicamente negligenciado na coleta de informações. A posologia será importante para a programação do **screening** farmacológico, e para a divulgação da terapia com uma determinada espécie. Por exemplo, é conhecido que a «cabacinha» (**Luffa operculata** Cogniaux), da qual prepara-se um chá a quente, deve ser ingerida uma vez ao dia, três a quatro gotas.

5. **Terapia** — A medicina tradicional faz uso de um conjunto de medidas com fim terapêutico. São indicados regimes alimentares, o uso de uma ou mais plantas, a modificação de hábitos etc. Estes fatores, e principalmente a interação de plantas, devem ser levados em consideração para os estudos de laboratório. Algumas populações incluem rituais xamanísticos em sua terapia. Estes trazem consigo o apoio do grupo e tem sido aventado que existe nestas pessoas, não familiarizadas com a medicina moderna, a necessidade psicológica de identificação cultural durante o tratamento médico (3, 4).

Para a seleção das plantas que deverão sofrer um trabalho mais extenso, a informação coletada em pesquisa de campo deve ser comple-mentada com:

a) Pesquisa bibliográfica em literatura especializada, científica e popular, a fim de verificar a amplitude da informação. Existem plantas que são sistematicamente indicadas para determinado fim, com o mesmo modo de preparo e posologia; isto indica que esta planta, assim preparada e usada, vem sendo há muito e por muitos considerada eficaz.

b) A consulta bibliográfica fitoquímica e quimiotaxonômica pode dar uma visão aproximada dos prováveis princípios ativos ou tóxicos presentes. As informações sobre o conteúdo químico de outras espécies do mesmo gênero são indicações importantes para o **screening** químico e farmacológico.

A nosso ver, feita a seleção da planta a ser estudada, esta deve inicialmente passar por um **screening** farmacológico e químico simples (poucos animais, pouco material botânico e trabalho químico), a fim de

verificar qualitativamente a validade da informação. Paralelamente, são feitos testes químicos gerais para a determinação da presença ou ausência de classes de compostos (alcalóides, esteróides, saponinas etc.).

Este estudo preliminar determinará a linha de trabalho a ser seguida, sua extensão etc. O objetivo final da pesquisa, isto é, uma melhor utilização popular da planta ou a industrialização de seu princípio ativo, determinará diferentes condutas.

A pesquisa etnofarmacológica de populações indígenas é urgente, dado o acelerado processo de aculturação (6) sofrido por estas. O objetivo do presente trabalho foi fazer um estudo etnofarmacológico na aldeia Olho-d'Água (MA), tribo Guajajara.

UTILIZAÇÃO DE PLANTAS MEDICINAIS NA ALDEIA OLHO D'ÁGUA

A aldeia localiza-se a 40 km da cidade de Amarante, sul do Maranhão, cerca de 18 km dentro da mata e conta com cerca de 80 habitantes. O responsável pelo atendimento médico desta e das várias outras aldeias da região, é o índio **Tairã** que fez o curso de atendente oferecido pela FUNAI, sendo responsável pelos medicamentos por ela enviados.

Para o uso das plantas medicinais a população não recorre em primeira mão aos serviços do atendente, uma vez que este é um conhecimento público, em geral a cargo das mulheres. O atendente é procurado nos casos em que o primeiro tratamento não surtiu efeito, e pelos índios que já não aceitam o uso de plantas. Ele inclui em seu tratamento remédios alopáticos e caseiros, e se for o caso tenta levar o paciente até a cidade de Amarante. Em alguns casos, o tratamento é acompanhado por rituais xamanísticos a cargo do pajé, de nome **Fogoió**.

MODOS DE PREPARO

Foram verificados os seguintes modos de preparo:

1. Chá a quente: o material é colocado em água, fervido e, às vezes, coado. Em cada caso, existem informações quanto a quantidade de planta (parte utilizada, fresca ou seca, inteira ou macerada), água e tempo de fervura.

2. Chá a frio: o material moído (às vezes torrado) é envolvido em pano e mergulhado em água fria. As quantidades determinadas são obedidas.

3. Garrafadas:

- a) a planta é colocada num recipiente com água e deixada ao sol ou enterrada na terra para fermentar («até borbulhar»). O tempo é variável.

b) A planta é colocada de molho em água por um dia; ao material assim amolecido adiciona-se cachaça e açúcar (quando há) e coloca-se ao sol para fermentar.

4. Uso tópico:

a) o sumo é colocado ou pingado sobre o local afetado.

b) A folha, amolecida em água, é colocada sobre o local afetado.

FLORA MEDICINAL

As tabelas que se seguem apresentam os dados coletados. As exsiccatas estão depositadas no herbário do Museu Paraense Emílio Goeldi.

CONCLUSÃO

Verificou-se a utilização de plantas medicinais, que em alguns casos são preferidas aos remédios alopáticos disponíveis (Ex.: tratamento de malária) e em outros são a única opção.

Cabe dizer que um trabalho deste tipo serviria a todos, caso estivesse em funcionamento o Plano Integrado de Botânica, Química e Farmacologia de Planta Medicinais, já que as plantas selecionadas seriam coletadas e enviadas aos laboratórios responsáveis pelas diferentes áreas de estudo.

TALEBA I

Plantas Indicadas como Antidiarréicas

NOME CIENTIFICO (nome vulgar)	FAMILIA	BIBLIOGRAFIA	PREPARO/POSOLOGIA	QUÍMICA
Cissapelos andromorpha DC	Menisper	C. fasciculata	chá a quente, raiz; 3 x dia	Alc. bisbenzilisoquinólicos (3) Alc. porfínicos (1) Alc. protoberberínicos (1) Ciclitóis (1)
* Euphorbia thymifolia L. (batazinha-de-leite)	Euphorbi.	(E. thymifolia)	chá a quente, raiz e folha; 2 x dia	Cumarinas (2) Ciclitóis (2) Taninos (1) Glicosídeos cianogénicos (4) Leucoantocianinas (1)
* Eleutherine plicata Herb (coquinho)	Iridaceae	E. plicata	1, 2 ou 3 x dia chá quente, batata;	Naftoquinonas (1) Lactonas (1)
* Xylosma Benthamii (Tul) Pl. et Tr. (espinho-de-judeu)	Flacourt	—	chá a frio, raiz; 3 x dia	Taninos (1) Glicosídeos cianogénicos (1) Glicosídeos fenólicos (1)
** (catinga-de-porco)			chá a quente, folha 3 x dia	

* diarréia com sangue; ** diarréia crónica.

Nota: nesta e em toda as tabelas:

Coluna 3: O nome da planta é repetido nos casos em que foi encontrada referência bibliográfica da planta, referente à mesma indicação terapêutica e colocado entre parênteses quando existe outra indicação.

O nome de plantas do mesmo género é citado quando tem a mesma indicação terapêutica, e colocado entre parênteses quando esta é indicada para outros fins.

Coluna 5: Resultados de microestes e indicações da literatura (7) sobre compostos presentes; os números entre parênteses indicam quantas espécies do mesmo género apresentam as substâncias indicadas.

TABELA II

Plantas Indicadas como Antimaláricas

NOME CIENTÍFICO (nome vulgar)	FAMÍLIA	BIBLIOGRAFIA	PREPARO/POSOLOGIA	QUÍMICA
<i>Cassia occidentalis</i> L. (fedegoso)	Legumin.	<i>C. occidentalis</i>	chá a quente, semente ou raiz; 2 x dia	Alc. imidazóicos (1) Alc. piridínicos (2) Glicosídeos cianogénicos (6) Saponinas (5) Taninos (12) Antraquinonas (5)
<i>Phyllanthus nobilis</i> Muell. Arg. (quina)	Euphorb.	<i>P. nobilis</i>	chá a quente, casca; gotas 2 x dia	Teste negativo na casca desta espécie para alcalóides, saponi- nas e esteróides. Alc. atropínicos (1) Taninos (2) Glicosídeos cianogénicos (4) Leucoantocianinas (2)
<i>Solanum</i> sp (jurubeba)	Solanc.	(várias)	chá a quente, raiz; 2 x dia	Alc. esteroidais (mais de 60) alc. indólitos, piridínicos, quinolizidínicos, atropínicos, isoquinolínicos, purínicos e aminas (raros)
<i>Cecropia</i> sp (embaúba)	Moraceae	(várias)	chá a quente, folha; 2 x dia	Saponinas (1) Taninos (1)
<i>Croton diasij</i> Pires (pau-de-santa-maria)	Euphorb.	(várias)	chá a quente, casca; toma-se de 2 em 2 dias	Alc. aporfínicos (2) Alc. benzilisoquinolínicos (2) Alc. morfínicos (4) Alc. purínicos (1) Alc. piridínicos (1)

TABELA III
Plantas Indicadas para Resfriado (1 e 2) e Tosse (4, 5, 6 e 7)

NOME CIENTÍFICO (nome vulgar)	FAMÍLIA	BIBLIOGRAFIA	PREPARO/POSOLOGIA	QUÍMICA
1. <i>Luffa operculata</i> Cogniaux (cabacinha)	Cucubirt.	L. operculata	chá fraco a quente, batata; 3 a 4 gotas, 1 x dia	Saponinas (com saponina triterpénica) Saponinas (triperp.) (5) Glicosídeos cianogénicos (1) Taninos (1)
2. <i>Sabicea cf glabrescens</i> Bth (puaia)	Rubiaceae	(S. canna)	chá a quente de toda a planta; uma colher de chá, 2 x dia	Leucoantocianinas (1)
3. * <i>Anaxagorea dolicho-</i> <i>carpa</i> S. (bananinha)	Anonac.		chá a quente, fruto, casca ou folha; toma-se quanto for necessário	Glicosídeos cianogénicos (1)
4. * <i>Carica papaya</i> L. (mamão)	Caricac.	C. papaya	ingere-se a polpa do fruto em jejum	
5. * <i>Capaifera</i> sp. (copaíba)	Legumin.	C. hymenaeifolia C. guayanensis C. bracteata	pinga-se 1 a 3 gotas do óleo em leite quente; toma-se antes de deitar	Leucoantocianinas (1) Cumarinas (1)
6. ** <i>Trema micranta</i> (L.) Bl. (piriquiteiro)	Ulmaceae		chá a quente, raiz, casca ou fruto; 3 x dia	Esta espécie apresenta leucoantocianinas Saponinas (3) Taninos (1) Glicosídeos cianogénicos (2)
7. ** <i>Lecythis usitata</i> Miers. (sapucaia)	Lecythidac.	L. usitata	chá a quente, casca; toma-se quanto for necessário	Esta espécie apresentou teste negativo para alcalóides e positivo para saponinas, casca do caule Saponinas (1) Taninos (1)

* expectorante; ** antitussígeno

TABELA IV

Plantas Indicadas para Tuberculose

NOME CIENTIFICO (nome vulgar)	FAMILIA	BIBLIOGRAFIA	PREPARO/POSOLOGIA	QUIMICA
<i>Conyza floribunda</i> HBK (rabo-de-raposa)	Compositae	C. floribunda	chá a quente, planta toda; toma-se quanto for necessário	
<i>Capsicum frutescens</i> Miers.	Solanaceae	C. frutescens	chá a frio, fruto torrado; toma-se 3 x dia	Esta espécie apresenta o alcalóide esteroidal solanina e ácido málico no fruto. Alc. esteroidais (1) Carotenóides (1)

TABELA V

Plantas Indicadas para Vermes (1 e 2) e Congestão (3 e 4)

NOME CIENTIFICO (nome vulgar)	FAMILIA	BIBLIOGRAFIA	PREPARO/POSOLOGIA	QUIMICA
1. (remédio para vermes)			chá a quente, planta toda; 1 colher em jejum	
2. <i>Carica papaya</i> L.	Caricaceae	C. papaya	chá a quente, semente toma-se quanto for necessário	A semente desta espécie apresenta o alcalóide carpaína, saponinas e isotiocianato-glicosídeos. Alc. piperídínicos (3) Taninos (1) Saponinas (1) Tetraterpenos (1) Isotiocianatoglicosídeos (5)
3. (café-bravo)	Rubiaceae		chá a quente, folhas; toma-se quanto for necessário	
4. <i>Coumarouna (Dipterix) odorata</i> L. (cumuru)	Legumin.	C. odorata	chá a frio, semente torrada; 2 x dia	

TABELA VI

Plantas Indicadas como Estimulante/Fortificante (1 e 2) e Calmante (3)

NOME CIENTIFICO (nome vulgar)	FAMILIA	BIBLIOGRAFIA	PREPARO/POSOLOGIA	QUÍMICA
1. <i>Boerhaavia coccinea</i> L. (pega-pinto)	Nictagin.	B. hirsuta B. paniculata	chá a quente, folha e raiz; 2 x dias	Esta espécie apresentou testes negativos para alcalóides, saponinas e esteróides. Betacianinas (5)
2. <i>Brosimum acutifolium</i> Huber. (inharé)	Moraceae	B. acutifolium	garrafada da casca	Taninos (1)
3. (moreiro)			leite	

TABELA VII

Plantas Indicadas como Anti-Inflamatórias

NOME CIENTIFICO (nome vulgar)	FAMILIA	BIBLIOGRAFIA	PREPARO/POSOLOGIA	QUÍMICA
1. ^a Copaifera sp (copaíba)		C. ^h ymeaneifolia C. ^g uayanensis C. ^b racteata	pinga-se 1 a 3 gotas do óleo em leite quente; toma-se antes de deitar	Leucoantocianias (1) Cumarinas (1)
2. ^b Spondias lutea L. (=S. mombin L.) (cajá)	Anacard.	S. ^l utea	chá a quente, planta toda; toma-se quanto for necessário	Esta espécie apresenta glicosídeos cianogênicos, Saponinas (1) Taninos (2) Glicosídeos cianogênicos (1)
3. ^c Cassia hoffmannseggii Mart. (besoureiro)	Legumin.		chá a quente, raiz, folha e flor; uma colher ao dia	Alc. imidazólicos (1) Alc. piridínicos (2) Glicosídeos cianogênicos (6) Saponinas (5) Taninos (12) Antraquinonas (5)
4. ^d Brosimum acutifolium Huber. (inharé)	Moraceae	B. ^a cutifolium	garrafada da casca	Taninos (1)
5. ^e (moreiro)			leite	
6. ^c (pau-de-leite)			leite	

a: uso geral - b: fígado - c: ovário, útero e vagina, abortivo - d: reumatismo. Doenças imunes? - e: mais usado

TABELA VIII
Plantas de Uso Tópico

NOME CIENTIFICO (nome vulgar)	FAMILIA	BIBLIOGRAFIA	PREPARO/POSOLOGIA	QUIMICA
^a <i>Spilanthes oleraceae</i> L. (jambu)	Compositae	S. oleraceae	mastiga-se a flor	Esta espécie apresenta o alcalóide spilantol e o alcalóide indólico afinina. Derivados acetilênicos (1) Derivados tiofênicos (1) Spilantol (2)
^a <i>Lecythis usitata</i> Miers (sapucaia)	Lecythid.	L. usitata (L. lanceolata)	mastiga-se a casca	Esta espécie apresentou teste negativo para alcalóide e para saponinas na casca do caule. Saponinas (1) Taninos (1)
^a <i>Zea mays</i> L. (milho)	Graminea		chá a frio do sabugo torrado	
^b <i>Rheedia acuminata</i> (R e P)	Guttiferae	(R. brasiliensis)	mistura-se o sumo com leite materno	
^b <i>Davilla rugosa</i> Poiret (sambaibinha)	Dilleniaceae	(D. elliptica)	sumo da raiz	Esta espécie apresenta cafeína nas folhas e sementes. Taninos (2) Sirigina (1) Leucoantocianinas (1)
^b <i>Scoparia dulcis</i> L. (vassourinha)	Scrophular	(S. dulcis)	leite	Saponinas (1)
^c <i>Tabernaemontana</i> sp (mercúrio-de-indio)	Apocynaceae	(T. laeta) (T. utilis) (T. citrifolia)	sumo ou folha úmida	Alc. indólicos (todas)
^d (africuras)			casca	
^{a?,e} (borangica)			chá a quente, casca	

a: anestésico local - b: colírio - b*: conjuntivite - c: mercúrio - d: furúnculo - e: picadas de inseto; antialérgico?

REFERÊNCIAS

1. HOLMESTEDT, B e BRUHN, J. C. 1982. Is there a place for ethnopharmacology in our time? **Trends in Pharm. Science**, 3-5:181-183.
2. LAMY, P. 1978. Investigación científica de las plantas medicinales con uso popular en México. **Ciência e Cultura** 42 (supl.): 42:147-155.
3. ZETHELIUS, M. e BALICK, M. J. 1982. Modern medicine and shamanistic ritual: a case of positive synergistic response in the treatment of a snakebite. **J. of Ethnopharmacol.** 5:181-185.
4. SEEGER, A. 1982. Porque os índios cantam? **Ciência Hoje**, 1(1):38-41.
5. HIRSCHORN, H. H. 1982. Natural substances in currently available chinese herbal and patent medicines. **J. of Ethnopharmacol.**, 6:109-119.
6. PRANCE, G. T. 1972. Ethnobotanical notes from Amazonian Brazil. **Economic Botany**, 26(3):221-237.
7. GIBBS, R. D. 1974. **Chemotaxonomy of flowering plants**. Montreal e Londres, McGill-Queen's Univ. Press.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Evaristo Kruehl, por ter acompanhado os trabalhos de campo, ao índio Tairã, pela inestimável ajuda, ao Sr. Mundico, cacique da tribo, pela gentil recepção.

CHAVE PARA IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES DE CERRADO UTILIZADAS NA MEDICINA POPULAR

JOSAFÁ CARLOS DE SIQUEIRA ¹

HERMÓGENES DE F. LEITÃO FILHO ²

INTRODUÇÃO

As áreas cobertas pelos cerrados no Brasil, que ocupam cerca de 20% de nosso território, vêm sofrendo pesados impactos, nos últimos anos, pelo aumento de grandes projetos nacionais e multinacionais visando sua ocupação com atividades intensivas de agricultura e pecuária. Esta ocupação não tem se preocupado em preservar, dentro do desejável, áreas de reserva para a sobrevivência da rica flora e fauna do cerrado. Com a crescente migração de agricultores para esta região, até mesmo a cultura popular tende a desaparecer, embora as populações mais pobres das regiões de cerrado continuem a fazer uso intenso das espécies nativas em sua medicina caseira.

Neste trabalho, são apontadas 66 espécies de cerrado, empregadas na medicina popular, sendo os resultados obtidos através de pesquisa de campo e consulta bibliográfica. A citação destas espécies e sua correta identificação taxonômica foi feita em trabalho anterior (5). Neste trabalho é apresentada uma chave analítica para a identificação de 66 espécies medicinais, com uso exclusivo de caracteres vegetais. Este critério permite o reconhecimento da espécie em qualquer época do ano e torna o uso da chave acessível mesmo a não botânicos, pelo emprego de uma terminologia não muito especializada.

CHAVE PARA IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES:

- | | |
|--|---|
| 1. Monocotiledôneas (gramíneas) | 2 |
| Dicotiledôneas | 5 |
| 2. Inflorescências em panículas | 3 |
| Inflorescências em racemos | 4 |
| 3. Planta robusta, com 1,5 - 2,5 m de altura... Andropogon bicornis | |
| Planta pouco robusta, com 30 - 80 cm de altura. | |
| Imperata brasiliensis | |

1. Herbarium Friburguense Collegii Anchieta Nova Friburgo, RJ.

2. Departamento de Morfologia e Sistemática Vegetais, Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas, SP.

4. Lâminas foliares conduplicadas, obtusas e com 15 - 30 cm de comprimento	Chloris distichophylla	
Lâminas foliares convolutas, acuminadas e com 20 - 40 cm de comprimento	Chloris polydactyla	
5. Plantas com folhas simples		6
Plantas com folhas compostas		43
6. Folhas verticiladas ou opostas		7
Folhas alternas		24
7. Folhas verticiladas	Qualea parviflora	
Folhas opostas		8
8. Plantas latescentes		9
Plantas não latescentes		10
9. Arvore com folhas glabras	Hancornia speciosa	
Subarbusto com folhas pilosas, lanadas ...	Macrosiphonia velame	
10. Pecíolo com glândula na base		11
Pecíolo sem glândula na base		12
11. Limbo foliar de 13 - 18 cm de comprimento, base cordada		
.....	Qualea grandiflora	
Limbo foliar de 7 - 9 cm, base obtusa	Qualea parviflora	
12. Folhas com estípulas interpecioladas		13
Folhas sem estípulas interpecioladas		14
13. Folhas rígido-coriáceas, de coloração amarelo-nítido		
.....	Palicourea xanthophylla	
Folhas catáceas, coloração verde-escuro	Rudgea viburnioides	
14. Caule escandente	Mikania hirsutissima	
Caule erecto		15
15. Folhas com nervuras curvinérveas ou curvivências		16
Folhas com nervuras peninérveas		17
16. Folhas glabras	Arrabidaea brachypoda	
Folhas pilosas	Miconia albicans	
17. Folhas perfolhadas, concrecidas até a metade do limbo		
.....	Deianira erubescens	
Folhas não perfolhadas, limbo foliar livre		18
18. Folhas glabras		19
Folhas pilosas		20
19. Nervuras secundárias imersas no limbo	Eugenia dysenterica	
Nervuras secundárias proeminentes	Campomanesia cambessedeano	
20. Folhas aromáticas, quando maceradas, esbranquiçadas na face inferior	Hyptis cana	
Sem estas características		21
21. Folhas pilosas em ambas as faces		22
Folhas pilosas somente na face inferior		23
22. Caule prostrado; inflorescências sésseis com flores brancas ou amareladas	Alternanthera tenella	
Caule erecto; inflorescências pedunculadas com flores roxas	Eupatorium amygdalinum	
23. Folhas triplinérveas ou quintuplinérveas.	Strychnos pseudoquina	
Folhas peninérveas	Pisonia tomentosa	

24.	Plantas latescentes	25
	Plantas não latescentes	26
25.	Ramos com folhas laxas	Brosimum gaudichaudii
	Ramos com folhas congestionadas no ápice	Kielmeyera coriacea
26.	Folhas com limbotripertido até a base	Cayaponia espelina
	Folhas com limbo inteiro	27
27.	Folhas glabras	28
	Folhas pilosas	33
28.	Ramos com ramentas	29
	Ramos sem ramentas	30
29.	Caule suberoso; folhas com base cuneada. Erythroxyllum tortuosum	
	Caule liso ou rugoso; folhas com base obtusa	Erythroxyllum campestre
30.	Planta espinescente	Ximenia coriacea
	Planta não espinescente	31
31.	Folhas com ápice agudo	Casearia sylvestris
	Folhas com ápice obtuso ou emarginado	32
32.	Folhas com base obtusa ou cordada	Annona crassifolia
	Folhas com base atenuada	Anacardium humile
33.	Folhas com margem serrilhada	34
	Folhas com margem lisa	39
34.	Folhas adultas pilosas somente na face inferior	Vanillosmopsis erythropappa
	Folhas adultas pilosas em ambas as faces	35
35.	Inflorescências em capítulos	36
	Inflorescências nunca em capítulos	37
36.	Folhas lineares, sésseis; capítulos lilases	Vernonia elegans.
	Folhas não lineares, pecioladas; capítulos com flores cremes	Vernonia ferruginea
37.	Folhas com pilosidade edosa	Waltheria communis
	Folhas com pilosidade áspera ou viscosa	38
38.	Pilosidade escabrosa somente na parte superior das folhas	Davilla rugosa
	Pilosidade viscosa em ambas as faces das folhas	Helicteres ovata
39.	Folhas dísticas; flores trímeras	40
	Sem estas características	41
40.	Folhas ovadas ou oblongas, com pilosidade esbranquiçada na face inferior	Rollinia silvatica
	Folhas lanceoladas, com pilosidade, mas nunca esbranquiçada na face inferior	Xylopia aromatica
41.	Folhas de margens pilosas e ápice agudo	42
	Folhas de margens glabras e ápice obtuso	Piptocarpa rotundifolia
42.	Folhas com pilosidade serícea	Terminalia argentea
	Folhas com pilosidade escabrosa	Gomphrena officinalis
43.	Folhas digitadas	44
	Folhas pinadas, bipinadas ou ternadas	46
44.	Folículos pilosos	Zeyhera digitalis
	Folículos glabros	45

45. Folíolos ablongos **Tabebuia caraiba**
 Folíolos lanceolados **Cybistax antisiphilitica**
 Folhas pinadas ou ternadas 49
47. Folhas opostas, pecíolo levemente alado **Jacaranda caroba**
 Folhas alternas, pecíolo não alado 48
48. Folíolos com mais de 40 foliólulos de até 1 cm de comprimento ..
 **Anadenanthera falcata**
 Folíolos com 10 - 16 foliólulos de até 2 cm de comprimento
 **Stryphnodendron adstringens**
49. Folhas com 2 - 4 folíolos 50
 Folhas com 6 ou mais folíolos 57
50. Folhas bifolioladas **Hymenaea stigonocarpa**
 Folhas tri ou tetrafolioladas 51
51. Folhas trifolioladas 52
 Folhas tetrafolioladas **Cassia rugosa**
52. Caule escandente 53
 Caule não escandente 54
53. Folhas com margens serrilhadas **Cissus scabra**
 Folhas com margens lisas **Centrosema pubescens**
54. Folhas alternas 55
 Folhas opostas 56
55. Folhas glabras na face superior e pilosas na inferior; flores roxo-
 azuladas **Clitoria guianensis**
 Folhas pilosas em ambas as faces; flores amarelas
 **Oxalis hirsutissima**
56. Árvore com folíolos largos e pilosos **Caryocar brasiliense**
 Subarbusto com folíolos estreitos, levemente pilosos ou glabros ..
 **Anemopaegma arvensis**
57. Folhas paripenadas 58
 Folhas imparipenadas 61
58. Folha com 6 - 8 folíolos 59
 Folha com mais de 10 folíolos 60
59. Folíolos aromáticos com ápice cuspidado
 **Protium heptaphyllum**
 Folíolos não aromáticos, ápice obtuso **Copaifera langsdorfii**
60. Folíolos pilosos; frutos alados **Pterodon pubescens**
 Folíolos glabros; frutos não alados **Simarouba versicolor**
61. Folíolos pilosos 62
 Folíolos glabros 63
62. Folhas com até 7 folíolos **Acosmium dasycarpum**
 Folhas com mais de 11 folíolos **Bowdichia virgilioides**
63. Raque foliar alada **Schinus terebinthifolius**
 Raque foliar não alada 64
64. Folíolos linear-lanceolados, pecíolo nodoso; flores amarelas
 **Memora nodosa**
 Sem estas características 65
65. Planta aculeada **Zanthoxylum rhoifolium**
 Planta não aculeada **Andira humilis**

REFERÊNCIAS

1. CORREA, M.P. 1926. **Dicionário de plantas úteis e exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, v. 1 a 3.
2. FERREIRA, M.B. 1980. Plantas portadoras de substâncias medicamentosas de uso popular, nos cerrados de Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, **6(61):19 - 23**.
3. FERRI, M.G. 1969. **Plantas do Brasil — espécies do cerrado**. São Paulo, Edgard Blücher.
4. LEITÃO FILHO, H.F e MANTOVANI, W. 1981. **Anotações do curso de ecologia de campo II**, Campinas, Unicamp.
5. SIQUEIRA, J.C. 1981. **Utilização popular das plantas do cerrado**. São Paulo, Loyola.
6. SIQUEIRA, J.C. 1982. Plantas do cerrado na medicina popular. **Spectrum**, **2(8):41-44**.

ESTUDO MORFOMÉTRICO DOS EFEITOS DA ADMINISTRAÇÃO DE EXTRATO DE SEMENTES DE BARBATIMÃO, *Stryphnodendron obovatum* BENTH, NA GLÂNDULA LACRIMAL EXTRA-ORBITÁRIA DO RATO ADULTO

MARY G. D. CONTRERA¹
RUBERVAL A. LOPES²
MARIA LUISA M. DO PRADO¹
REINALDO AZOUBEL³
ANTÔNIO B. GUSMAN¹

ABSTRACT: Effects of *Stryphnodendron obovatum* (barbatimão) seeds extract on rat lachrymal gland. Male Wistar rats were fed with barbatimão seed extracts through a stomach cannula for seven days. The animals were then killed, the lachrymal glands removed, fixed in alfac, embeded in paraffin and cut in sections 7 μ m thick. After staining the sections with hematoxylin-eosin the following alterations were detected: smaller acini and ducts with lower cells and more acidophilic cytoplasm, more cells showing normal mitosis and larger nuclei. Analysis by morphometric techniques gave the same results.

RESUMO: Os autores estudaram, na glândula lacrimal de ratos, os efeitos da administração de 15 ml/kg de peso corporal de extrato de sementes de barbatimão, diretamente no estômago, após canulação do animal, durante 7 dias. Foram observadas as seguintes alterações: ácinos de menor tamanho, com células mais baixas, de citoplasma mais acidófilo, com numerosas figuras de mitose normais e com núcleos das células acinares e dos ductos mais volumosos e de cromatina mais densa. Essas alterações foram avaliadas morfometricamente.

INTRODUÇÃO

O barbatimão é rico em tanino, e a casca é empregada como antileucorréico, anti-diarréico, hemostático ou paralisante das hemoptises e hemorragias uterinas; combate as afecções escorbúticas, hérnias, impigens, feridas e úlceras. As folhas são tônicas e as sementes passam por venenosas (9). O barbatimão, *Stryphnodendron polyphyllum*, é conhecido como abortivo para o gado em várias regiões de Minas Gerais (8); ocasionando ainda mortalidade embrionária na rata, da ordem de 90 a 100% (7,8).

1. Departamento de Biologia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, USP.

2. Departamento de Patologia, Faculdade de Farmácia e Odontologia de Ribeirão Preto, USP, 14.100, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

3. Departamento de Morfologia, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, USP.

A administração do extrato de sementes de barbatimão, **Stryphnodendron obovatum**, ocasiona, no embrião do rato, inibição do crescimento fetal, no desenvolvimento dos ossos e do sistema nervoso (1). Provoca também hipotrofia generalizada nos músculos da língua, confirmada morfometricamente, que consiste em volume nuclear reduzido e área menor dos cortes transversais das fibras musculares (2). Determina ainda retardo no desenvolvimento das glândulas palatinas e de Weber do embrião do rato (3,4) e das glândulas submandibular e parótida do rato adulto (5,6).

É objetivo do presente trabalho estudar morfológica e morfometricamente os efeitos da administração de barbatimão na glândula lacrimal extra-orbitária do rato adulto.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados ratos albinos, variedade Wistar, com peso médio de 100 gramas. Os animais foram mantidos em caixas apropriadas, contendo ração comercial, água **ad libitum**, e divididos em dois grupos: um grupo tratado, em que os animais receberam 15 ml/kg de peso corporal, de extrato de semente de barbatimão, **S. obovatum** (de uma solução de 240 mg de macerado em 50 ml de água destilada), durante 7 dias, diretamente no estômago, através de canulação do animal; e um grupo controle, em que os animais receberam solução salina nas mesmas condições do grupo tratado.

Ao final do período experimental proposto, os animais foram sacrificados por inalação de éter anestésico, e em seguida procedeu-se à dissecação das glândulas lacrimais extra-orbitárias, após incisão ventral na região do pescoço, sendo expostas pela divulsão da pele. Posteriormente, foram imersas em alfac. Após a fixação, durante 24 horas, o material foi incluído em parafina e os cortes obtidos, com 7 micrometros de espessura, foram corados pela hematoxilina e eosina.

TÉCNICAS MORFOMÉTRICAS

A fim de se avaliar o volume dos núcleos das células dos ácinos e dos ductos das glândulas lacrimais, os cortes foram focalizados ao microscópio óptico, com objetiva de imersão (100x), ao qual era adaptada uma câmara clara (Reichert). Os núcleos eram então projetados em papel, com um aumento final de 1 140 vezes. As imagens projetadas, em número de 50 para cada glândula de cada animal e de ambos os grupos estudados, eram contornadas com lápis nº 2, tomando-se o cuidado de considerar somente as imagens elípticas. Para a obtenção dos volumes nucleares, os eixos perpendiculares maiores eram medidos, calculando-se ainda, por meio da média geométrica dos dois primeiros, um terceiro eixo. Em seguida foi aplicada a fórmula de volume do elipsóide, de acordo com Valeri **et al** (11):

$$V = 0,35341426 \cdot D_1 \cdot D_2 \cdot \sqrt{D_1 \cdot D_2}$$

onde D_1 e D_2 representam os eixos perpendiculares maiores.

A fim de se avaliar a área dos cortes transversais dos ácinos, foram obtidos desenhos destes cortes sobre papel, empregando-se um Visopan (Reichert), com um aumento final de 500x. As áreas calculadas empregando-se a fórmula:

$$A = \frac{\pi \cdot D_1 \cdot D_2}{4}$$

onde D_1 e D_2 representam os eixos perpendiculares maiores, medidos com o auxílio de uma escala milimetrada transparente.

A altura do epitélio do ducto excretor foi calculada, utilizando-se uma escala milimetrada, diretamente sobre a imagem no ecran do Visopan, com um aumento final de 500x.

Para a comparação dos resultados obtidos nos grupos de animais estudados, foram utilizados testes não-paramétricos: o de Mann-Whitney e o da mediana (10).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Histologicamente, a glândula lacrimal extra-orbitária do rato tratado com barbatimão mostrou ácinos diminuídos em tamanho, com células mais baixas e grânulos citoplasmáticos em maior número e mais acidófilos, além de núcleos de volume maior e de cromatina mais densa (Fig. 2), quando comparados aos do controle (Fig. 1). Os ductos excretores mostraram células mais baixas e com núcleos aumentados em tamanho.

Com o objetivo de complementar os dados histológicos, calcularam-se as áreas dos ácinos e a altura do epitélio dos ductos excretores das glândulas lacrimais dos ratos dos grupos estudados. Analisando-se a tabela I, verificou-se que a média total da área dos ácinos da glândula lacrimal do rato tratado era de 1 327,29 μm^2 , e a do rato controle era 2 073,69 μm^2 ; que a altura do epitélio do ducto excretor era igual a 10,56 μm para o rato tratado e 10,19 μm para o controle.

Após a cariométrica, e analisando-se a tabela II, verificou-se que o volume médio dos núcleos das células dos ácinos dos animais tratados com barbatimão era maior (276,97 μm^3) que o dos controles (167,29 μm^3). Para a confirmação da hipótese acima, construiu-se, com o auxílio de uma régua logarítmica, gráficos onde estão representados as freqüências absolutas dos volumes nucleares dos ácinos das glândulas lacrimais dos animais dos grupos controle e tratado (Fig. 3). A análise dessa figura sugere um deslocamento à direita da mediana dos volumes nucleares dos animais tratados com barbatimão. Tal fato foi confirmado quando da aplicação do teste da mediana. Com os dados constantes na tabela III, obteve-se um X^2 de valor igual a 93,65 que, quando comparado ao X^2 tabelado, de valor igual a 3,84 ($\alpha = 0,05$) levou à rejeição da possibilidade de esses valores serem semelhantes.

Analisando-se ainda a tabela II, verificou-se que o volume médio dos núcleos das células dos ductos excretores das glândulas lacrimais dos animais tratados era maior (95,49 μm^3) que o dos ratos controles (65,76 μm^3). A análise da fig. 4, onde estão representadas as freqüências absolutas dos

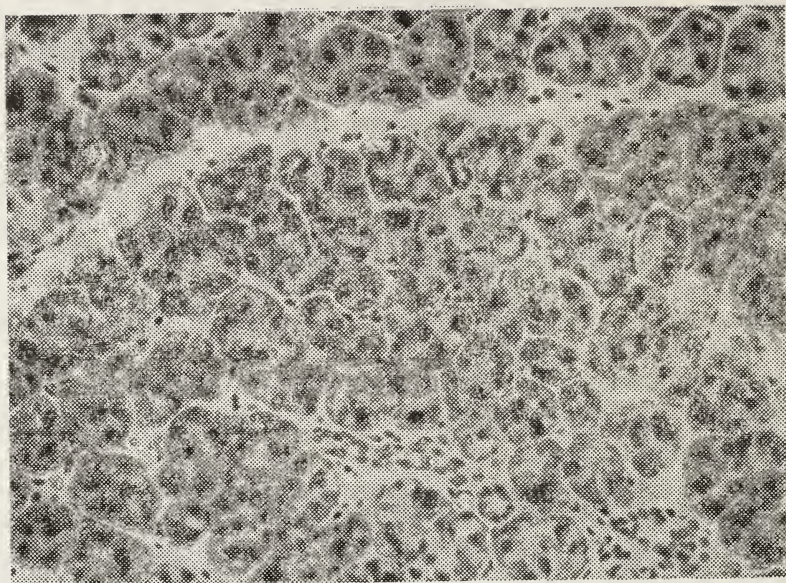


Figura 1: Aspecto histológico da glândula lacrimal extra-orbitária do rato controle. HE (250x).

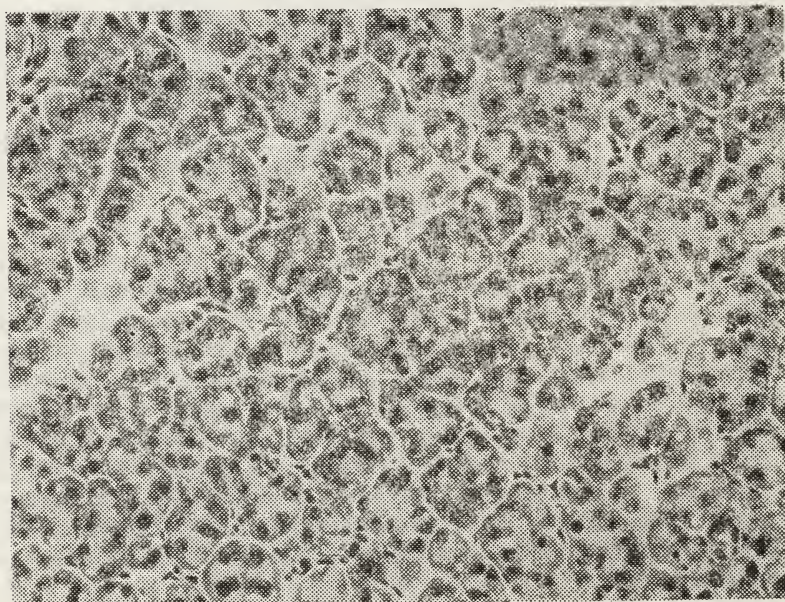


Figura 2: Aspecto histológico da glândula lacrimal extra-orbitária do rato tratado com barbatimão. HE (250x).

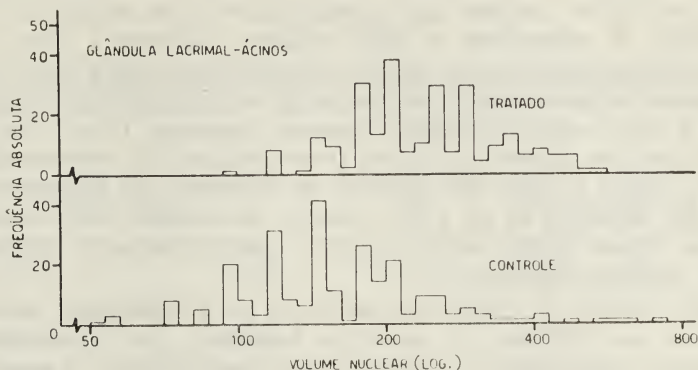


Figura 3: Histograma da distribuição da frequência dos volumes nucleares dos ácidos da glândula lacrimal extra-orbitária dos animais controles e tratados com barbatimão.

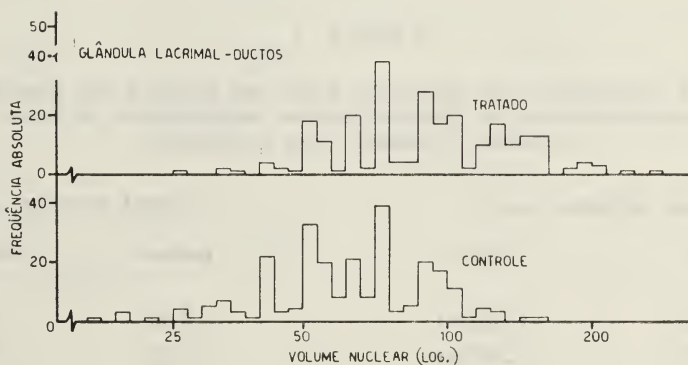


Figura 4: Histograma da distribuição de frequência dos volumes nucleares dos ductos excretores da glândula lacrimal extra-orbitária dos animais controles e tratados com barbatimão.

volumes nucleares dos ductos excretores das glândulas lacrimais dos ratos dos grupos controle e tratado, sugeriu um deslocamento à direita da mediana dos volumes nucleares dos animais tratados com barbatimão. Esse aumento da mediana foi confirmado quando da aplicação do teste da mediana. Com os dados constantes da tabela IV, obteve-se um X^2 de valor igual a 55,35 que, quando comparado ao X^2 tabelado, de valor igual a 3,84 ($\alpha = 0,05$) levou à rejeição da possibilidade de esses valores serem semelhantes.

Esses resultados indicam que a administração de extrato de sementes de barbatimão, *S. obovatum*, a ratos adultos, durante 7 dias, provocou inibição no funcionamento e na manutenção estrutural da glândula lacrimal. A presença de núcleos mais volumosos e de cromatina mais densa poderia ser devida à paralisação da mitose em uma das suas fases, com acúmulo de material protéico dentro do núcleo (endoduplicação). Anormalidades cromossômicas, frente à ação dos extratos de sementes de barbatimão, foram estudados por Vicentini *et al.* (13), quando verificaram, nas células meristemáticas de *Allium cepa*, endoduplicação, ponte anafásica, prófase desorganizada e metáfase-colchicínica.

O efeito inibidor do extrato de sementes de *S. obovatum* também pôde ser observado em culturas de linfócitos humanos, que apresentaram nos núcleos quebras centroméricas cromatídicas, cromossômicas e **gaps**, havendo um aumento significante do número de quebras e de trocas entre cromátides-irmãs (TCI) (12).

Finalmente, uma explicação razoável para os efeitos da administração de extrato de barbatimão poderia ter suporte nos resultados dos testes cromatográficos preliminares de Gusman (comunicação pessoal), quando este detectou um alcalóide de comportamento semelhante ao da colchicina.

TABELA I

Médias e erro padrão das médias das áreas dos ácinos e das alturas dos ductos excretores da glândula lacrimal extra-orbitária de ratos controles e tratados com barbatimão.

ÁREAS ACINARES (μm^2)		ALTURA CELULAR (μm)	
Controle	Tratado	Controle	Tratado
2 328,27	1 290,09	9,68	11,04
2 111,86	1 243,60	10,00	10,56
2 039,35	1 457,05	10,08	11,52
1 957,17	1 397,02	9,92	9,92
1 931,78	1 248,67	11,28	9,76
\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}
2 073,69	1 327,29	10,19	10,56
\pm	\pm	\pm	\pm
71,12	42,58	0,28	0,33

U calc. = zero *
P |U| = 0,004

U calc. = 5^{ns}
P |U| = 0,075

(ns) — não significante.

(*) — significante ao nível de $\alpha = 0,05$.

TABELA II

Médias e erro padrão das médias dos volumes nucleares das células acinares e dos ductos excretores da glândula lacrimal extra-orbitária dos ratos controles e tratados com barbatimão.

Ácinos (μm^3)		DUCTO EXCRETOR (μm^3)	
Controle	Tratado	Controle	Tratado
158,06	333,73	65,55	64,18
166,10	235,89	42,99	74,14
119,37	278,35	68,37	132,54
252,00	217,91	70,06	94,94
140,68	318,95	81,85	111,67
\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}
167,29	276,97	65,76	95,49
\pm	\pm	\pm	\pm
22,66	22,54	6,34	12,39

U calc. = 2 *
P |U| = 0,016

U calc. = 5^{ns}
P |U| = 0,075

(*) — significante ao nível de $\alpha = 0,05$.

(ns) — não significante.

TABELA III

Frequência dos volumes nucleares dos ácidos da glândula lacrimal extra-orbitária dos ratos controles e tratados com barbatimão.

VOLUME NUCLEAR	CONTROLE	TRATADO	TOTAL
Valores menores que a mediana	172	63	235
Valores iguais ou maiores que a mediana	78	187	265
TOTAL	250	250	500

$X^2 = 93,65$

TABELA IV

Freqüência dos volumes nucleares dos ductos excretores da glândula lacrimal extra-orbitária dos ratos controles e tratados com barbatimão.

VOLUME NUCLEAR	CONTROLE	TRATADO	TOTAL
Valores menores que a mediana	145	63	208
Valores iguais ou maiores que a mediana	105	187	292
TOTAL	250	250	500

$\chi^2 = 55,35$

REFERÊNCIAS

1. CONTRERA, M.G.D.; LOPES, R.A.; AZOUBEL, R.; COLUSSO, A.J.; CONTRERA, J.D. e GUSMAN, A.B. 1981. Estudo das malformações induzidas pelo extrato de sementes de *Stryphnodendron obovatum* (Fabales, Mimosaceae) no embrião do rato. *Ci. e Cult.*, 33(7):601-602.
2. CONTRERA, M.G.D.; LOPES, R.A.; AZOUBEL, R.; CONTRERA, J. D. e GUSMAN, A.B. Efeitos do extrato de sementes de barbatimão, *Stryphnodendron obovatum* Benth (Fabales, Mimosaceae), na musculatura lingual do embrião de rato. Estudo morfométrico. Em publicação na *Acta Biol. Leopoldensia*.
3. CONTRERA, M.G.D.; LOPES, R.A.; PRADO, M.L.M.; AZOUBEL, R. e GUSMAN, A.B. Efeitos do extrato de sementes de barbatimão, *Stryphnodendron obovatum* Benth (Fabales, Mimosaceae), nas glândulas palatinas do embrião do rato. Estudo morfológico e morfométrico. Em publicação na *Rev. Escola Farm. Odont. Alfenas*.
4. CONTRERA, M.G.D.; LOPES, R.A.; PRADO, M.L.M.; AZOUBEL, R. e GUSMAN, A.B. Efeitos do extrato de sementes de barbatimão, *Stryphnodendron obovatum* Benth (Fabales, Mimosaceae), nas glândulas de Weber da língua do embrião de rato. Estudo morfológico e morfométrico. Em publicação *An. Farm. Quím. São Paulo*.
5. CONTRERA, M.G.D.; LOPES, R.A.; PRADO, M.L.M.; BARICHELLO, M.T. e BRAS-SAROLA, F.R. Efeitos do extrato de sementes de barbatimão, *Stryphnodendron obovatum* Benth (Fabales, Mimosaceae), na glândula submandibular do rato adulto. Estudo morfológico e morfométrico. Em publicação nos *Arq. Cent. Est. Cur. Odont. Belo Horizonte*.
6. CONTRERA, M.G.D.; LOPES, R.A.; PRADO, M.L.M. e GUSMAN, A. B. 1982. Efeitos do extrato de sementes de barbatimão na glândula parótida do rato. *Rev. Fac. Farm. Odont. Ribeirão Preto*, 19(2):95-100.
7. GUERRA, M.O.; ARAÚJO, F.C.; PETERS, V.M. e ANDRADE, A. T. L., 1979. Embryo lethality of *Stryphnodendron polyphyllum*. M. in rats. *Contraception*, 20(4): 353-358.
8. GUERRA, M.O.; ARAÚJO, F.C.; PETERS, V.M. e ANDRADE, A. T. L., 1980. Aborto em ratas após administração de barbatimão (*Stryphnodendron polyphyllum* M). *Rev. Bras. Pesq. Méd. e Biol.*, 13(4-6):111-113.

9. PIO CORRÉA, M. 1926. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional.
10. SIEGEL, S., 1956. **Nonparametric statistic for the behavioral sciences**. Nova York, Mac Graw-Hill.
11. VALERI, V.; CRUZ, A.R.; BRANDÃO, J.S.H. e LISON, L.A. 1967. Relationship between cell nuclear volume and deoxyribonucleic acid of cell of normal epithelium, of carcinoma *in situ* and of invasive carcinoma of the uterine cervix. *Acta Cytol.*, **11**:488-496.
12. VICENTINI, V.E.P.; FERRARI, I. e TAKAHASHI, C.S, 1981. Estudo de trocas entre cromátides (TCIs), quebras e **gaps** em culturas temporárias de linfócitos humanos tratados com o extrato de sementes de **Stryphnodendron obovatum** Benth (barbatimão). *Ci. e Cult.*, **33**(37):682.
13. VICENTINI, V.E.P.; TAKAHASHI, C.S. e GUSMAN, A.B. 1981. Action of **Stryphnodendron obovatum** Benth (Leguminosae, Mimosoideae) on **Allium cepa** root-tip cells. *Rev. Brasil. Genet.*, **4**(3):483-485.

ESTUDO ESTEREOLÓGICO DOS EFEITOS DE SEMENTES DE BARBATIMÃO, *Stryphnodendron obovatum* BENTH (FABALES, MIMOSACEAE), NA PLACENTA DA RATA

MIGUEL A. SALA¹
MARY G. D. CONTRERA²
RUBERVAL A. LOPES¹
REINALDO AZOUBEL³

ABSTRACT: Stereologic study of the effects of «barbatimão» (*Stryphnodendron obovatum*) seed extracts on rat placenta. A stereologic study was carried out on the effects of the administration of 15 ml/kg body weight of «barbatimão» (*S. obovatum*) seed extracts during the 6th, 10th and 16th day of gestation on rat placenta. On the basis of the results obtained, it was possible to conclude that: 1. fetal weight was significantly lower in the group treated with «barbatimão» than in the controls; 2. placental weight and volume were also significantly lower in the treated group than in the controls; 3. conversely, the placental index (placental weight/fetal weight ratio) was significantly higher in the treated group than in the controls; 4. no significant differences in volumetric density were detected between the two groups; 5. however, the absolute volumes were significantly greater for the placental and labyrinthic region in the control group than in the treated group; 6. two hypotheses could be advanced to explain the decreased fetal and placental weight: a) maternal food absorption or placental transport of substances was altered by the «barbatimão» treatment; b) barbatimão may act directly on the fetus, which seems to be more affected than the placenta, causing arrest of its intrauterine development.

RESUMO: Os autores estudaram estereologicamente os efeitos da administração de 15 ml/kg de peso corporal de extrato de sementes de barbatimão (*S. obovatum*), no 6º, 10º e 16º dias de gestação, sobre a placenta da rata. Com bases nos resultados foi possível concluir: 1. o peso dos fetos do grupo tratado com barbatimão foi significativamente menor que dos fetos do grupo controle; 2. o peso e o volume das placentas do grupo tratado foram, também significativamente menores que os das placentas do grupo controle; 3. o índice placentário (relação peso da placenta/ peso do feto), ao contrário foi significativamente maior no grupo tratado que no controle; 4. as densidades volumétricas não apresentaram diferenças significativas entre os dois grupos; 5. os volumes absolutos, entretanto, foram

1. Departamento de Patologia, Faculdade de Farmácia e Odontologia de Ribeirão Preto, USP.

2. Departamento de Biologia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, USP. 14.100, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

3. Departamento de Morfologia, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, USP.

significativamente maiores para a placenta e para a região labiríntica no grupo controle que no grupo tratado; 6. pode-se sugerir duas hipóteses para explicar a diminuição de peso do feto e da placenta: a) a absorção materna de alimentos, ou o transporte transplacentário de substâncias é alterado pelo tratamento com barbatimão; b) a ação do barbatimão se exerceria diretamente sobre o feto, uma vez que este parece ser mais afetado que a placenta, provocando a detenção do seu desenvolvimento intra-uterino.

INTRODUÇÃO

O barbatimão, **Stryphnodendron obovatum**, é uma árvore pequena e tortuosa, medindo de 3 a 4 metros de altura, de folhas alternadas com 15 a 20 centímetros de comprimento e cujos legumes são alongados e achatados. As sementes são obovadas e oblíquas, medindo 9 milímetros (10). Ocorre mais comumente nas áreas de cerrado do Brasil Central (12).

O barbatimão é rico em tanino e a casca é empregado como anti-leucorréica, anti-diarréica, hemostática ou paralisante das hemoptises e hemorragias uterinas; combate as afecções escorbúticas, hérnias, impigens, feridas e úlceras. As folhas são tônicas e as sementes passam por venenosas (11).

O barbatimão, **Stryphnodendron pollyphyllum** M, é conhecido como abortivo para o gado em várias regiões de Minas Gerais (7). Estes mesmos autores mostraram que a administração de sementes de barbatimão, **S. pollyphyllum**, no período compreendido entre o 5º e 8º dias de gestação da rata, ocasionou mortalidade embrionária da ordem de 90 e 100% (6,7). Guerra **et ali** (8), administrando extrato alcoólico da planta, verificaram efeito zigotóxico, naquelas ratas tratadas no 5º e 6º dias de gestação. Guerra **et ali** (5) administraram em ratas grávidas, no 10º e 11º dias de gestação, sementes e vagens sem sementes de barbatimão e verificaram que a administração das sementes ocasionava 91% de reabsorções. Verificaram, ainda, no rato adulto diminuição do peso da hipófise e da vesícula seminal naqueles animais tratados com as sementes de **S. pollyphyllum**.

A administração de extrato de sementes de barbatimão, **Stryphnodendron obovatum**, ocasiona no embrião do rato inibição no crescimento fetal e no desenvolvimento dos ossos e do sistema nervoso (1). Ocasiona ainda hipotrofia generalizada nos músculos da língua, confirmada morfometricamente, consistindo em volume nuclear reduzido e por área menor dos cortes transversais das fibras musculares (2). Tendo em vista tais fatos, é objetivo do presente trabalho estudar morfometricamente a placenta das ratas tratadas com barbatimão, verificando um possível papel destas estruturas nas alterações presentes nos fetos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas ratas albinas virgens, variedade Wistar, com peso médio de 200 gramas. Os animais foram mantidos em caixas apropriadas contendo ração comercial e água **ad libitum**. O acasalamento com os machos foi feito durante a noite, e pela manhã foram feitos esfregaços

vaginais, com a finalidade de se verificar a presença de espermatozóides. Quando os mesmos estavam presentes, considerava-se este o primeiro dia de gestação.

As ratas grávidas foram divididas em dois grupos: no grupo tratado os animais receberam 15 ml/kg de peso corporal de extrato de sementes de barbatimão *S. obovatum* (de uma solução de 240 mg de macerado em 50 ml de água destilada), diretamente no estômago, após canulação do animal, no 6º, 10º e 16º dias de gestação. No grupo controle os animais receberam solução salina, nas mesmas condições dos animais do grupo tratado. Todos os animais foram sacrificados no 20º dia de gestação e, então, colhidos os fetos e as placentas.

As placentas foram pesadas em balança de precisão, e o volume determinado por deslocamento de líquido. Os índices placentários foram calculados dividindo-se o peso da placenta pelo peso do filhote correspondente.

As placentas foram fixadas em alfac, durante 24 horas, e posteriormente incluídas em parafina. Os cortes medianos obtidos, de 6 µm de espessura, foram corados pelo tricômico de Masson e analisados estereologicamente, mediante uma ocular integradora de 25 pontos (3).

As densidades volumétricas das diferentes regiões (placenta materna, região esponjosa e labirinto) foram determinadas pelo método de contagem de pontos (4). Assim, a densidade volumétrica de um determinado componente (V_a) pode ser estimada dividindo-se o número de pontos que ficam sobre as secções histológicas desse componente (P_a) pelo número total de pontos superpostos na lâmina (P_t):

$$V_a = \frac{P_a}{P_t}$$

Os volumes absolutos das três regiões consideradas (V_A) foram determinados multiplicando-se a densidade volumétrica de cada componente (V_a) pelo volume da correspondente placenta (V_p):

$$V_A = V_a \times V_p$$

Os resultados foram analisados estatisticamente mediante o teste não-paramétrico de Mann-Whitney (13).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da avaliação morfométrica estão expressos na tabela I.

Peso dos animais — Os filhotes do grupo tratado com barbatimão foram significativamente menores que os controles. Assim, o peso médio dos filhotes do grupo tratado foi 2,03 g e os do grupo controle 5,83 g ($U = 0, p < 0,001$).

Peso das placentas — As placentas do grupo tratado foram significativamente mais leves que as pertencentes ao grupo controle. Assim, o peso

médio das placentas do grupo tratado foi 0,423 g e as do grupo controle 0,316 g ($U=6$, $p < 0,01$).

Índice placentário — O índice placentário do grupo tratado com barbatimão (I.P. = 0,155) foi significativamente maior que no grupo controle (I.P. = 0,072) ($U = 0$, $p < 0,001$).

Volume das placentas — Da mesma maneira, o volume placentário é significativamente menor no grupo tratado que no grupo controle. Os volumes correspondentes a ambos grupos foram 0,389 ml e 0,291 ml, respectivamente ($U = 6$, $p < 0,01$).

Densidades volumétricas — As densidades volumétricas da placenta materna, região esponjosa e labirinto, no grupo tratado foram, respectivamente, 6,0; 16,2 e 77,8 por cento. As mesmas, no grupo controle foram 6,6; 16,9 e 76,5 por cento, respectivamente.

Não houve diferenças significativas entre os grupos para os três elementos considerados.

Volume absoluto — Quando considerados os volumes absolutos dos três componentes placentários, entretanto, foram demonstradas diferenças significativas para o volume da placenta materna e da região labiríntica. Para a região esponjosa, porém, não houve diferenças significantes.

Assim, na placenta materna, os volumes correspondentes ao grupo tratado e ao grupo controle foram, respectivamente 0,17 ml e 0,26 ml ($U = 13$, $p < 0,05$). Na região esponjosa, os volumes correspondentes ao grupo tratado e ao grupo controle foram 0,48 ml e 0,67 ml, respectivamente ($U = 26$, N.S.). Os volumes correspondentes à região labiríntica foram, no grupo tratado e no grupo controle, respectivamente, 2,26 ml e 2,96 ml ($U = 10$, $p < 0,01$).

TABELA I

Resultados da avaliação morfométrica da placenta de ratas que receberam extrato de sementes de barbatimão, durante a gestação.

PARAMETRO	TRATADO	CONTROLE	U	P
Peso do feto (g)	2,03 ± 0,13	5,83 ± 0,30	0	< 0,001
Peso da placenta (g)	0,316 ± 0,042	0,423 ± 0,079	6	< 0,01
Índice placentário	0,072 ± 0,012	0,155 ± 0,011	6	< 0,001
Volume placentário (ml)	0,291 ± 0,039	0,389 ± 0,073	6	< 0,01
Densidade volumétrica				
Placenta materna (%)	6,0 ± 2,3	6,6 ± 2,3	43	N.S.
Região esponjosa (%)	16,2 ± 2,8	16,9 ± 4,8	49	N.S.
Região labiríntica (%)	77,8 ± 3,0	76,5 ± 6,3	52	N.S.
Volumes absolutos				
Placenta materna (ml)	0,017 ± 0,005	0,026 ± 0,11	13	< 0,05
Região esponjosa (ml)	0,048 ± 0,013	0,067 ± 0,030	26	N.S.
Região labiríntica (ml)	0,226 ± 0,030	0,296 ± 0,049	10	< 0,01

Pode-se sugerir duas hipóteses para explicar a diminuição de peso do feto e da placenta: a) a absorção materna de alimentos, ou o transporte transplacentário de substâncias é alterado pelo tratamento com barbatimão; b) a ação do barbatimão se exerceria diretamente sobre o feto, uma vez que este parece ser mais afetado que a placenta, provocando a inibição do seu desenvolvimento intra-uterino.

Resultados obtidos por outros autores demonstraram o efeito inibidor do extrato de sementes de **S. obovatum**. Gusman (9), tratando sementes de alface e feijão com extrato aquoso de sementes de barbatimão, verificou efeitos inibitórios na germinação, na ordem de 60 a 80%. Vicentini *et ali.* (15), estudando a ação das sementes de **S. obovatum** sobre as células meristemáticas de raízes de **Allium cepa**, verificaram, ao nível da divisão celular, um decréscimo brusco nas divisões celulares e indução de diferentes tipos de alterações cromossômicas como ponte anafásica, prófase desorganizada, endoduplicação e principalmente metáfase-colchicínica. Esses autores evidenciaram o efeito anti-mitótico das sementes de **S. obovatum**.

Outros resultados sobre o efeito inibidor do extrato de sementes de **S. obovatum** também datam de 1981, quando Vicentini *et ali.* (14), estudando culturas de linfócitos humanos, verificaram quebras centroméricas cromatídicas, cromossômicas e **gaps**; havendo um aumento significativo do número de quebras e de trocas cromátides irmãs (TCI).

Finalmente, uma explicação razoável para os efeitos da administração de extrato de sementes de barbatimão poderia ter suporte nos resultados dos testes cromatográficos preliminares de Gusman (9), quando este detectou um alcalóide de comportamento semelhante ao da colchicina.

REFERÊNCIAS

1. CONTRERA, M.G.D.; LOPES, R.A.; AZOUBEL, R.; COLUSSO, A.J.; CONTRERA, J.D. e GUSMAN, A.B. 1981. Estudo das malformações induzidas pelo extrato de sementes de **Stryphnodendron obovatum** (Fabales, Mimosaceae) no embrião do rato. *Ci. e Cult.*, **33**(7):601-602.
2. CONTRERA, M.G.D.; LOPES, R.A.; AZOUBEL, R.; CONTRERA, J. D. e GUSMAN, A.B. Efeitos do extrato de sementes de barbatimão, **Stryphnodendron obovatum** Benth (Fabales, Mimosaceae), na musculatura lingual do embrião de rato. Estudo morfométrico. *Acta Biológica Leopoldensia* (no prelo).
3. GAHM, J., 1968. A turret eyepiece for determining lengths, specific surface areas and volume fractions expressed as percentage. *Zeiss Inform.*, **16**:138-143.
4. GLAGOLEFF, A.A. 1933. On the geometrical methods of quantitative mineralogic analysis of rocks. *Trans. Inst. Econ. Miner. Moscou*, **59**:1-47.
5. GUERRA, M.O.; ARAÚJO, F.C.; CERQUEIRA, E.; LOURES; M.A.G. e PETERS, V.M. 1982. BARBATIMÃO (**Stryphnodendron polyphyllum** M.): perspectiva de um biocida para ratos. *Ci. e Cult.*, **34**(4):510-512.
6. GUERRA, M.O.; ARAÚJO, F.C.; PETERS, V.M. e ANDRADE, A.T.L. 1979. Embryo lethality of **Stryphnodendron polyphyllum** M. in rats. *Contraception*, **20**(4): 353-358.
7. GUERRA, M.O.; ARAÚJO, F.C.; PETERS, V.M. e ANDRADE, A.T.L. 1980. Aborto em ratas após administração de barbatimão (**Stryphnodendron polyphyllum** M.). *Rev. Bras. Pesq. Méd. e Biol.*, **13**(4-6):111-113.

8. GUERRA, M.O.; CRUZ, E.M.G. e PETERS, V.M. 1980. Efeito do extrato alcoólico do barbatimão (*Stryphnodendron pollyphyllum* M.) sobre a implantação de ratas. *Bol. Inst. Cie. Biol. Geo., UFJF*, 29:1-11.
9. GUSMAN, A.B. Dados não publicados.
10. OCCHIONI MARTINS, E.M. 1974. *Stryphnodendron* Mart. Leg. Min. As espécies do Nordeste, Sudeste e Sul do Brasil II. *Leandra*, 3/4:53-66.
11. PIO CORRÊA M. 1926. *Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas*. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional.
12. RIZZINI, C.T. e MORS, W.B. 1976. *Botânica econômica brasileira*. São Paulo, EPU-EDUSP.
13. SIEGEL, S. 1956. *Nonparametric statistic for the behavioral sciences*. Nova York, Mc Graw-Hill.
14. VICENTINI, V.E.P.; FERRARI, I. e TAKAHASHI, C.S. 1981. Estudo de trocas entre cromátides (TCIs), quebras e gaps em culturas temporárias de linfócitos humanos tratados com o extrato de sementes de *Stryphnodendron obovatum* Benth (barbatimão). *Ci. e Cult.*, 33:682.
15. VICENTINI, V.E.P.; TAKAHASHI, C.S. e GUSMAN, A.B. 1981. Action of *Stryphnodendron obovatum* Benth (Leguminosae, Mimosoideae) on *Allium cepa* root-tip cells. *Rev. Brasil. Genet.*, 4:483-485.

CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DE *Bidens pilosa* L. (Compositae)

LÉA DE JESUS NEVES
e NEUZA MARIA S. HERMETO *

RESUMO: É feito o estudo anatômico e ensaios fitoquímicos com o extrato aquoso de folhas e raízes de *Bidens pilosa* L., espécie da família **Compositae** usada popularmente como planta medicinal. A característica marcante da lâmina foliar é a presença de células braciiformes, as quais demonstram uma especialização fotossintética. A análise comparativa dos testes fitoquímicos, realizados com os extratos aquosos de folhas e raízes, demonstrou que ambos possuem quase total identidade em relação aos compostos pesquisados.

INTRODUÇÃO

No desenvolvimento de uma linha de pesquisas voltada para o estudo das plantas medicinais usadas popularmente, é feito o estudo anatômico, histoquímico, bem como ensaios fitoquímicos com o extrato aquoso de *Bidens pilosa* L.

A espécie é vulgarmente conhecida como «picão», pela presença de aristas em seus frutos, o que a caracteriza como um carrapicho que se prende na pele dos animais e na roupa dos homens, contribuindo para a sua dispersão. É encontrada à beira de estradas e em terrenos baldios, sendo considerada erva daninha por invadir plantações agrícolas.

O povo a emprega no combate aos males do fígado e até mesmo no tratamento da hepatite, atribuindo-lhe também propriedades diuréticas, sendo por esta razão recomendada contra cálculos renais. São usadas as folhas e as raízes em forma de infusão, sendo o chá da raiz considerado mais enérgico.

Segundo Oliveira e Carvalho (14), as folhas de *Bidens pilosa* L. destacam-se pelo seu alto teor de niacina, vitamina que é utilizada no tratamento da pelagra aguda, encontrando-se também o triptofano, que é capaz de produzir a niacina no homem (6). A grande quantidade de aminoácidos ressalta o seu alto valor protéico.

* Departamento de Biologia Animal e Vegetal da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Bidens pilosa L. pertence à família das **Compositae** e caracteriza-se por ser planta anual, herbácea, ereta, atingindo de 50 a 80 cm de altura. Possui folhas tripartidas, com dois folíolos basais e um terminal, de bordos denteados (Fig. 1). Inflorescências em capítulos terminais, homogâmas, amarelos, formados por flores pentâmeras, hermafroditas, com ovário ínfero, aristado e estigma bifido. Anteras conatas, basifixas e filetes epipétalos. Frutos do tipo aquênio tendo de 2 a 3 aristas.

O material foi coletado na localidade de São José do Rio Preto, Petrópolis, Rio de Janeiro.

Os espécimes foram coletados **in totum** e trazidos para o laboratório em sacos plásticos, onde parte foi fixada em álcool a 70° GL, parte mantida a fresco em baixa temperatura, parte seca, à temperatura ambiente, para posterior preparo do extrato aquoso, e parte herborizado, para a confecção de exsicata que se acha depositada no Herbário do Departamento de Biologia Animal e Vegetal da UERJ.

Para o estudo anatômico foram utilizadas folhas adultas, retiradas do 3° ou 4° nós. Os cortes foram obtidos com micrótomo manual tipo Ranvier, com espessuras variáveis entre 30 e 60 μm , e retirados das regiões mediana central e marginal da lâmina foliar e proximal e distal do pecíolo. As epidermes foram dissociadas pelo método de Jeffrey (8).

Os corantes usados foram o safrablau 90 : 10 (Burger, L.H. & Teixeira, L.L., comunicação oral); a tionima aquosa, com diferenciação em água acética 1 : 500; a safranina aquosa (16). Todos os cortes, antes de submetidos ao processo de coloração, foram diafanizados em solução comercial de hipoclorito de sódio, lavados em água destilada, neutralizados pela água acética 1 : 500 e novamente lavados. Os cortes foram montados em glicerina a 50% em água.

Para os testes histoquímicos foram utilizados: o reagente de Steinmetz (1), em cortes a fresco na identificação de amido, óleos, compostos tânicos e lignina; o reativo de Benedict (11), para a pesquisa de glicídios; o Sudam III e o Sudam IV (2), para a identificação de compostos lipídicos. A natureza dos cristais foi testada por sua solubilidade em ácidos (7) e sua distribuição observada com dispositivo de polarização.

A identificação química de alguns compostos baseou-se nos métodos de Matos **et al.** (12) usando-se extrato aquoso de raízes e folhas separadamente. As soluções obtidas foram ajustadas à concentração de 1 : 10.

Na legenda das figuras são usadas as seguintes abreviaturas: ST (secção transversal); VF (vista frontal).

RESULTADOS

Descrição anatômica — lâmina foliar

Caracteres gerais — Folha dorsiventral, com pêlos e estômatos em ambas as faces (Fig. 2a).

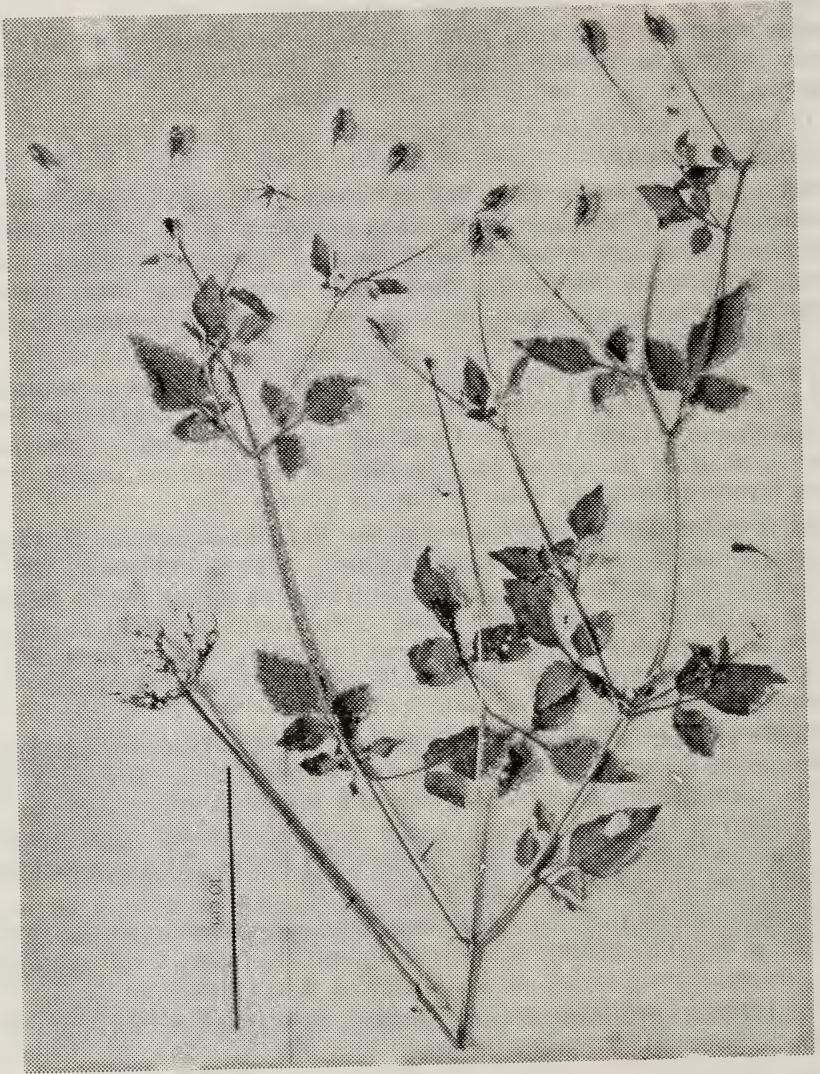


Figura 1: *Bidens pilosa* L. - aspecto geral

Região mediana — Epiderme ventral: simples, com elementos de secção transversal retangular a elítica, recoberta por cutícula fina, estriada, lamelada, levemente anisotrópica. Em vista frontal mostra células de paredes sinuosas e estômatos do tipo anomocítico em densidade igual a $46/\text{mm}^2$ (Fig. 2e).

Presença de pêlos hispídeos, simples, pluricelulares, com número variável de células, sendo a apical longa e afilada e a basal de secção transversal elítica e dimensões superiores às das demais células epidérmicas. As paredes celulares mostram-se espessadas e com nítida estriação paralela (Fig. 2a, e). Pelos flexuosos, pluricelulares, simples, com número variável de células de forma e dimensões semelhantes e paredes finas, encontram-se em menor número que os anteriormente descritos (Fig. 2e).

Epiderme dorsal — Simples, com células de secção semelhante à da epiderme ventral, porém de menores dimensões. Estômatos situados ao nível das células epidérmicas ou levemente proeminente (Fig. 2b). Sobre as células oclusivas a cutícula forma uma prega, delimitando a câmara ante-estomática. Em vista frontal observam-se células com paredes sinuosas e estômatos do tipo anomocítico em densidade igual a $153/\text{mm}^2$ (Fig. 2f). Entre os estômatos sobressaem alguns de dimensões significativamente superiores aos da média.

Pêlos semelhantes aos da epiderme ventral, encontrando-se os hispídeos apenas sobre as nervuras mais calibrosas (Fig. 2f).

Mesófilo — Paliçada uniestratificada formada por células longas e estreitas, com paredes terminais arredondadas ou inclinadas (Fig. 2a, b). Observa-se também a presença de células largas e lobadas, assumindo, em geral, o aspecto de H (Fig. 2c). Nessas regiões a paliçada torna-se frequentemente bisseriada (Fig. 2c), sendo possível encontrar-se elementos trilobados. Em posição adjacente aos estômatos observa-se o afastamento dos lobos ou de células contíguas, ou ainda a presença de células em forma de λ (Fig. bb), originando, assim, a câmara pós-estomática.

Lacunoso constituído por 3 a 5 estratos celulares com elementos de secção transversal arredondada ou poligonal, variadamente lobada, delimitando espaços de dimensões variáveis (Fig. 2b), com os maiores correspondendo à câmara pós-estomática. As células adjacentes à paliçada exibem maior número de lobos e uma certa regularidade de forma.

Identificados compostos taníferos e grãos de amido por todo o mesófilo, porém em maior concentração em torno das nervuras.

Bordo — Recoberto por epiderme simples com células de secção transversal aproximadamente elítica e dimensões variáveis (Fig. 2d). Cutícula fina, estriada, lamelada, anisotrópica. Pêlos hispídeos e estômatos distribuídos por toda a superfície do bordo (Fig. 2d).

O parênquima paliçádico mantém sua organização contornando todo o bordo. Observa-se apenas uma diminuição das dimensões celulares e menor freqüência de células braciiformes (Fig. 2d).

Hidatódios presentes ocupando posição distal, ficando interrompida a paliçada pelo epitema.

Nervuras — Em geral, acham-se imersas no parênquima lacunoso, sendo formadas por feixes do tipo colateral envolvidos por bainha de

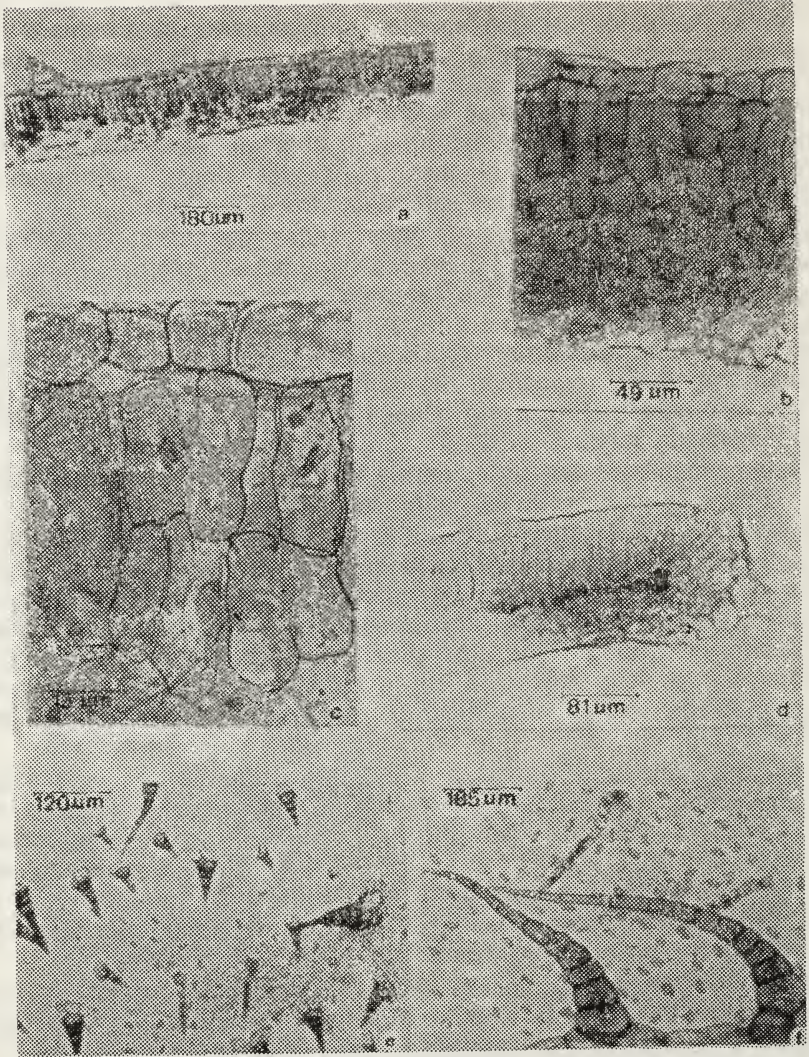


Figura 2: Lâmina foliar: a) padrão anatômico em ST.; b) ST. evidenciando a organização dorsiventral, nervura imersa no lacunoso; c) ST. do mesofilo mostrando células braciformes e desdobramento da paliçada; d) ST. do bordo; e) VF. da epiderme ventral; f) VF. da epiderme dorsal.

células parenquimatosas (Fig. 2b). As nervuras mais calibrosas projetam-se na face dorsal da lâmina foliar e comunicam-se com a epiderme, através de projeções da bainha que, excepcionalmente, exibem caráter colenquimatoso.

Canais resiníferos associados, exceto em relação às nervuras de menor porte.

Nervura mediana — De secção transversal biconvexa, com pêlos semelhantes aos encontrados na lâmina foliar e estômatos distribuídos em ambas as faces (Fig. 3a).

Epiderme simples formada por células de secção aproximadamente circular e recobertas por cutícula fina, estriada, lamelada, anisotrópica. Sob a epiderme observa-se ventralmente, um colênquima do tipo angular, com 1 a 2 células de espessura, que se comunica com os tecidos da lâmina foliar, representados na nervura pelo estrato paliádico e por um a dois estratos do lacunoso (Fig. 3a). Verifica-se uma acentuada diminuição das dimensões celulares dos tecidos da lâmina que se prolongam através da nervura.

Em posição adjacente ao tecido vascular ocorrem células parenquimatosas, de secção arredondada, que se dispõem à semelhança de uma bainha. Esses elementos prolongam-se para a face dorsal, dispondo-se em 3 a 5 estratos celulares, os quais adquirem caráter colenquimatoso junto à epiderme dorsal (Fig. 3a, b).

Imersos no parênquima são observados pequenos canais resiníferos, localizados junto ao feixe condutor, em posição dorsal e ventral (Fig. 3a, b).

O tecido vascular é representado por um só feixe, do tipo colateral, exibindo estratos cambiais (Fig. 3a, b).

Presença de compostos taníferos no clorênquima, células com amido formando uma bainha descontínua em torno do feixe condutor, raros cristais prismáticos de oxalato de cálcio nas células parenquimatosas e substâncias resinosas no interior dos canais já mencionados.

Pecíolo — De secção transversal côncavo-convexa, com pequenas alas voltadas para cima e contorno ondulado na face dorsal (Fig. 3c).

Epiderme simples revestida por cutícula fina, estriada, anisotrópica. Pêlos semelhantes aos observados na lâmina foliar, distribuídos por toda a secção, porém em maior densidade na face ventral. Estômatos presentes.

Sob a epiderme observa-se uma bainha colenquimatosas, com 2 a 4 camadas de células com espessamento do tipo angular (Fig. 3c, e). A bainha acha-se interrompida na região dos estômatos e nas alas, sendo substituída por um clorênquima (Fig. 3d). Na porção distal das alas o colênquima forma um cordão que ocupa todo o bordo (Fig. 3d).

Internamente ao colênquima encontra-se um parênquima formado por células de secção transversal arredondada, de tamanho variável, delimitando espaços intercelulares de forma predominantemente triangular (Fig. 3c, e). No interior das alas as células parenquimatosas exibem menores dimensões e assumem características de clorênquima (Fig. 3d), observando-se também esta característica em 1 ou 2 estratos celulares de elementos que se dispõem ventralmente no corpo do pecíolo, sem contudo atingirem a região central do órgão.

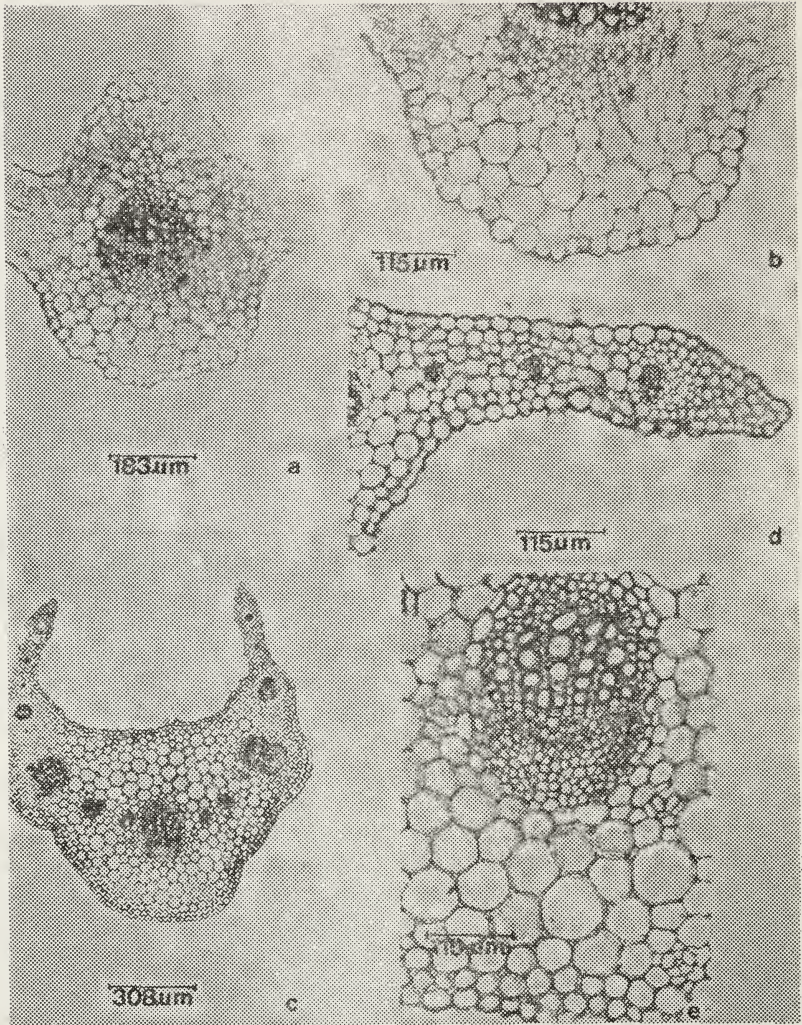


Figura 3: Nervura mediana; a) aspecto geral em ST.; b) arco dorsal. Pecíolo; c) padrão anatômico em ST.; d) estrutura da ala; e) arco dorsal evidenciando organização de feixe vascular e canais resiníferos.

O tecido vascular é formado por um número variável de feixes, de 8 a 14, de calibres também variáveis. Os feixes mais desenvolvidos, em geral 3, acham-se no interior do corpo do pecíolo, de permeio com outros menos desenvolvidos (Fig. 3c). Os feixes de menores dimensões encontram-se no interior das alas (Fig. 3c, d), sendo todos do tipo colateral, envolvidos por uma bainha de natureza parenquimatosa e ricas em grãos de amido (Fig. 3e).

Presença de canais resiníferos entre as células parenquimatosas, ocupando posição adjacente à bainha colenquimatosa e próximos aos feixes condutores, tanto no corpo do pecíolo como nas alas (Fig. 3d, e). Concentram-se esses canais na região dorsal do pecíolo.

Foram identificados compostos taníferos no clorênquima e no parênquima, grãos de amido na bainha dos feixes condutores e cristais prismáticos de oxalato de cálcio dispersos pelas células parenquimatosas.

ESTUDO FITOQUÍMICO

Os testes realizados com o extrato aquoso de folhas e raízes mostraram os seguintes resultados:

TABELA I

Resultados dos testes com extrato aquoso.

	RAIZ	FOLHA
pH	5	6
Cor	marron claro	castanho-escuro
Odor	aromático	aromático
Sabor	amargo	pouco amargo
Heterósides cianogênicos	—	—
Heterósides antociânicos	+	+
Heterósides saponínicos	+	+
Gomas, mucilagem e taninos	+	+
Catequinas	—	—
Taninos flobafênicos	+	+
Taninos pirogálicos	—	—
Cristais em extrato seco	+	—
Cristais em resíduo de carvão	—	+
Ácidos voláteis	+	+
Ácidos fixos	+	+

+ positivo; — negativo.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

O padrão anatômico da folha de **Bidens pilosa** L. sobressai pelo tipo celular dos elementos da paliçada. Embora exibindo uma organização dorso-ventral, típica das dicotiledôneas, encontramos células braciiformes, semelhantes às observadas por Solereder (15) em **Filices**, **Equisetaceae**, **Coniferae**, **Graminae** e em algumas famílias das **Dicotyledoneae**, não mencionando, no entanto, a família **Compositae**. Ainda, segundo Solereder (15), este tipo de parênquima tem valor sistemático restrito ao nível específico ou genérico. Estas células, por apresentarem grandes lóbulos, parecem ramificadas (5), possuindo uma maior superfície de parede celular capaz de conter mais cloroplastos. Assim sendo, a presença de células braciiformes demonstra uma especialização fotossintética que talvez possa ser relacionada com a ampla disseminação da espécie.

Características da lâmina foliar como epiderme simples, cutícula fina, paliçada unisseriada e a ausência de depósito extra cuticular, caráter comum à família das **Compositae** (15), indicam ser vegetal tipicamente mesofítico (3). Também a posição dos estômatos e sua maior densidade na face dorsal reforçam as características mesomórficas da espécie (4).

A presença de pêlos simples pluricelulares é uma característica comum à família. Solereder (15) e Metcalfe e Chalk (13) mencionam a ocorrência de pêlos glandulares nas **Compositae**, porém, em **Bidens pilosa** L., tais estruturas não foram encontradas.

A presença de canais resiníferos foram as únicas estruturas secretoras observadas. Esses canais, segundo Van Tieghem (17), são formados por esquizogênese e foram observados pelo mesmo autor, isolados ou associados aos feixes condutores em algumas espécies de **Bidens**.

Estômatos particularmente grandes são encontrados na epiderme dorsal, os quais segundo Eames e Mac Daniels (3), são denominados poros de água e estão relacionados à secreção de água.

Os extratos aquosos das folhas e raízes mostram composição semelhante em relação aos compostos pesquisados.

REFERÊNCIAS

1. COSTA, A. F. 1970. **Farmacognosia**. 3. ed. Lisboa, Fund. Calouste Gulbenkian.
2. DOP, P. e GAUTÍE, A. 1928. **Manuel de technique botanique**. Paris, J. Lamerre.
3. EAMES, A. J. e MAC DANIELS, L. H. 1947. **An introduction to plant anatomy**. 2. ed. Nova York, Mc Graw Hill.
4. ESAU, K. 1976. **Anatomia vegetal**. 3. ed. Barcelona, Ed. Omega.
5. FAHN, A. 1974. **Anatomia vegetal**. Madrid, H. Blume.
6. HARPER, H. A. 1977. **Manual de química fisiológica**. São Paulo, Ed. Atheneu.
7. HOWARTH, W. e WARNE, L. L. G. 1959. **Practical botany for the tropics**. Londres, Univ. of London Press Ltd.

8. JOHANSEN, D. A. 1940. **Plant microtechnique**. Nova York, Mc Graw Hill.
9. LANGERON, M. 1949. **Précis de microscopie**. Paris, Masson.
10. LINNAEUS, C. A. 1753. **Species Plantarum**. Ed Facsimile. Londres, Bartholomew Press.
11. MACLEAN, R. C. e COOK, W. R. J. 1958. **Plant science formulae**. Londres, Macmillan.
12. MATOS, F. J. A. et al. 1967. Abordagem fitoquímica III. **Rev. Bras. de Farmácia**, **48**(3):3-14.
13. METCALFE, C. R. e CHALK, L. 1950. **Anatomy of dicotyledons**. Oxford, Clarendon Press.
14. OLIVEIRA, J. S. e CARVALHO, M. F. 1975. Nutritional value of some edible leaves used in Mozambique. **Econ. Botany**, **29**(3):255-263.
15. SOLEREDER, H. 1908. **Systematic anatomy of the dicotyledons**. Oxford, Clarendon Press.
16. STRASBURGER, E. 1924. **Handbook of practical botany**. 8. ed. Londres, George Allen & Unwin.
17. VAN TIEGHEN, P. 1872. Cannaux sécréteur. **Ann Sec. Nat.**, Ser. **5**(XVI):97-147.

CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DE *Leonotis nepetaefolia* R. Br

ANA MARIA DONATO *
e LÉA DE JESUS NEVES

ABSTRACT: Contribution to the study of *Leonotis nepetaefolia* R. Br. (Labiatae), a specie with medicinal properties as antirheumatic, diuretic and antifebrile, is examined from the anatomical viewpoint. The ergastic compounds are recognized and a phytochemical essay is applied on aqueous extract from leafs and stems, individually.

RESUMO: É feito o estudo anatômico da parte aérea de *Leonotis nepetaefolia* R. Br. (Labiatae), utilizada como planta medicinal, por apresentar propriedades anti-reumática, diurética e febrífuga. É feita a identificação dos compostos ergásticos, bem como o ensaio fitoquímico dos extratos aquosos de suas folhas e hastes, separadamente.

INTRODUÇÃO

O uso de plantas medicinais constitui, muitas vezes, o único recurso disponível para grande parcela de nossa população. É inegável também que, na maioria das vezes, as drogas vegetais são bem toleradas pelo organismo humano, pois atuam com suavidade, ao contrário dos produtos químicos, que podem provocar fenômenos de intolerância. Considerando, ainda, que há muito por fazer no campo de pesquisas sobre as plantas medicinais, realizamos o estudo anatômico e um ensaio fitoquímico do extrato aquoso de *Leonotis nepetaefolia* R. Br., da família Labiatae, caracterizada por numerosos membros com virtudes terapêuticas.

Leonotis nepetaefolia R. Br., conhecido vulgarmente como «cordão-de-frade», é originário da África tropical e meridional, encontrando-se amplamente distribuído pelo mundo. É planta ruderal, com ciclo anual, ocorrendo em todos os Estados litorâneos do Brasil, caracterizando-se por apresentar caule quadrangular, lateralmente sulcado, folhas oval-lanceoladas, com a margem crenada, filotaxia oposta cruzada. Flores diclamídeas, hermafroditas, reunidas em inflorescências globosas (Fig. 1).

Segundo Pio Corrêa (1) e Moreira (13), é uma planta antiespasmódica, antiasmática, anti-reumática, febrífuga e diurética, útil contra as úlceras malignas. De acordo com Lainetti e Brito (1) e Cruz (3), aproveitam-se as folhas e hastes, em infusão, como diurético. Em banhos, usa-se para o tratamento de reumatismo e neuralgias.

* Departamento de Biologia Animal e Vegetal — Instituto de Biologia, UERJ — Rio de Janeiro.



Figura 1: *Leonotis nepetaefolia* R. Br. — aspecto geral.

MATERIAL E MÉTODOS

O material estudado foi coletado na localidade de Braçanã, município de Rio Bonito, RJ. Parte do material foi herborizado, parte conservada a fresco, em baixa temperatura, durante algum tempo, para a identificação da espécie e o reconhecimento dos compostos ergásticos presentes em seus tecidos, parte foi fixada em álcool a 70° GL para o estudo anatômico e parte foi estabilizada em estufa e posta para secar ao ar livre, sendo selecionadas as folhas e hastes para a preparação de 2 extratos aquosos, aos quais foram aplicados os testes fitoquímicos, separadamente.

As descrições anatômicas foram feitas de secções obtidas com micrótomo manual, tipo Ranvier, com espessuras variáveis entre 50 e 80 µm, da região marginal e do terço médio da lâmina foliar plenamente desenvolvida, de onde também foi feito o estudo das epidermes. Do caule obtivemos secções da estrutura adulta e cortes em série da região nodal de caules jovens, para observação do número de lacunas e traços foliares de que a espécie é portadora. Para a diafanização do material foi utilizada solução de hipoclorito de sódio a 50% em água. A neutralização, após a lavagem, foi feita em água acética 1 : 500. O material foi novamente lavado, corado, diferenciado e montado em glicerina a 50% em água. Empregamos os corantes Safrablau (Burger e Teixeira, 1978 — comunicação oral) e Safranina aquosa (4). A dissociação das epidermes foi feita mecanicamente, com material fresco e pinça.

Utilizamos o material fresco e diversos reagentes que nos permitiram identificar: amido (4), glicídios (12), natureza dos cristais (8), lipídeos e tanino (9). As fitomicrografias foram feitas com auxílio do equipamento Orthomath de Leitz.

Na legenda das figuras foram usadas as seguintes abreviaturas: TS — secção transversal; VF — vista frontal. Na tabela dos resultados dos testes fitoquímicos: + → positivo; — → negativo.

RESULTADOS

I — DESCRIÇÃO ANATÔMICA — **Lâmina foliar** — Caracteres gerais: Folha dorsiventral, com pêlos e estômatos em ambas as faces (Fig. 2a).

Epiderme ventral — simples, constituída por células de secção transversal elíptica ou arredondada, recobertas por cutícula fina, levemente estriada e anisotrópica. Apresenta estômatos situados ao nível ou ligeiramente proeminentes pela projeção das células companheiras. Pêlos simples, uni e pluricelulares, de forma cônica (fig. 2a e 2c), implantados em depressões da epiderme por células um pouco maiores que os demais elementos epidérmicos e ao nível de suas paredes periclinais externas.

Outros, acham-se implantados ao nível da parede periclinal interna, tendo célula basal semelhante à dos pêlos anteriormente mencionados. As paredes celulares dos pêlos são espessadas, cutinizadas, com numerosas pontuações. Os pêlos glandulares são capitados e implantados em ligeiras depressões da epiderme (Fig. 2a e 2b), através de célula basal de secção transversal elíptica, que se projeta através do parênquima paliçádico. Apresentam um

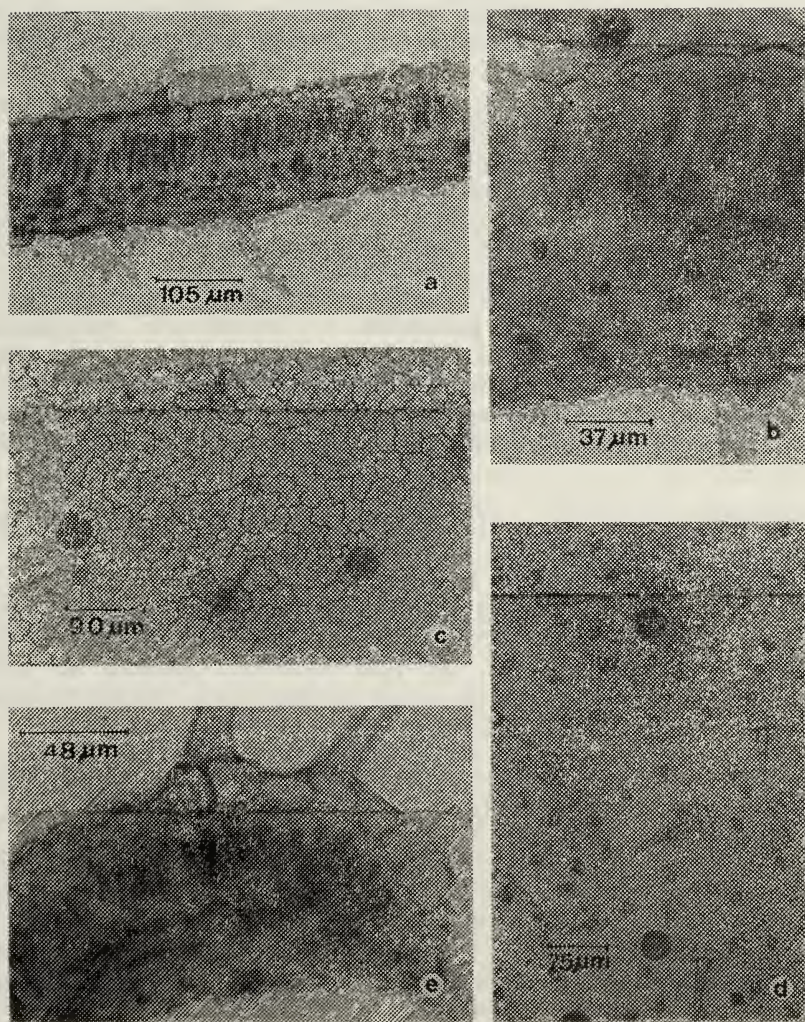


Figura 2: Lâmina foliar: a) padrão anatômico em ST.; b) organização da lâmina em maior ampliação; c) VF. da epiderme ventral; d) VF. da epiderme dorsal; e) ST. do bordo.

pedúnculo constituído por uma ou das células e uma cabeça pluricelular que, em vista frontal, mostra número variável de células, de 4 a 8 (Fig. 2c). São revestidos por cutícula que pode se apresentar distendida sobre a cabeça do pêlo, tendo, em seu interior, conteúdo de natureza lipídica. Em vista frontal, a epiderme mostra células com paredes sinuosas, diversamente orientadas, e estômatos do tipo diacítico, em densidade igual a $140/\text{mm}^2$ (Fig. 2c). Sobre as nervuras, as células adquirem um aspecto alongado, com paredes menos sinuosas, dispondo-se em fileiras paralelas, nas quais observa-se uma maior densidade de pêlos simples e capitais.

Epiderme dorsal — simples, constituída por células de secção transversal arredondada e dimensões bem reduzidas, em comparação com a epiderme ventral. Acha-se revestida por cutícula fina, levemente estriada, anisotrópica. Estômatos do tipo diacítico, em densidade igual a $450/\text{mm}^2$ (Fig. 2d), situados ao nível das células epidérmicas ou ligeiramente proeminentes (Fig. 2a). São encontrados pêlos simples e capitados, semelhantes aos descritos para a epiderme ventral, sobressaindo as dimensões das células basais, em média de 4 a 5 vezes maiores que os demais elementos da epiderme. Em vista frontal, as células exibem paredes sinuosas, e uma disposição variável (Fig. 2d), assumindo sobre as nervuras, uma orientação paralela, com paredes retas.

Mesófilo — Parênquima paliçádico — unisseriado, constituído por células altas e estreitas com paredes terminais arredondadas ou retas. Na região dos estômatos, os elementos paliçádicos exibem menores dimensões e acham-se desconectados da epiderme, delimitando a câmara pós-estomática. Grande quantidade de cristais de oxalato de cálcio de forma prismática (Fig. 2b).

Parênquima lacunoso — os estratos correspondentes ao parênquima lacunoso, em número de 2 a 3, mostram secção transversal, em geral, arredondadas ou variadamente lobadas, com dimensões reduzidas, delimitando espaços intercelulares também de pequenas dimensões. Dispersas por todo o mesófilo, observam-se gotículas de natureza química lipídica (Fig. bb). Nervuras pequenas, do tipo colateral, imersas no mesófilo, situadas entre o paliçádico e o lacunoso. Os elementos condutores acham-se envolvidos por bainha parenquimatosa (Fig. 2a).

Nervura mediana — de secção transversal variável de côncavo-convexa, com a convexidade voltada para a face dorsal, até biconvexa, com pêlos, sem estômatos (Fig. 3a e 3b). Na região da nervura, os tecidos da lâmina foliar acham-se interrompidos nas faces ventral e dorsal, comunicando-se, lateralmente, com os elementos condutores da nervura. Na face ventral, os elementos epidérmicos possuem secção transversal arredondada ou retangular e tamanho equivalente a $1/2$ das dimensões das células epidérmicas que recobrem o mesófilo. A cutícula que as recobre é fina e ondulada. A face dorsal, as células epidérmicas mostram secção semelhante às da face ventral, porém com maiores dimensões, correspondendo, em média, ao dobro ou ao triplo do tamanho das células epidérmicas que recobrem o mesófilo na face dorsal. A cutícula é ligeiramente festonada, estriada, formando flanges discretas. Pêlos simples, pluricelulares e pêlos glandulares

semelhantes aos do restante da lâmina foliar, distribuídos em ambas as faces. Abaixo da epiderme ventral, observa-se um colênquima do tipo angular, com 2 a 3 estratos celulares (Fig. 3a e 3b). Abaixo do colênquima, ocorre um parênquima com células de secção transversal arredondada e de dimensões variáveis (Fig. 3a e 3b). Na região dorsal, as células parenquimatosas são de maiores dimensões, em comparação com as da região ventral, delimitando espaços intercelulares triangulares ou retangulares (Fig. 3a e 3b). O estrado adjacente à epiderme, adquire caráter colenquimatoso, com espessamento do tipo angular (Fig. 3a e 3b). O tecido condutor, organizado em arco, é formado por 1 feixe, do tipo colateral, na região central da nervura, com a convexidade voltada para a face dorsal (Fig. 3a). Em algumas folhas adjacentes às inflorescências, observa-se uma tendência de desdobramento do tecido condutor em 2 feixes (Fig. 3b).

Bordo foliar — levemente fletido, com epiderme simples, constituída por células de secção transversal arredondada ou quadrangular, recobertas por cutícula fina e levemente anisotrópica. Pêlos simples e capitados em ambas as faces e estômatos na face dorsal (Fig. 2e). O parênquima paliádico mantém sua organização na região do bordo e acompanha sua curvatura, observando-se, apenas, uma redução do tamanho celular. O parênquima lacunoso é formado, em média, por 3 a 4 estratos celulares com as mesmas características.

Pecíolo — de secção transversal plano-convexa, com 2 projeções laterais. A convexidade relaciona-se com a face dorsal da estrutura (Fig. 3c). Epiderme simples, constituída por células de secção transversal arredondada ou elíptica, de dimensões variáveis. As paredes periclinais externas das células epidérmicas são muito espessas e recobertas por cutícula fina, ocasionalmente ondulada. Apresenta pêlos simples pluricelulares e pêlos capitados semelhantes aos observados na lâmina foliar. Estômatos proeminentes também semelhantes aos observados no restante da folha, sendo que alguns se destacam por se localizarem na extremidade de projeções de algumas células epidérmicas (Fig. 3c e 3d). Abaixo da epiderme ventral, observa-se um colênquima do tipo angular, com 1 a 3 estratos celulares, correspondendo o maior espessamento à região central. Este colênquima pode estar interrompido nas regiões laterais adjacentes às alas, ou pode prolongar-se em direção a estas por 1 só estrato celular, manifestando-se na região distal com 2 a 3 camadas (Fig. 3c e 3d). Na face dorsal ocorre um colênquima com 1 a 3 estratos celulares e espessamento variável entre o tipo laminar e angular (Fig. 3e). Nas regiões laterais adjacentes às alas, o colênquima é substituído por um prolongamento do parênquima que constitui as alas. Este é formado por células de secção transversal arredondada, de paredes finas, delimitando espaços intercelulares desenvolvidos. Os estômatos encontram-se relacionados com o tecido parenquimatoso (Fig. 3d), que contém numerosos cloroplastos. Mais internamente, ocorre um parênquima formado por células de secção transversal arredondada, de dimensões variáveis, delimitando pequenos espaços intercelulares de formas triangular e retangular. Na região dorsal da estrutura, esse parênquima apresenta, em média, 7

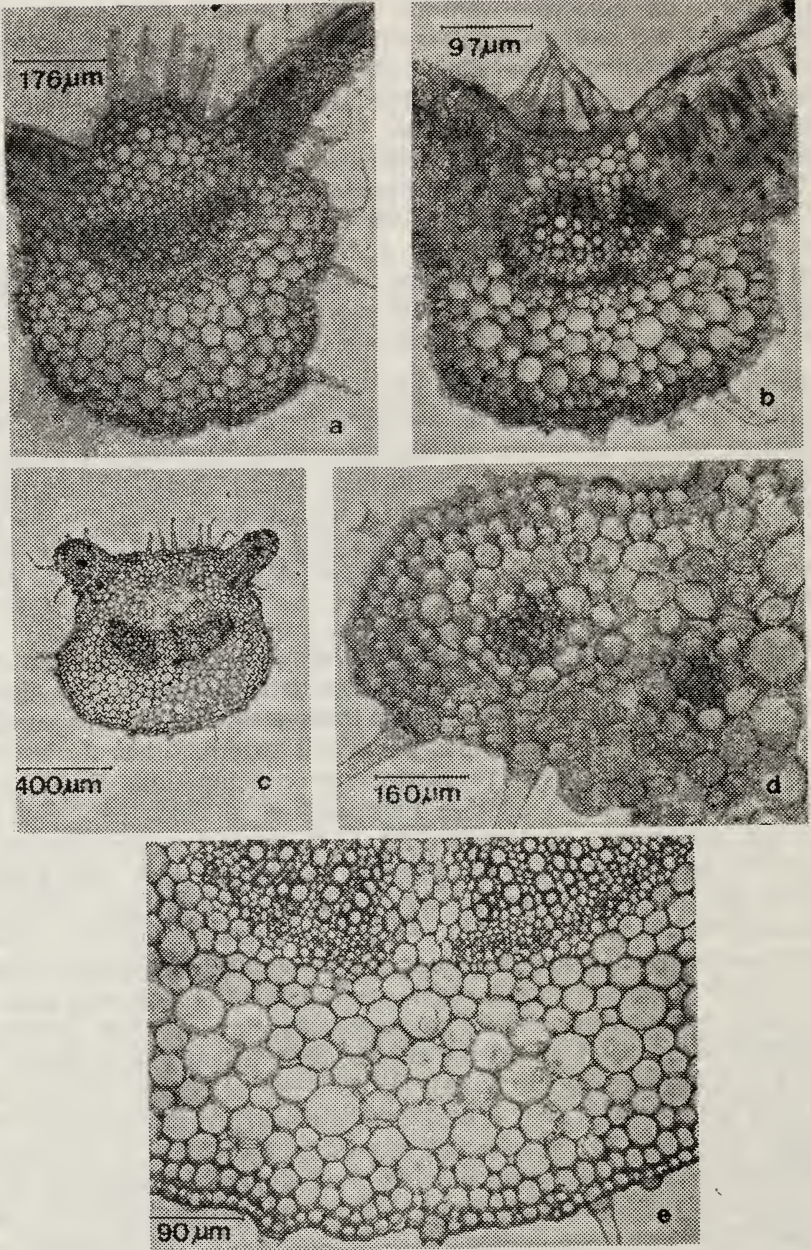


Figura 3: Nervura mediana: a) padrão anatômico em ST.; b) idem de folha da base da inflorescência. Pecíolo: c) aspecto geral em ST.; d) organização da ala; e) arco dorsal.

estratos celulares e na região ventral, 9 estratos. Ocupando posição central no pecíolo, o tecido condutor, organizado em arco descontínuo, com a convexidade voltada para a face dorsal, é formado por 2 feixes, do tipo colateral (Fig. 3c e 3e). Ventralmente, observam-se pequenos feixes condutores situados no limite do córtex com a ala e envolvidos por bainha parenquimatosa (Fig. 3c). No interior das alas ocorrem também feixes semelhantes aos anteriores que podem, eventualmente, se desdobrarem (Fig. 3c e 3d).

Caule — em crescimento primário (Fig. 4a), o caule mostra secção transversal quadrangular com vértices arredondados. Epiderme simples, com células de secção transversal retangular ou elíptica e paredes periclinais espessadas. É revestida por uma cutícula fina, observando-se estratos cuticulares formando a parede, conferindo-lhe um aspecto lamelado. Presença de pêlos simples e capitados semelhantes aos descritos para a lâmina foliar. Estômatos proeminentes situados em ligeiras ou pronunciadas elevações da epiderme, formadas, em média, por 3 células epidérmicas adjacentes a cada célula oclusiva, de secção transversal retangular, bem mais estreitas que as demais células epidérmicas. Pela projeção dos elementos epidérmicos forma-se a câmara pós-estomática. Abaixo da epiderme observa-se uma bainha colenquimatosa com espessamentos dos tipos laminar e angular, disposta em 2 a 4 estratos celulares. O maior desenvolvimento ocorre nos vértices do caule. A bainha mostra pequenas interrupções nas regiões adjacentes aos estômatos.

A região cortical interna é formada por células parenquimatosas de secção transversal arredondada ou elíptica, dispostas em 3 a 6 camadas (Fig. 4a), delimitando espaços intercelulares, em geral triangulares. O tecido condutor se dispõe nos ângulos da estrutura, estando representado por 4 feixes do tipo colateral, externamente aos quais, observa-se presença de algumas fibras isoladas ou, raramente, anastomasadas. Observam-se estratos cambiais fasciculares e interfasciculares, ocorrendo nestas áreas, diferenciação de pequenos cordões floemáticos. A região medular é formada por células parenquimatosas de secção transversal arredondada, estando os maiores elementos, ocupando posição central. Presença de cristais de oxalato de cálcio de forma prismática no interior das células medulares.

Nas proximidades do nó, observam-se as seguintes modificações histológicas: a região medular acha-se constituída por células parenquimatosas de secção arredondada e elíptica. Os elementos de secção arredondada se dispõem junto aos feixes condutores e no centro do caule, ficando as células de secção elíptica e maiores dimensões, em posição intermediária (Fig. 4a). Diferenciam-se 2 ou 3 feixes condutores, em cada metade do caule, entre os já existentes. Cada grupo se reúne, formando um só feixe (Fig. 4b) que, ao formar os traços foliares, se divide em dois (Fig. 4c). Observa-se uma maior densidade cristalífera nas células da medula, notadamente, nas adjacentes aos feixes condutores.

O caule em crescimento, secundário (Fig. 4d) exhibe características de dicotiledônea sublenhosa. Histologicamente, observam-se as seguintes diferenças:

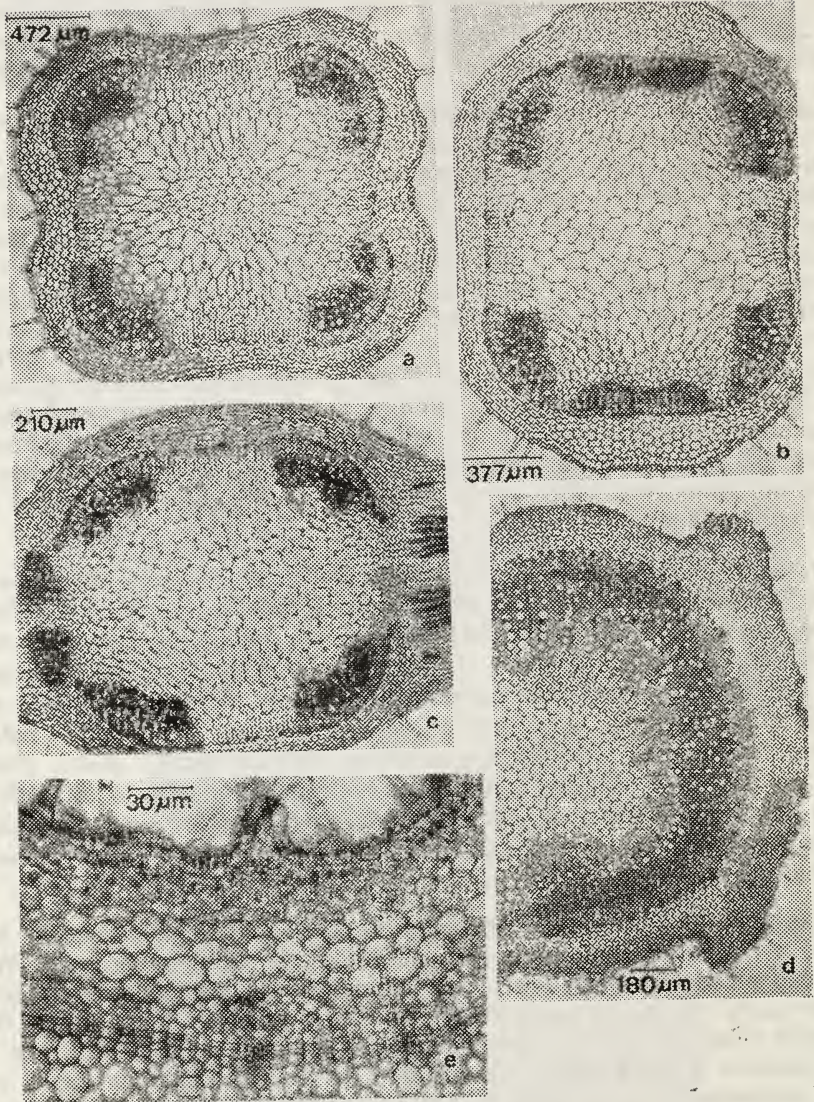


Figura 4: Caule: a) ST. em crescimento primário; b) ST. próximo ao nó; c) ST. na região do nó, traços foliares presentes; d) ST. de um vértice em crescimento secundário; e) ST. da região entre os vértices.

- a) estômatos situados em projeções da epiderme mais acentuadas (Fig. 4e);
- b) maior número de estratos constituindo a bainha colenquimatosa (Fig. 4d);
- c) presença de bainha perivascular constituída por elementos lignificados (Fig. 4d);
- d) aumento dos elementos vasculares nos feixes que ocupam os vértices do caule devido à atividade cambial (Fig. 4d);
- e) diferenciação de pequenos feixes condutores entre os mais desenvolvidos que ocupam os vértices da estrutura (Fi. 4e);
- f) homogeneidade do tecido medular, observando-se em alguns casos, a dilaceração da porção central.

II — Resultados dos testes histoquímicos realizados na parte aérea de **Leonotis nepetaefolia** R. Br.:

TESTES	FOLHA	CAULE
amido	positivo: nas células oclusivas dos estômatos	positivo: no parênquima adjacente à epiderme, nas áreas em que o colênquima se interrompe
tanino	positivo: na ep. ventral	positivo: na ep. e no par. cortical
lipídeos	positivo: nos pêlos capitados e sob a forma de gotículas no mesófilo	positivo: nos pêlos capitados, e sob a forma de gotículas na epiderme, no parênquima cortical, onde é mais abundante, no colênquima e, raramente, no parênquima medular
glicídeos	negativo	positivo: no parênquima sub-epidérmico

Natureza dos cristais: oxalato de cálcio.

III — Resultados dos testes fitoquímicos aplicados nos extratos aquosos de caules e folhas de **Leonotis nepetaefolia** R. Br.:

TESTES	CAULE	FOLHA
cor	castanhos	castanho escuro
odor	adocicado	adocicado
sabor	amargo	amargo
pH	5,5	5
extrato seco %	3,6	2,45
ocorrência de cristais no extrato seco	+	+
heterósides cianogênicos	—	—
heterósides antociânicos	+	+
heterósides saponínicos	+	+
gomas, mucilagem e taninos	+	+
catequinas	—	—
taninos flobafênicos	+	+
taninos pirogálicos	—	+
ácidos voláteis	—	--
ácidos fixos	+	+

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

No levantamento bibliográfico sobre **Leonotis nepetaefolia** R. Br. encontramos alguns estudos sobre os compostos químicos de extratos feitos com solventes orgânicos, como: acetona, metanol, clorofórmio e benzeno. Nesses estudos determinou-se a estrutura de alguns constituintes diterpenóides e de uma cumarina (14, 15; 17; 18; 19; 20).

Sobre os constituintes do extrato aquoso e sobre a histologia da espécie em estudo, nada foi encontrado.

Segundo Costa (2), a família Labiatae se caracteriza pela extrema pobreza de constituintes taníferos, o que concorda com os resultados dos testes por nós realizados. Apesar de positivos, as reações foram fracas, evidenciando não serem abundantes esses compostos em **L. nepetaefolia**. Ainda segundo esse autor, a família se destaca em produtores de óleos essenciais. Em **L. nepetaefolia**, além dos pêlos capitados, com função glandular e conteúdo lipídico, constatamos a presença de gotículas, da mesma natureza, dispersas em todo o mesófilo e no caule, particularmente no parênquima subepidêmico adjacente aos estômatos, onde a bainha colenquimatosa encontra-se interrompida. Nessas regiões, além de lipídeos, o parênquima apresenta amido, glicose e tanino. Segundo Esau (5), os estômatos estão relacionados com as trocas gasosas. Como essas substâncias devem ser sintetizadas nessas áreas, a presença de estômatos torna-se indispensáveis para que se efetue o intercâmbio gasoso necessário aos processos sintetizantes.

Segundo Costa (2), algumas essências estimulam as secreções dos rins, sendo-lhes atribuídos, por isso, propriedades diuréticas. A espécie em estudo, entre outras aplicações, é utilizada para aumentar a diurese.

L. nepetaefolia mostrou-se interessante pela abundância de cristais nos extratos secos. Possui, em abundância, heterósides saponínicos, o que pode ser relacionado à propriedade de clarear as roupas, segundo Pio Corrêa (1).

Segundo Solereder (16), os raios medulares muito estreitos, os estômatos diacíticos, a presença de pêlos capitados ocorrendo ao lado de pêlos de revestimento, e de cristais de oxalato de cálcio em grande número dentro de uma mesma célula, são características da família Labiatae, sendo todas elas observadas no material por nós estudado.

Os nós caulinares de **L. nepetaefolia** são unilacunares com 2 traços foliares, o que, segundo Fahn (6) e Esau (5), se constitui numa característica de primitividade.

Segundo Gill e Conway (7), o caule sulcado lateralmente é uma característica de co-evolução da planta com os agentes polinizadores, representados por mais de uma espécie de pássaros, que pousam mais facilmente nessas reentrâncias.

L. nepetaefolia apresenta ligeira heterofilia. As folhas adjacentes às inflorescências são menores, mais estreitas e mostram-se voltadas para

baixo. Anatomicamente, o padrão dessas folhas é o mesmo das outras, com exceção da nervura mediana, que tem secção transversal plano-convexa nestas e biconvexa nas demais. Essas pequenas variações podem representar um início de especialização dessas estruturas adjacentes às inflorescências, no sentido de uma complexa diferenciação em brácteas.

REFERÊNCIAS

1. CORRÊA, M.P. 1926/75. **Dicionário das plantas úteis do Brasil**. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, Ministério da Agricultura. 6 v.
2. COSTA, A.F. 1964/72. **Farmacognosia**. Lisboa, Fund. Cal. Gulbenkian. 3 v.
3. CRUZ, G.L. 1979. **Dicionário das plantas úteis do Brasil**. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira 599 p.
4. DOP, P. e GAUTIÉ, A. 1928. **Manuel de technique botanique**. Paris, J. Lamarre. 594 p.
5. ESAU, K. 1974. **Anatomia das plantas com sementes**. São Paulo, EDGARD BLÜCHER. 293 p., il.
6. FAHN, A. 1974. **Anatomia vegetal**. Madrid, H. Blume Ed. 643 p., il.
7. GILL, F.B. e CONWAY, C.A. 1979. Floral biology of *Leonotis nepetaefolia* (Labiatae). **Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia**, 131(0) : 244-256.
8. HOWARTH, W. e WARNE, L.G.G. 1959. **Practical Botany for the Tropics**. London, Univ. of London Press. 238 p., il.
9. JOHANSEN, D.A. 1940. **Plant Microtechnique**. New York, McGraw Hill. 523 p., il.
10. LAINETT, R. e BRITO, N.R.S. 1979. **A cura pelas ervas e plantas medicinais**. Rio de Janeiro, Tecnoprint. 169 p., il.
11. MATOS, F.J.A. et alli. 1967. Abordagem Fitoquímica III. **Revista Brasileira de Farmácia**, 48(3):3-14.
12. McLEAN, R.C. e COOK, W.R.I. 1958. **Plant Sciences Formulae**. London, Macmillan. 205 p.
13. MOREIRA, F. 1978. **As plantas que curam**. São Paulo, Hemus. 256 p., il.
14. PURUSHOTHAMAN, K.K. et alli. 1974. Nepetaefolinol and Two Related Diterpenoids from *Leonotis nepetaefolia*. **J. Chem. Perkin Trans. I**. 2661-63.
15. MOREIRA, F. 1976. 4,6,7 Trimethoxy-5-methylchromen-2-one, a New Coumarin from *Leonotis nepetaefolia*. **J. Chem. Soc. Perkin Trans., I**. 23 : 2594-95.
16. SOLER'EDER, H. 1908. **Systematic Anatomy of the Dicotyledons**. Oxford, Clarendon Press. 2 v. 1182 p., il.
17. VON DREELE, R.B. et alli. 1975. The Crystal and Molecular Structure of the Unusual Spiro Dihydrofuran Diterpene Nepetaefolin. **J. Am. Chem. Soc.**, 97(21) : 6236-40.
18. WHITE, J.D. e MANCHAND, P.S. 1969. The Structure of Leonotin, a Novel Furanoide Diterpene. **Chem. Commun.**, 1315-1316.
19. WHITE, J.D. e MANCHAND, P.S. 1970. The Structure of Nepetaefolin, a Pre-furanoide Diterpene. **J. Am. Chem. Soc.**, 92 : 5527-28.
20. WHITE, J.D. e MANCHAND, P.S. 1973. The Structure of Nepetaefolin, Nepetaefuran, and Nepetaefuranol. **J. Org. Chem.**, 38(4):720-728.

NUOVI ORIENTAMENTI NELLO STUDIO DELLE PIANTE MEDICINALI

G.B. MARINI BETTOLO ²

Lo studio delle sostanze naturali, isolate sia dalle piante che da organi animali, e la determinazione della loro struttura, ha costituito durante circa un secolo uno dei più avvincenti fronti della ricerca chimica, la premessa allo sviluppo della biochimica animale e vegetale, della chimica farmaceutica e della farmacologia moderna.

La conoscenza delle strutture di principi attivi ha permesso di aprire la via alla sintesi od alla semi-sintesi di numerose sostanze di importanza in medicina, ricordiamo qui, ad esempio quella degli ormoni steroidici e di numerosi alcaloidi.

Sulla base della conoscenza di strutture sono state infatti interpretate reazioni metaboliche negli organismi viventi e dall'altro si è tentato di trovare una correlazione tra classificazione biologica e la presenza di gruppi di sostanze.

La ricerca in questo campo ha arricchito la chimica organica di migliaia di sostanze di centinaia di nuove strutture ed ogni giorno aumenta di alcune unità il numero delle sostanze naturali isolate nei vari laboratori del mondo. Oggi in base a queste conoscenze è possibile fare nuove ipotesi e creare nuove teorie: si aggiunge praticamente un parametro chimico alle nostre conoscenze morfologiche, fisiologiche ed ecologiche della Natura.

Quelle che chimici chiamano sostanze naturali organiche sono generalmente metaboliti secondari ad esempio nel caso delle piante sostanze ad elevata attività biologica presenti sia negli animali che nelle piante e strutture complesse, come gli enzimi.

Il chimico ha sempre interesse nella ricerca di sostanze naturali: oggi dispone di metodi di separazione più fini anche da saggi biologici molto precisi: negli ultimi anni va ricordato il successo di questa impostazione nella scoperta delle prostaglandine.

Bisogna tuttavia riconoscere che l'introduzione di metodi avanzati di separazione, con metodi di distribuzione tra fasi realizzabili preparativamente e dall'altro da sistemi chimico fisici oltremodo precisi, che vanno dalla spettroscopia UV ed IR a quella di radionde come la RMN a protone o a

1. Conferenza letta al VII Simpósio de Plantas Mediciniais do Brasil, Belo Horizonte, 2 settembre 1982.

2. Istituto dell'Orto Botanico — Università di Roma — Centro Chimica dei Recettori e delle Molecole Biologicamente Attive del C.N.R., presso Istituto di Chimica, Università Cattolica del Sacro Cuore di Roma.

C¹³ alla spettrometria di massa ed alla diffrazione con i Raggi X (che oggi giunge all'impiego di metodi diretti estremamente raffinati), ha messo in crisi il chimico che vede ridotto il suo lavoro che è la determinazione di una nuova struttura chimica ad un esercizio più o meno difficile avvincente come un gioco di pazienza, ma sempre ad un esercizio.

Si spiega quindi come di riflesso molti chimici si siano spostati verso lo studio di meccanismi di reazioni, la sintesi, la strumentistica moderna computerizzata.

I più fedeli alle sostanze naturali hanno cercato di giustificare il loro lavoro con proiezioni farmacologiche o farmaceutiche, con lo sviluppo di concetti chemotassonomici, l'interpretazione della biochimica e della biogenesi nei tessuti animali o vegetali.

Oggi infatti il fattore chimico può spiegare l'ecologia ed anche l'evoluzione di talune specie vegetali ed animali, come costituire un importante **taxon** nella classificazione delle piante.

Le ricerche nel campo biologico ci portano a sorprendenti risultati sulle attività di alcune sostanze, anche comuni, ad esempio recentemente si è scoperto che la quercetina un flavone direi ubiquitario ha proprietà mutagene (1).

È probabile che in questa direzione sia possibile sviluppare ricerche di grande importanza e raccogliere elementi per una migliore conoscenza del mondo che ci circonda, ma si richiede al chimico una collaborazione più ampia e la conoscenza di problemi che esulano molto spesso dai suoi interessi diretti.

Questo mostra anche che orientando la ricerca dalle sostanze naturali su taluni obiettivi non si compie un lavoro ripetitivo ed oramai superato, ma si creano le basi delle conoscenze più ampie e profonde che potranno ad un certo momento creare un nuovo balzo in avanti verso un obiettivo che oggi ancora non conosciamo.

RICERCA CHIMICA E MEDICINA TRADIZIONALE

Tra questi temi che ancora possono interessare l'opera dei chimici che si occupano di sostanze naturali vi sono anche le piante della medicina tradizionale.

La medicina tradizionale, cioè la medicina che ha curato l'umanità con farmaci di origine vegetale o animale fino all'avvento della chimica moderna, estrattiva o di sintesi, in ogni parte del mondo, ha costituito per i chimici un vastissimo campo di indagine. I testi classici il **Dioscoride** del II° secolo, d.c., per le culture afferenti al bacino Mediterraneo e del vicino oriente, il **Peng-tsaò** per l'Estremo Oriente, l'**Ayur-Veda** per l'India hanno offerto all'indagine dei chimici una serie di piante di grande interesse. A queste vanno aggiunte le piante conosciute nel Nuovo Mondo che si ritrovano nei libri dell'Hernandez, per il Messico, nei rapporti della Compagnia delle Indie a Siviglia recepite dal Monardes che furono poi abilmente presentati in Francia all'Europa settecentesca dalla Pharmacopée Universelle del Lemery (2).

È un fatto che alcuni tra i più preziosi strumenti terapeutici della medicina moderna ci vengano dalla medicina tradizionale: l'oppio ed i suoi alcaloidi, morfina, papaverina, tebaina, codeina: la Digitale ed i suoi glicosidi, l'Aloe e glucosidi antranoidi, la **China**, la **Ipecacuanha**, la Emetina.

Le ricerche effettuate durante più di un secolo hanno esaurito le nostre possibilità di nuovi studi in questo campo?

Dopo una matura riflessione direi di no. Gli stessi testi classici ci offrono ogni tanto ancora degli spunti di grande interesse. Ricordo ad esempio che il **Dioscoride** riportava l'impiego e l'uso della pianta **Atractylis gummifera** impiegata come contraveleno nel morso degli scorpioni.

Lo studio chimico e farmacologico della pianta è stato effettuato in Italia non più di una ventina di anni fa ad opera di Quilico, Piozzi e Santi ed ha portato all'isolamento di un prodotto molto interessante, un glucoside chiamato attratiloside che presenta proprietà ipoglicemizzanti (3).

Se passiamo all'**Ayur-Veda** troviamo l'impiego come sedativo della **Rauwolfia vomitoria**, dalla quale Siddiqui ha isolato la reserpina e quindi gli altri numerosi alcaloidi divenuti molto importanti per la cura della ipertensione (4).

Oggi la medicina tradizionale ha avuto un forte rilancio nei paesi in sviluppo per una direttiva dell'Organizzazione Mondiale della Sanità.

È stato infatti constatato che né i bilanci né le strutture sanitarie consentirebbero a molti paesi di portare la medicina moderna in un tempo ragionevole, entro il duemila, in tutti i paesi in sviluppo e soprattutto nelle campagne.

Per assicurare a tutti una forma di assistenza sanitaria l'OMS propone di valersi delle strutture e dei metodi generalmente peculiari per ogni zona etnografica della medicina tradizionale per assicurare questa assistenza (5).

La quantificazione del piano ci fa riflettere se si considera che le valutazioni fatte dall'OMS oggi ammettono che il 60% della popolazione mondiale non riceve altra assistenza medica che quella tradizionale il che significa: guaritori e piante medicinali.

Ogni area etnografia ha i suoi metodi ed i suoi sistemi che si discostano da quello delle grandi linee direi classiche delle medicine mediterranee ed orientali.

Ogni area ha una sua farmacopea, scritta od orale, in alcuni casi ogni guaritore ha i suoi metodi individuali.

L'OMS desidera mettere ordine in queste pratiche non per abolirle ma per disciplinarle ed utilizzarle per l'assistenza diretta medica dei paesi in sviluppo, specie in Africa ma anche in talune regioni dell'America Latina.

Non possiamo accettare ad occhi chiusi tutta la medicina tradizionale e le sue prescrizioni; la pianta deve essere attiva ma non tossica e conservata adeguatamente (6).

Nemmeno sono accettabili piante che hanno funzione di solo placebo, almeno a scopo curativo, e molte risultano all'esame spesso inattive, almeno agli attuali schemi di analisi farmacologica.

L'OMS invita i ricercatori di tutto il mondo, primi tra tutti quelli che operano vicino alle aree dove queste piante vengono utilizzate, di studiarle

e di raccogliere il maggior numero di informazioni, in modo da valutarle, isolarne i principi attivi e metterne a punto un dosaggio, lavoro questo abbastanza complesso, ma che apre un campo ampio ed utile all'indagine del chimico che si occupa di sostanze naturali e che tra l'altro risponde ad una necessità.

Inoltre la letteratura etnografica e botanica specializzata generalmente poco conosciuta ai chimici può offrire una serie di spunti quanto mai interessanti.

Dobbiamo essere grati all'OMS ed in particolare al Prof. Giuseppe Penso che ha raccolto con estrema diligenza informazioni (7) sulla medicina tradizionale nelle varie parti del mondo, alla iniziativa recente di una casa editrice di pubblicare un giornale in questo settore il **Journal Ethnopharmacology** che permette raccogliere in forma interdisciplinare e moderna molte problematiche riguardanti l'uso di piante in medicina (8).

Per chiarire meglio le linee che ci possono guidare nella ricerca in questo campo, desidero qui illustrare alcuni esempi di sostanze chimiche di un certo interesse isolate seguendo le linee della medicina popolare nei vari contesti ambientali ed in particolare sul contributo dato dal gruppo di ricerca a Roma in questi ultimi anni.

Anche se tra i sistemi tradizionali si possono includere la elaborazione di veleni per frecce o per la pesca che tra l'altro hanno aperto la via a straordinarie applicazioni nella medicina moderna, basti il caso del curaro esse non saranno oggetto di trattazione nel quadro che desidero presentarvi (9).

I nuovi spunti di ricerca su piante della medicina tradizionale Asia.

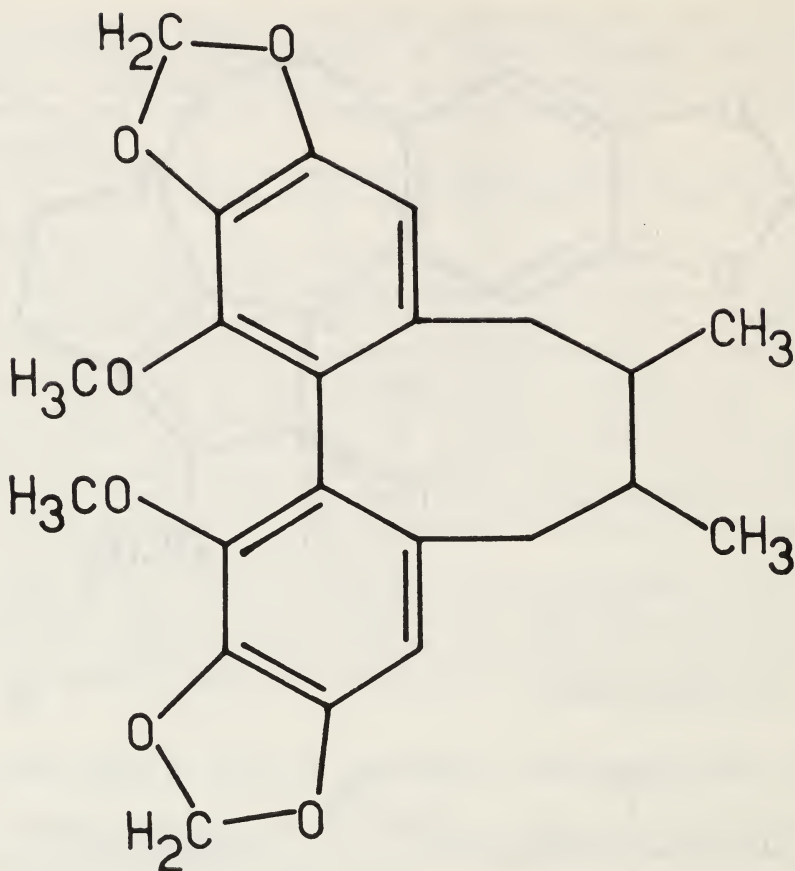
Le piante della medicina cinese offrono oggi un campo vastissimo da esplorare per il numero di specie nuove o poco studiate per le interessantissime attività che vengono riscontrate.

In questo compito sono impegnate numerose università ed istituti dedicati solo a questo scopo, ricordo quello di Beijing, Tianjin, Shanghai, che hanno ognuno più di trecento ricercatori e contano l'appoggio di aziende agricole specializzate per la produzione di queste piante.

In Cina l'attuale fase è rappresentata dalla integrazione della tradizione mediante la conferma delle proprietà biologiche con le tecniche più moderne ed avanzate e l'isolamento dei principi attivi (10).

Inoltre alcune delle piante cinesi più significative che vegetano anche in Corea ed in altri paesi limitrofi hanno fatto l'oggetto negli ultimi anni di ricerche approfondite di studiosi nipponici ed inglesi. Tra questi cito il ginseng (**Panax ginseng**) che ha rivelato la complessità della sua composizione costituita da glucosidi derivati dal nucleo del dammarano ai quali si può attribuire l'attività della pianta.

Tra gli esempi più interessanti voglio qui ricordare del genere **Cephalotaxus** (**C. harringtonia** e **C. Hainanensis**) che presentano azione antitumorale e da cui sono stati isolati degli interessanti derivati del tropano, di costituzione finora sconosciuta le *harringtonine* e *hainanolide* come pure la presenza in **Anisodus tangutica**, una pianta dell'ovest della Cina, dell'anisodina, idrossiscoplamina e della anisodamina una idrossianisodamina, risul-



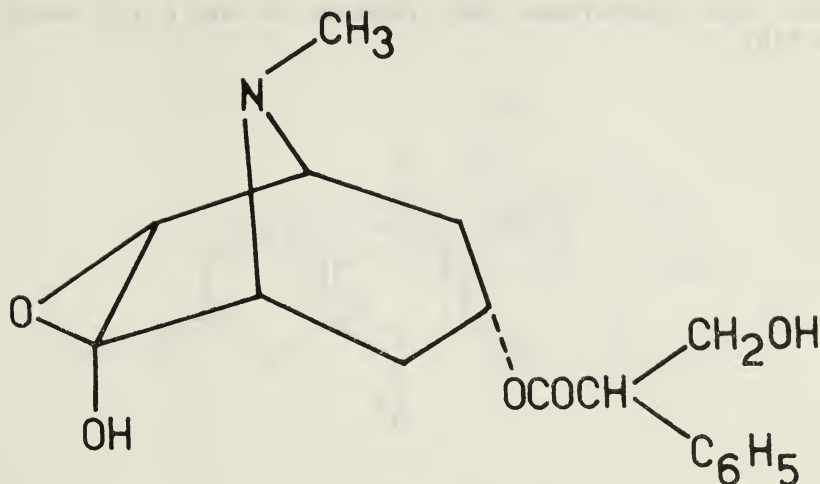
Schizandrina

Ricordiamo che non molti anni or sono la curiosità di S. Siddiqui di studiare le piante medicinali ayurvediche ha portato allo isolamento della reserpina e degli altri alcaloidi da **Rauwolfia serpentina**, oggi divenuti importantissimi nella medicina moderna, per il controllo dell'ipertensione (4).

Su questa linea di controllo e riesame delle piante tradizionali opera a Lucknow il Central Drug Institute che ad alto livello valuta, anche farmacologicamente queste piante.

Non posso diffondermi su questo campo anche se per somiglianza di specie, si potranno trovare in alcuni casi problemi simili a quelli che si trovano nell'America meridionale.

Basti ricordare il genere **Maytenus** e le Celastraceae dell'India, le varietà di **Rauwolfia** indiane e sudamericane.



Anisodina

I primi studi sulle Celastraceae sono stati fatti in India ed hanno portato all'isolamento del celastrolo e della pristimerina da **Pristimera indica**, fenoldienoni molto vicini al tingene (11).

Noi stessi abbiamo studiato oltre a numerose **Strychnos** indiane usate come tonico anche altre piante. In **Saxifraga ligulata** usata nella cura dei calcoli renali abbiamo potuto isolare una catechina di insolita configurazione la (+)-afzelechina. Questo indica la ricchezza e le possibilità che offre ancor oggi la farmacopea tradizionale del sub-continente indiano.

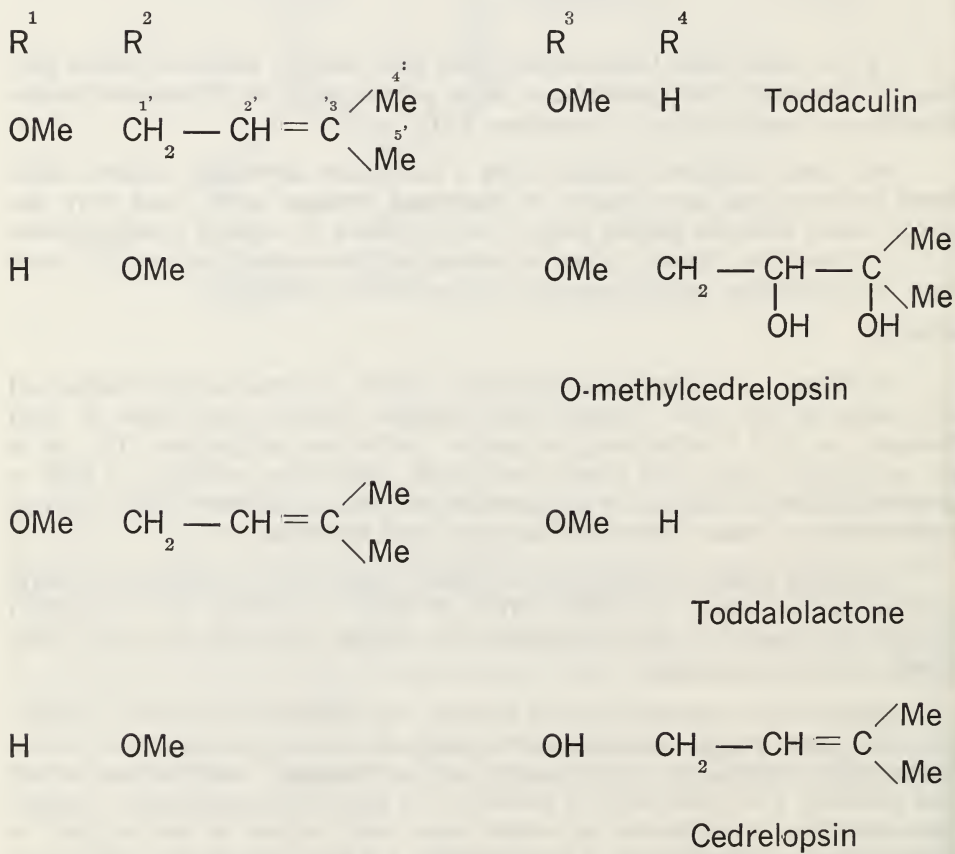
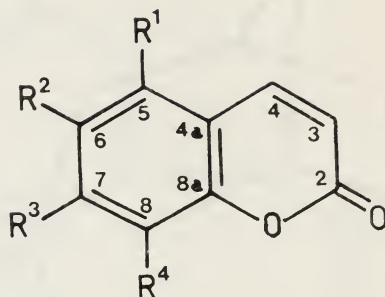
AFRICA

In Africa non esiste una tradizione scritta. Si deve alla iniziativa ed alla capacità del Prof. Kerharo, una raccolta limitata purtroppo al solo Senegal, ma che è abbastanza indicativa dell'Africa occidentale (12), ed a un complesso lavoro sulle piante medicinali dell'Africa orientale di Watt e Breyer-Brandtwyk (13) ed un più sintetico trattato di Kokwaro (14). Il primo prettamente a sfondo farmaceutico e gli altri botanico.

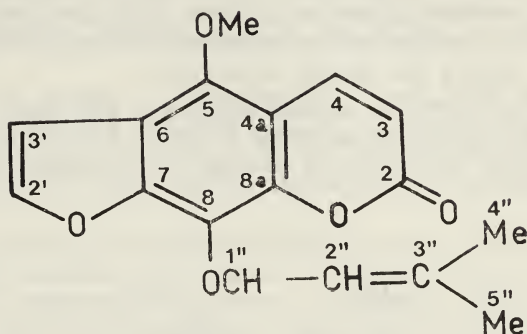
A queste opere si associano congizioni locali che si ritrovano in varie pubblicazioni. Tuttavia lo studio diretto in loco, il contatto con i venditori di erbe nei mercati o con i guaritori nei villaggi può ancora offrire delle novità e dei nuovi spunti.

Desidero qui ricordare alcuni esempi. Nel mercato di Nairobi comprai nel 1979 una radice, venduta come antimalarica e febrifuga. La pianta, esattamente determinata, risultò essere uno **Zanthoxylum usambarense** ancora non studiata. Era prevedibile la presenza, in base a considerazioni chemio-tassonomiche, di cumarine, ed infatti sono stati isolati la toddaculina, la fellopterina, la pimpinellina, il todalolattone già note per essere state ritrovate in altre Rutaceae ed un nuovo composto la O-metil-cedrelopsina. Questi

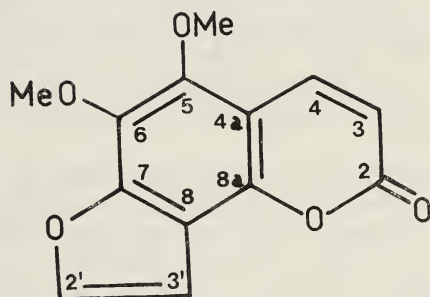
composti sono caratterizzati dalla presenza di una o più catene preniliche (15).



Phellopterin



Pimpinellin



Questo esempio molto semplice che ha implicato molto lavoro e nella quale la spettroscopia NMR al C^{13} e la spettrometria di massa sono state essenziali per la identificazione delle sostanze note ma rarissime come pure per la determinazione della struttura del componente sconosciuto.

Ora date le proprietà farmacologiche spiccate delle furocumarine, ci si può chiedere se effettivamente queste sostanze esplichino un'attività se non antimalarica o almeno febbrifuga che giustifichi l'interesse dei guaritori e l'uso di questa pianta.

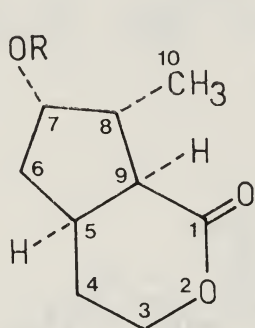
Un altro esempio interessante è offerto dallo studio della **Alstonia boonei** (*A. congensis*), una pianta largamente impiegata in Nigeria che sarebbe una varietà africana di **Alstonia scholaris** dell'India per la cura di febbri malariche.

In un estratto di **A. boonei** (proveniente dalla Nigeria) si sono isolate due frazioni una alcaloidica e una neutra (16).

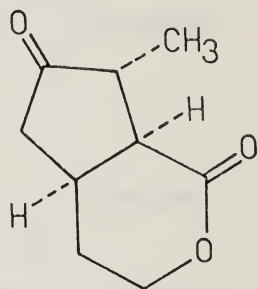
La frazione neutra purificata dava origine ad un composto, probabilmente senza attività biologica apprezzabile, ma di grande interesse biogenetico.

Si tratta di un composto a C-9 di natura lattonica. La struttura di questo composto, apparentemente semplice è stata dedotta, sulla base degli spettri a RMN di protoni e di C¹³ che se consentono di stabilire la presenza di un anello ciclopentanico come pure delle catene alcoolica ed acida che formano il lattone non cipermettono invece di stabilire con certezza la posizione relativa dei gruppi sostituenti.

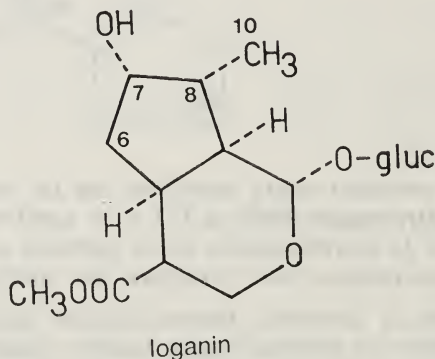
Per questo, in collaborazione con Portalone e Vaciago, si sono effettuati studi di diffrazione ai Raggi X, con il metodo diretto, che hanno dato nella proiezione una struttura precisa di un lattone molto vicino ad un iridoide.



boonein R = H



7-oxoboonein



loganin

acetylboonein R = Ac

La scoperta, di queste sostanze, richiama la nostra attenzione sui meccanismi biogenetici attribuiti da vari autori alla formazione degli alcaloidi indolici, costituiti come si sa dalla ciclizzazione di una unità C-9, più raramente C-10 sul sistema indolico della triptamina.

Le ipotesi oggi più accreditate sono quelle di considerare la loganina quale precursore biogenetico per queste sintesi, ma la scoperta della booneina, accanto ad alcaloidi indolici tipici come la echitamina sta ad indicare che come proposto da noi circa ventanni fa possono esistere altri intermedi a C-9 (vedi anche la skitantina) che hanno questa funzione (17).

Una volta conosciuta l'esistenza di questa sostanza, sarebbe importante rivedere attraverso una accurata indagine se essa non fosse presente anche in altre piante contenenti alcaloidi indolici complessi specie in Apocynaceae, in quanto in *Strychnos* potrebbe essere prevalente la via della «loganina».

Gli alcaloidi isolati in *A. boonei* ci riconducono a quelli noti in altre piante di questo genere e cioè alla echitamidina ed a nuovi derivati di questa e precisamente alla formil echitamidina ed alla 12-metossi-echitamidina ed il suo formil derivato, che sono derivati funzionali di composti già noti in natura (18).

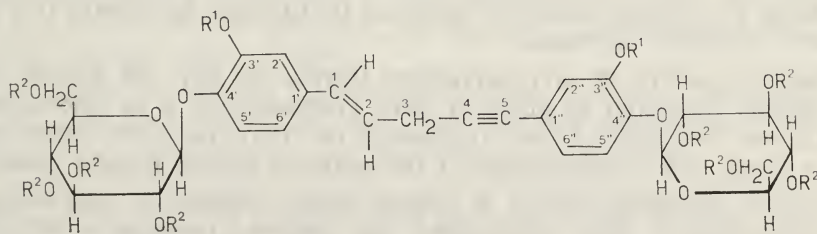
Strutture totalmente nuove ed impreviste possono anche ritrovarsi in queste piante. Una pianta reperita sul mercato di Shipamanine è stata successivamente determinata botanicamente come la *Hypoxis obtusa*, una Hypoxidacea della famiglia delle Amarillidacee e viene usata nell'Africa del sud-est, in particolare nel Mozambico, per la cura delle malattie urinarie.

Si è osservato che questa pianta viene coltivata negli orti dei *curandeiros* per essere somministrata al bisogno ai pazienti.

Si tratta di una pianta medicinale sembra diffusa, non risulta che siano stati fatti particolari studi sulla sua composizione ed attività.

L'isolamento da questa pianta dell'estratto metanolico seguita da partizione in contro corrente con un adeguato sistema da un 3,7% in peso del rizoma naturale di un composto $C_{29}H_{34}O_{14}$ che abbiamo chiamato ipoxoside.

Si tratta in effetti di un diglucoside come si può dimostrare per idrolisi con β -glucosidasi che dà origine ad un aglicone che contiene due anelli aromatici, due unità di catecolo, unite tra loro da una catena a cinque atomi di carbonio, costituita dalla non comune sequenza $—CH=CH—CH_2—C\equiv C—$ di un doppio legame, un legame semplice un gruppo metilenico un legame semplice e ancora un triplo legame che portano alla singolare formula:



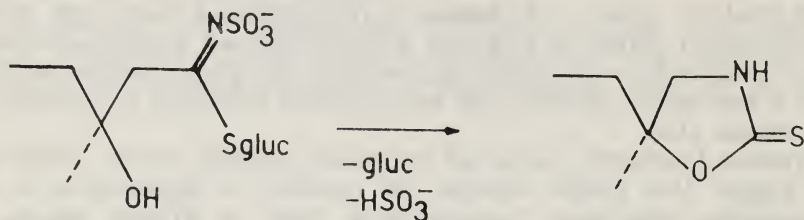
La formula è stata stabilita oltre che attraverso la determinazione delle costanti spettroscopiche nell'UV, IR, RMN e massa anche, per metilazione, per idrogenazione e degradazione.

L'ipoxoside è il primo composto naturale trovato che ha un sistema del tipo 1-ino-4-ene e l'aggruppamento $C_6—C_5—C_6$.

La sua struttura potrebbe rendere conto della resistenza del tubero all'attacco di insetti e nematodi: tuttavia fino ad ora non vi sono risultati biologici che possano confermare questa ipotesi.

È probabile che la sua attività più che in vitro si possa esplicare in vivo nella pianta stessa e negli organismi animali.

Lo studio effettuato da Oguakwa, Galeffi, Patamia, Messina e Nicoletti (19) su una **Capparidacea** nigeriana usata per medicina tradizionale ha permesso di isolare per la prima volta in natura un composto tiazolico la cleomina, che era stata solo preparata per sintesi da solfocianati alchilici.



glucodeomin

ceomin

In Africa, ha un certo interesse come febbrifugo la **Harungana madagascariensis**, una Guttifera che contiene la harunganina un particolare derivato antracenico prenilato che avrebbe proprietà diuretiche e febbrifughe (20).

Della stessa famiglia è lo **Psorospermum febrifugum** che come è stato dimostrato da F. Delle Monache et al. contiene antranoidi prenilati (21).

È interessante ricordare la grande tendenza degli antranoidi prenilati nella pianta di dare origine un complesso sistema di ossido riduzione che porta alla formazione di composti a diverso grado di ossidazione e ciclizzazione.

AMERICA LATINA

Anche in America Latina la medicina tradizionale ha offerto una serie di spunti di grande interesse.

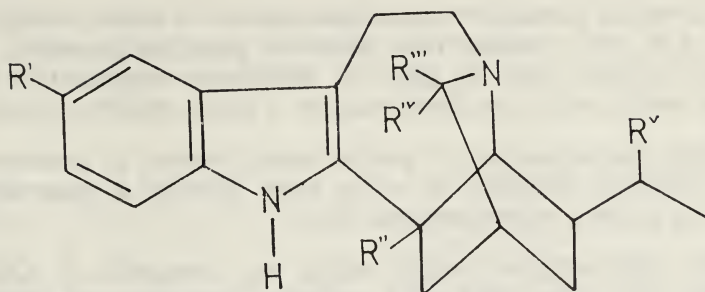
Desidero partire da un'osservazione trovata nei libri del grande scienziato italiano Raimondi al quale si deve l'esplorazione e la valorizzazione delle risorse rinnovabili e non rinnovabili nel Perù delle tre zone: costa, sierra e selva, che caratterizzano in tre ambienti questo grande paese.

Antonio Raimondi ricorda di essere caduto infermo in una delle sue ardite esplorazioni nelle valli andine del versante orientale e di essere stato curato con pozioni di **Sanango**, una pianta ancora oggi molto conosciuta ed usata per le sue proprietà medicamentose.

Il Sanango è una specie del genere **Tabernamontana** denominata secondo Ruiz e Pavon **T. sanango**.

Il genere **Tabernamontana** è diffuso sia in Africa che in America centrale ed è noto essere ricco di alcaloidi.

I campioni da noi studiati di **Tabernamontana sanango** provenienti da Satipo e da Tarapoto hanno mostrato contenere una serie di alcaloidi e precisamente la ibogamina, la coronaridina, la 19-idrossicoronaridina e la 20-idrossicoronaridina e la voacangina (23).



Nº	R ^I	R ^{II}	R ^{III}	R ^{IV}	R ^V	Nome
1	H	COOCH ₃	H	H	H	Coronaridina
2	H	H	H	H	H	Ibogamina
3	H	CH ₂ OH	H	H	H	Coronaridinolo
4	H	COOCH ₃	H	H	H	20-idrossi-coronaridina
5	OCH ₃	COOCH ₃	H	H	H	Voacangina
6	H	COOCH ₃	OH	H	OH	19-idrossi-coronaridina
7	H	COOCH ₃			H	19-oxo-coronaridina
8	H	COOCH ₃	CH ₂ CO CH ₃	H	H	19-chetopropil-coronaridina
9	H	CH ₂ OH	H	H	OH	20-idrossi-coronaridinolo

È da notare la presenza della 19-idrossicoronaridina che era stata prima raramente isolata perché soggetta a disproporzionarsi per dare il più stabile chetoderivato come pure la sua reattività che porta alla formazione di una serie di derivati funzionali, ad esempio il chetopropilderivato, se si impiega acetone come solvente.

Il numero di alcaloidi presenti nella pianta giustifica una azione farmacologica anche la presenza di diversi composti non ancora studiati in questa composizione meriterebbero una valutazione farmacologica.

Nelle valli subandine del Perù oltre al Sanango gode fama una pianta medicinale indicata con il nome molto generico di **Uña de gato**, che avrebbe azione corroborante.

Corteccie di questa pianta vengono ancora oggi fatte macerare in **aguardiente (caña)**, in questo modo si compie un'estrazione alcolica dei principi attivi. L'estratto o liquore viene consumato come ricostituente.

La corteccia è risultata essere di una pianta non identificata seppure probabilmente **Uncaria guianensis** (Rubiaceae) (24).

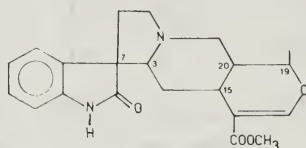
L'isolamento degli alcaloidi e la loro separazione ha permesso di identificare cinque alcaloidi ossindolici la pteropodina, la isopteropodina, la specifillina, la Uncarina F e la isomitrafillina già isolate e caratterizzate da altre specie di **Uncaria**. La pianta è anche molto ricca di una proantociani-

dina dimere ed in particolare della epicatechina e delle proantocianidine A₁, B₁, B₂, e B₄ (15). Ancora nella medicina popolare peruviana troviamo l'impiego di un'altra **Uña de gato**, la **Mcfadyena unguiscati** nota come **mashuriera**, usata nella cura della malaria e delle malattie veneree.

I risultati dell'estrazione di questa pianta rivelano la presenza di due glucoside dell'acido chinovico in cui la parte glicidica è rappresentata da glucosio e da fucosio rispettivamente (26).

In Perù sugli altipiani andini vegeta una composita, la **Chuquirraga huamampinta**, che viene usata nella medicina popolare come antiinfiammatorio delle vie urinarie.

Si è trovato che accanto a triterpeni componenti normali delle piante (lupeolo, β -amirina) è presente il glucoside del p-idrossiacetofenone al quale si può attribuire l'attività di questa pianta.

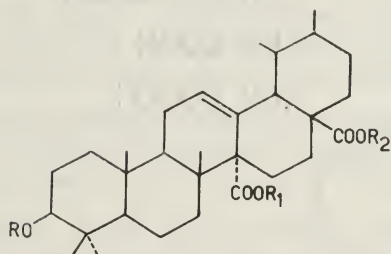
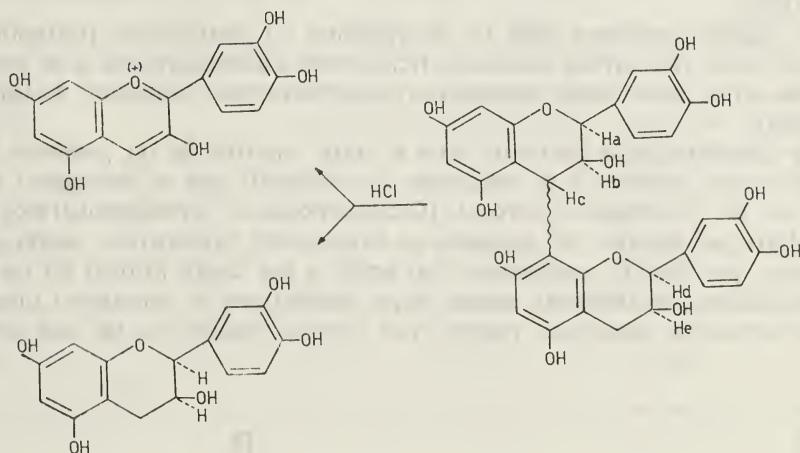


		7	3	4	15	19	20
Pteropodine	Allo 19 S	R	S	R	S	S	S
Isopteropodine	Allo 19 S	S	S	R	S	S	S
Uncarina F	Epi-allo 19 S	R	R	S	S	S	S
Speciophylline	Epi-allo 19 S	S	R	S	S	S	S
Mitraphylline	Normal 19 S	R	S	R	S	S	R
Isomitraphylline	Normal 19 S	S	S	R	S	S	R
Formosamine	Normal 19 R	R	S	R	S	R	S
Isoformosamine	Normal 19 R	S	S	R	S	R	S

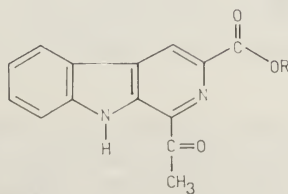
In Chile nella medicina popolare la **Vestia lycioides** ha sempre rappresentato un certo interesse per le sue proprietà stomachiche e antidissenteriche.

Si è potuto mettere in evidenza la presenza di due flavonosidi, la isoquercitrina e un nuovo glucoside la quercetina 3- α -(2-O)- β -D-glucopiranosil D-glucofuranoside, e di due derivati carbolinici la l-acetil-3-carbosi-metil- β -carbolina e la l-acetil-3-carbossi- β -carbolina quest'ultimi composti

mai descritti in natura nella stessa pianta come in altre Solanacee di questo gruppo è anche presente una cumarina la frassetina.



	R	R ₁	R ₂
1	fucose	H	H
2	H	H	H
3	H	CH ₃	CH ₃
4	Ac	CH ₃	CH ₃
5	fucose	CH ₃	CH ₃
6	glucose	H	H



I = R = H
II = R = CH₃

La medicina tradizionale colombiana ci ha dato lo spunto per lo studio di una Composita l'*Eupatorium tinifolium* che vegeta sugli altipiani, páramos, della Colombia, usato per il trattamento dei tumori.

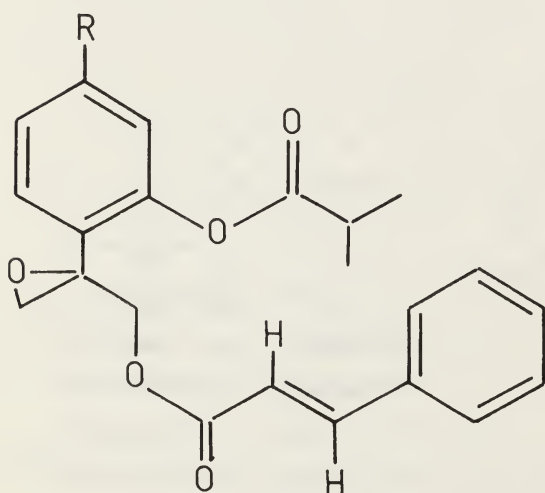
Lo studio di questa pianta risulta molto complesso per il numero e la varietà dei suoi componenti.

Si isolano e si caratterizzano cinque flavoni come il Kaempferolo-metil-etero, 3,4-dimetiletere, l'acacetina ed i suoi metileteri, e quattro acidi Kauranici (28).

Di queste sostanze non ci occuperemo in particolare trattandosi di strutture note, ma invece desidero richiamare l'attenzione su due sostanze fenoliche che sono state chiamate rispettivamente tinifolina e tinifolina diolo (29).

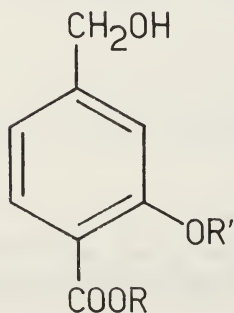
La struttura della tinifolina, che è stata chiarita da un paziente lavoro di demolizione, idrolisi e di confronto dei prodotti che si ottengono risulta quella di un 8,9-epossi-7-idrossi (O-cinnamoilossi timolisobutirrato).

Infatti per idrolisi del prodotto si isola acido isobutirrico, acido p-ossi-cinnamico, per blanda ossidazione, un acido e per cauta idrolisi da un diolo. Per ossidazione in ambiente acido, dopo metilazione si ottengono una serie di acidi aromatici sostituiti, mentre per idrolisi alcalina si ha una serie di



R

- (I) CH_2OH
- (II) $\text{CH}_2\text{OCOCH}_3$
- (III) COOH
- (IV) COOCH_3



R R'

- (V) CH_3 CH_3
- (VI) CH_3 H
- (VII) H COCH $\begin{matrix} \diagup \text{CH}_3 \\ \diagdown \text{CH}_3 \end{matrix}$

TABLE I

P.M.R. data (CDCl_3 , δ) of the oxidative cleavage products

	* (V)	(VI)	(VII)
C_1 -COOR	3.90 (3H, s)	3.93 (3H, s)	5.8-6 (1H, broad s)
C_2 -OR'	3.83 (3H, s)	10.70 (1H, s)	2.80 (1H, m, J = 7Hz) 1.30 (3H, d, J = 7Hz)
C_3 -H (1H, d, J = 2Hz)	6.93	6.93	7.00
C_4 -CH ₂ OH (2H, s)	4.66	4.66	4.64
C_5 -H (1H, dd, J = 2 and 7.5Hz)	6.86	6.84	7.18
C_6 -H (1H, d, J = 7.5Hz).	7.75	7.77	7.96

derivati la cui struttura consente di chiarire la natura della catena laterale propilica (TABLE I).

È interessante osservare come con la struttura di questa sostanza giustifica le proprietà citotossiche della pianta dovute certamente alla presenza del gruppo epossido, come è noto caratterizzati da queste proprietà.

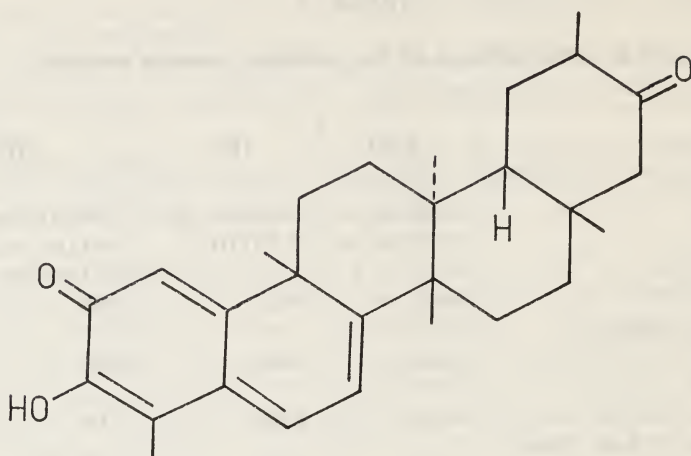
Se dai **páramos** colombiani si scende verso Oriente nella pianura amazzonica si trova un interessante impiego nella medicina popolare indigena di **Maytenus laevis** nota con il nome di **Chuchuahuasha**.

Questa pianta viene usata da diverse tribù della regione subandina partendo dalla Colombia fino al Perù, dalle tribù, Pastaza, Ticuna, Aguaruna, Boras, Huitotos, Pebas, Cocamas e Jivaro.

La corteccia rossastra viene largamente usata macerata in **aguardiente** per preparare una bevanda considerata un tonico generale, ma efficace nel trattamento dei reumatismi ed anche come antitumorale per la cura dei tumori della pelle.

Questa pianta è chiamata dai Jivaros anche **curi-caspi** cioè corteccia d'oro per il suo colore giallo aranciato dovuto ai fenoldienoni che dovrebbero costituire la frazione attiva. Nel 1980 con José Gonzalez abbiamo ripreso lo studio di questa pianta iniziato circa cinquant'anni fa da Raumont Hamet che aveva isolato un alcaloide semplice denominato maitenina (30).

Le nostre ricerche permettono di mettere in evidenza che nella pianta sono presenti anche una catechina la 4'-metil(—) epicallocatechina e due Curatea-proantocianidine A e B, isolate e caratterizzate da noi alcuni anni prima e da un gruppo di fenoldienoni quale il tingenone ed il 22-idrossi tingenone.



XIV

È molto probabile che sia anche presente qualche triterpene correlato alla struttura dei fenodienoni, come si riscontra in altre specie di *Maytenus*, ad esempio nel caso di ***Maytenus rigida***, che ci ha portato a stabilire la presenza del nuovo triterpene rigidonolo (31).

Sulla presenza e la funzione di tingenone e dei suoi derivati in queste piante si devono fare alcune considerazioni.

Certamente una struttura attiva per la presenza di gruppi funzionali e di vari sistemi coniugati rende conto dell'attività biologica, antitumorale di questa sostanza, ma nella pianta troviamo anche delle catechine e delle proantocianidine dimere che possiedono una certa attività.

Lo studio del tingenone era stato anni prima intrapreso da Gonçalves de Lima, a Recife, seguendo un'altra impostazione quella delle osservazioni fatte sull'attività biologica di questi estratti. È interessante constatare come la medicina tradizionale aveva nei secoli, con un processo che è difficile conoscere completamente, selezionato questa pianta che contiene queste sostanze attive.

A questo proposito va ricordato che l'infuso di ***Maytenus laevis*** presenta azione antiinfiammatoria, dovuta forse alla frazione flavanica e che una pianta della stessa specie il ***M. ilicifolia*** viene usata per preparare pozioni che avrebbero attività anticoncezionale nella medicina popolare guarani.

Non vi sono elementi ad oggi per attribuire alle sostanze note queste proprietà riportate da alcuni autori paraguayani.

Se passiamo al Venezuela voglio ricordare che la medicina popolare menziona nella cura contro i tumori piante del genere ***Hypitis***, famiglia delle Labiatae.

In una specie del Brasile la **Hyptis fruticosa** ricordo che insieme al gruppo degli **antibióticos** di Recife era stato isolato e caratterizzato un nuovo diterpene il dimetossitaxodione, che effettivamente presenta attività citotossica (32).

Desidero anche ricordare che sono stati isolati derivati del tropano in una pianta che per la chemiotassonomia non faceva prevedere la presenza della scopolamina in **Heisteria** (33), usata recentemente abusivamente per provocare allucinazioni.

CONCLUSIONI

Potremmo a questo punto trarre qualche conclusione. La medicina tradizionale con il suo enorme bagaglio di tradizioni scritte ed orali offre ai chimici, piante che possono presentare interessanti spunti di ricerca.

Non tutti i risultati sono esaltanti, molto spesso si isolano composti non interessanti, prevedibili e già noti, altre volte ancora non si trovano neanche prodotti significativi di un metabolismo secondario.

Ma in alcuni casi abbiamo anche dei risultati interessantissimi direi sorprendenti.

Dato lo sforzo e l'impegno che il chimico deve mettere per le sue ricerche è indispensabile che la valutazione biologica della pianta sia il più possibile ampia, che trascenda dai limiti di una stretta analisi fitochimica od anche strutturale per vedere la funzione biologica e direi anche ecologica da attribuire alla presenza di queste sostanze nella pianta.

È per questo che oggi cinquant'anni dopo i maggiori successi dello studio delle sostanze naturali dovremmo procedere non più soli ma con la collaborazione di botanici e farmacologi che studiano la pianta in uno spettro di attività sempre più vasto. Alcuni risultati prospettati in particolare dal Prof. H. Wagner sui composti chimici ad azione immunitaria, quali da noi adombrati sulle interazioni di queste sostanze in processi cellulari possono essere un indizio del potenziale che ci riservano ancora le piante se studiate secondo un'impostazione ed una strategia moderna e soprattutto con lo spirito di osservazione aperto e senza preconcetti.

I risultati meno esaltanti, quando non negativi in questa nuova concezione, potranno essere anche importanti in quanto o avranno consentito metodi per valutare biologicamente la pianta oppure avranno offerto risultati utili al programma mondiale dell'OMS per dare una base scientifica alle piante della medicina tradizionale e questo non sarebbe un piccolo contributo.

REFERENZE

1. SUGIMURA, T. 1982. In SUGIMURA, S.; KONDO, Takebe, H. Org. **Enviromental mutagens and carcinogens**. Tokyo. Univ. of Tokgo Press.
2. BETTOLO, G.B. Marini. 1966. The evolution of pharmacopeas in Europe. **Pharm. Journ.:** 535.
3. SANTI, R. and LUCIANI, S. 1972. **Tractyloside**. Padova, Piccin.
4. SIDDIQUI, S.; SIDDIQUI, R.H. 1931. **J. Ind. Chem. Soc.,** 8:667.
5. W.H.O. 1978. **The primary health care meeting report of Alma Ata**. Geneva.

6. BANNERMAN, R.H. and others. 1982. Traditional Medicine in modern health care. *World Health Forum*, **3**(1):8-26.
7. PENSO, G.s.d. Inventory of medicinal plants used in different countries. W.H.O./D.P.M/PO.3.
8. BETTOLO, G.B. Marini. 1980. *Journal Ethnopharmacology*, **2**:1.
9. CURARE and curare like drugs (Ed. by Bovet, Nitti and G.B. Marini Bettolo) Elsevier, Amsterdam, 1957.
10. BETTOLO, G.B. Marini. 1981. Chinese experience regarding the use of plants in traditional medicine and popular medicine. *Fitoterapia*, **52**:51.
11. BETTOLO, G.B. Marini. 1979. Un grupo particular de substancias naturales las fenoldienosas triterpenicas. *Rev. Latino Americana de Quimica*, **10**:97-104.
12. KERHARO, J. 1974. *La pharmacopée traditionnelle*-Paris, Vigot.
13. WATT and BREYER-Brandtwyk. 1962. *Medicinal and Poisons plants of Southern and Eastern Africa*. Livingstone, Edimburg and London.
14. KOKWARO, J.O. 1976. *Medicinal plants of East Africa*. Nairobi, EALB.
15. KOKWARO, J.O.; GALEFFI, C.; NICOLETTI, M.; PATAMIA, M.; MESSANA, I. 1983. *Planta Medica*, **47**:251.
16. BETTOLO, G.B. Marini; GALEFFI, C.; MESSANA, I.; NICOLETTI, M.; OGUAKWA, J.U.; PATAMIA, M.; PORTALONE, G.; PROUT, K. and VACIAGO A. 1982. *Annal of the Yugoslaw centre of Crystallography*, **17**:67.
17. BETTOLO, G.B. Marini; NICOLETTI, I.; PATAMIA, M.; GALEFFI, C.; OGUAKWA, J.U. 1983. *Tethahedron*. **39**:323.
18. BETTOLO, G.B. Marini, PATAMIA, M.; NICOLETTI, M.; GALEFFI, C. and MESSANA, I. 1982. *Tetrahedron*, **38**:1683.
19. OGUAKWA, J.U.; PATAMIA, M.; GALEFFI, C.; MESSANA, I. e NICOLETTI, M. 1980. *Planta Medica*, **38**:409.
20. RITCHIE, E.R. and TAYLOR, V.C. 1964. *Tetrahedron Lett.*: 1431.
21. MONACHE, F. Delle; MONACHE, G. Delle; BETTOLO, G.B. Marini and OGUAKWA, J.U. 1983. *Phytochem.*, **22**:542.
22. BETTOLO, G.B. Marini, MONACHE, F. Delle; and MARQUINA, M. 1978. Biogenetic correlations of anthranoids in *Vismia* genus. *Atti. Ac. Naz. Lincei*, **VIII**, **65**:302.
23. MONACHE, G. Delle; MATTA, S. Montenegro de; MONACHE, F. Delle; and BETTOLO, G.B., Marini. s.d. *Rend. Ac. Naz. Lincei*, **VIII**, **62**.
24. MATTA, S. Montenegro de, MONACHE, F. Delle; FERRARI, F. and BETTOLO, G.B. Marini. 1976. *Il Farmaco Ed. Sci.*, **31**:527.
25. FERRARI, F.; KIYAN, I.; MONACHE, F. Delle and BETTOLO, G.B. Marini. 1981. *Planta Medica*, **43**:24.
26. ZAVALA, A. Bernabel; MONACHE, F. Delle; FERRARI, F. e BETTOLO, G.B. Marini. 1976. *Rend. Ac. Naz. Lincei*, **VIII**, **66**:639.
27. FAINI, F.; GAONA, R. Torres; MONACHE, F. Delle; BETTOLO, G.B. Marini e CASTILLO, M. 1981. *Planta Medica*, **38**:128.
28. MURILLO, B. Moreno; MONACHE, F. Delle; MONACHE, G. Delle e BETTOLO, G.B. Marini, 1980. *Farmaco Ed. Sc.*, **35**:457.
29. MONACHE, G. Delle; BOTTA, B.; MONACHE, F. Delle; BETTOLO, G.B. Marini e MURILLO, B. Moreno. 1981. *Farmaco Ed. Sc.*, **36**:960.
30. G., J. Gonzalez, MONACHE, F. Delle; FERRARI, F. and BETTOLO, G.B. Marini. 1982. *J. Ethnopharmacology*, **5**:73.
31. MARTA, M., MONACHE, F. Delle; BELLO, J.F. and BETTOLO, G.B. Marini. 1979. *Gazz. Chim. Ital.*, **109**:61-63.
32. MARLETTI, F.; MONACHE, F. Delle; BETTOLO, G.B. Marini; ARAÚJO, C.M. de; CAVALCANTE, M. Salete Barros; D'ALBUQUERQUE, I. Leôncio e LIMA, Osvaldo Gonçalves de. 1976. *Gazz. Clim. Ital.*, **106**:119.
33. VALERA, G. Cairo; BUDONSKI, J. de; MONACHE, F. Delle e G.B. Marini. 1977. *Rend. classe Sc. fis. mat. nat. Acc. Naz. Lincei*, **62**:363.

EVOLUÇÃO E ATIVIDADE DE QUINONAMETÍDEOS EM PLANTAS ¹

MARIA AUXILIADORA C. KAPLAN

e OTTO R. GOTTLIEB ²

ABSTRACT: The great number of prenylated phenolics suggests that they should possess a function in nature. To verify the correctness of this concept, two lines of evidence were followed: the evolution of the C-alkylation reaction in the plant kingdom and the fact that the natural transformation of prenylphenols involves an oxidative reaction. The former line revealed the trend of the evolutionary replacement of C-methylation of phenolics, a primitive phenomenon, by C-benylation, C-prenylation and C-cinnamylation. All these phenomena result in a benzylic carbon of heightened oxidability. The second line revealed quinonemethides, the products of this oxidation, to be the active substrates. It is hoped that these theoretical conclusions may stimulate the use of C-alkylated phenolics as models in pharmacological studies.

RESUMO: O número de substâncias fenólicas vegetais substituídas por grupos prenila é muito grande, o que sugere caber-lhes uma função na natureza. Para averiguar a procedência deste conceito foram seguidas duas linhas de evidência: a evolução da reação de C-alquilação no reino vegetal e o fato de que a transformação de prenilfenóis na natureza é oxidativa. A primeira revelou a tendência natural da substituição da C-metilação de fenólicos, um fenômeno primitivo, por C-benzilação, C-prenilação e C-cinamilação. Todos estes fenômenos resultam em um carbono benzílico de oxidabilidade aumentada. A segunda linha revelou quinonametídeos derivados por oxidação como os substratos ativos. Espera-se que estas conclusões teóricas estimulem o uso de fenóis C-alquilados como modelos de estudos farmacológicos.

INTRODUÇÃO

Um grande número de substâncias fenólicas naturais mostra substituição por unidades terpênicas, mais comunmente na forma acíclica **1**. A ciclização **1** \rightarrow **2**, catalisada por ácido, é uma reação que se processa

1. Parte XXIV da série «Quimiosistemática e Filogenia Vegetais.» Parte XXIII: Bolzani e Gottlieb, 1982.

2. Instituto de Química, Universidade Federal Fluminense, 24000 Niteroi, RJ, e Instituto de Química, Universidade de São Paulo, 05508, São Paulo, SP.

com facilidade no laboratório. Esta transformação, no entanto, nunca ocorre na natureza, onde a ciclização procede oxidativamente a **4** (12). Oxilação é, portanto, uma reação de importância na utilização de C-prenilfenóis pelas plantas, fato que oferece uma de duas vias para a racionalização da atividade biológica deste tipo de produto natural.

A outra via surge da observação de que, não obstante produtos naturais contendo os grupos **1** e **4** serem tão abundantes, a sua distribuição é bastante restrita. C-Prenilação não ocorre nos grupos vegetais mais primitivos como as algas, os musgos, as samambaias, os pinheiros (Tabela I). Também no grupo básico das plantas floríferas, o conjunto que se estende de Magnoliidae (**sensu Cronquist**) (3), seja a Caryophyllidae seja a monocotiledôneas, não ocorre a reação. C-Prenilação se inicia e tem o seu apogeu em Rosidae. Aparece ainda em Hamamelidae e Dilleniidae, que são morfologicamente próximos a Rosidae, mas sofre notável redução de ocorrência em direção a Asteridae, uma subclasse mais evoluída que Rosidae.

Já que C-prenilação possui assim uma nítida distribuição sistemática, cabem aqui três perguntas: 1. Haveria reações que substituem a C-prenilação em plantas mais primitivas e mais evoluídas que Rosidae, ou mesmo em plantas do mesmo nível evolutivo? 2. A planta teria alguma vantagem, em termos de adaptação ao ambiente, com a produção de C-prenilfenóis? 3. Qual seria o mecanismo da atividade biológica de C-prenilfenóis?

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em plantas menos evoluídas que angiospermas, a reação de C-alquilação mais comum é a C-metilação. Em Magnoliidae a ela se junta a C-benzilação. Todos estes fenólicos, o C-prenilado (**1**), o C-metilado (**5**) e o C-benzilado (**7**) têm uma feição estrutural comum: o grupo **orto** (ou **para-**) hidroxifenilmetídico (**9**). Este grupo aparece ainda em vários tipos de produto natural. Dois deles são constituídos pelas flavanas (por ex. **12**) e pelos virolanos (por ex. **13**) exclusivos do grupo Magnoliidae-monocotiledôneas (**6**). Lembremo-nos de que, em oposição a Rosidae, este grupo não opera C-prenilação. Outros dois tipos são constituídos pelos dalbergiquinóis (p. ex. **14**) e pelos cinamilfenóis (p. ex. **15**) exclusivos da tribo Dalbergieae (**13**). Em oposição às tribos Tephrosieae, Phaseoleae etc. da mesma família Leguminosae, em Dalbergieae não ocorre a C-prenilação de seus flavonóides e isoflavonóides (**4**) (Tabela II). Finalmente, mais outros dois tipos são constituídos pelas isoflavanas (p. ex. **16**) e pelos pterocarpanos (por ex. **17**). Em oposição a todos os outros tipos flavonóidicos e isoflavonoídicos de Tephrosieae, profusamente prenilados, isoflavanas e pterocarpanos desta tribo são isentas de prenilação (**5**).

Fica claro, assim, que as plantas não sintetizam substâncias com unidades quinolmetídicas (**9**) a esmo. A escolha de uma via particular, com a exclusão de outras, e a falta de C-alquilação, em substâncias que já incorporam o grupo **9**, são indícios da importância de se chegar da melhor forma possível ao quinolmetídeo, e parecem ugerir o desempenho de uma função por esta unidade. Entre as funções ecológicas mais importantes de micromoléculas encontra-se a da defesa.

Uma feição estrutural muito estudada, que confere atividade biológica a uma substância, é o grupo enônico (2). Nas lactonas sesquiterpênicas, por exemplo (18) (15), este grupo é estericamente e mecanisticamente favorecido para uma interação com um nucleófilo.

Em vista da atividade comprovada do grupo enona, adquire força a hipótese de que a tendência evolutiva para a geração de quinonmetídeos (9) se deva à possibilidade de sua transformação em quinonametídeos (10). Estes reagiriam em seguida com um nucleófilo, dando (11). Evolutivamente talvez o fenômeno inicial teria consistido na oxidação de um sistema fenólico não alquilado. C-metilação, facilitando a oxidação a 6 com respeito ao fenol de partida, torna compreensível um primeiro progresso. Unidades do tipo 10 ficam também disponíveis pela oxidação de 12, 13, 16 e 17. Já os tipos estruturais 1, 7, 14 e 15, possuindo carbonos inseridos entre dois sistemas não saturados, são induzidos com maior facilidade à incorporação da unidade 10 (por ex. em 3 e 8). Assim C-prenilação ou C-benzilação, bem como a produção de dalbergiquinóis (14) ou cinamilfenóis (15), constitui um progresso evolutivo.

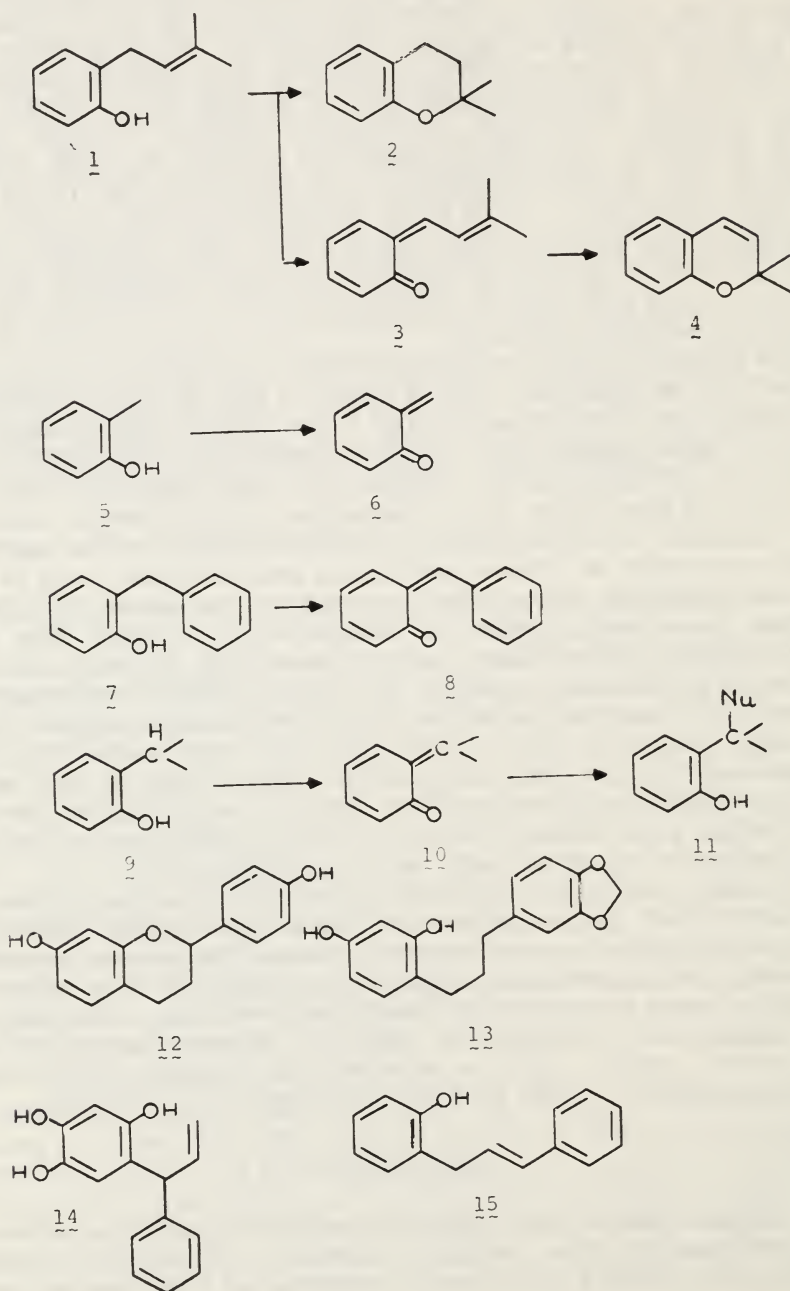
Dois grupos de comprovação experimental da atividade decorrente da unidade 9 já são disponíveis. Um se refere ao fato de que a presença do grupo prenila em 2'-deoxiluteona (20a) e em luteona (20b), ambos constituintes de trevo (*Lupinus* sp.), parece importante para a fungitoxicidade. A comparação de valores de DL₅₀ mostra estas substâncias dez vezes mais ativas, em base molar, que as isoflavonas correspondentes, respectivamente biochanina A e formononetina, que carecem desta cadeia lateral (8). A outra comprovação se refere ao fato de que neoflavonóides, como 14 e 15, são produtos naturais biologicamente versáteis e poderosos. Modificações e sínteses de análogos levaram ao reconhecimento de novos tipos estruturais de algicidas, microbicidas e agentes de controle de insetos, incluindo esterilizantes de diferentes espécies de mosca, inibidoras de crescimento de mosquitos, repelentes de besouros, preservativos de madeira, tóxicos para pragas de insetos (10). As atividades dos cinamilfenóis (15) foram explicadas supondo que, após transporte no inseto ao local da ação, sofrem oxidação enzimática a quinonametídeos (19). Um representante destes foi de fato isolado e se mostrou suscetível a ataque nucleofílico por um constituinte celular de importância vital para o predador (11).

Se, então, prenilação é vantajosa do ponto de vista da atividade biológica de um fenol, porque foi ela abandonada em Asteridae? Esta, a subclasse mais avançada dos angiospermas, produz os metabolitos secundários mais oxidados. É possível que o potencial de oxidação de suas células seja alto demais para a acumulação de substâncias preniladas, e que seja compatível apenas com a presença de ácidos de estrutura semelhante como são os ácidos angélico, tiglic e seneciólico, por exemplo. Todos eles já incluem um sistema α , β -não saturado, necessário à sua atividade.

CONCLUSÃO

O presente trabalho tenta explicar a evolução de quinonametídeos em plantas em base na única evidência acessível: a fitoquímica comparada. Tratando-se de evidência circunstancial, constitui sua interpretação somente

uma hipótese. No caso, no entanto, leva esta hipótese a idéias extremamente fecundas sobre modelos moleculares para ensaios farmacológicos, ilustrando uma das conseqüências do estudo de evolução, sistemática e ecologia micromoleculares (7).



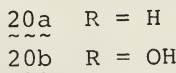
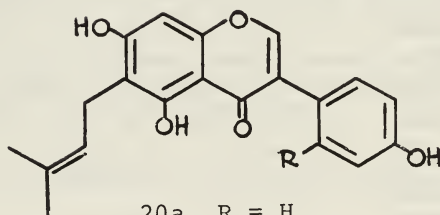
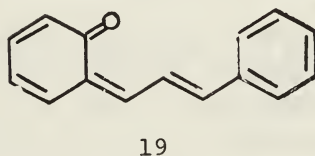
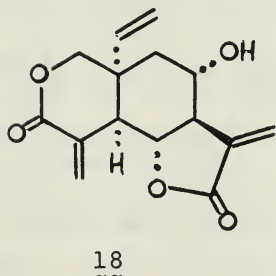
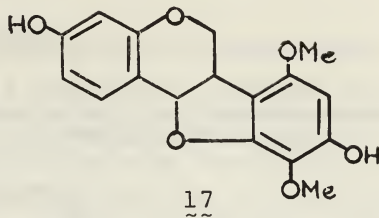
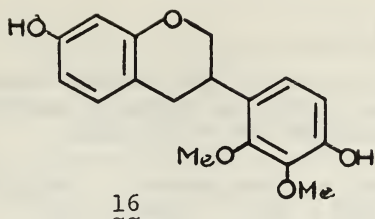


TABELA I

Presença (+) ou número de flavonóides (levantamento bibliográfico baseado em Harborne et, al.) (8) e de cumarinas (levantamento bibliográfico baseado em Silva) (16) em divisões vegetais (classificação de Magnoliophyta em classes e subclasses de acordo com Cronquist) (3)

	FLAVO- NÓIDES SIMPLES	CUMA- RINAS	FLAVO- NÓIDES C-METILADOS	CUMA- RINAS C-PRENILADOS	FLAVO- NÓIDES	CUMA- RINAS
Bryophyta	+					
Polypodiophyta	+		6			
Pinophyta	+		11			
Magnoliophyta						
Liliopsida						
Commelinidae	+	+	3			
Arecidae	+					
Liliidae	+	+				
Magnoliopsida						
Magnoliidae	+	+	8			
Caryophyllidae	+		6			
Hamamelidae	+				21	12
Dilleniidae	+	+	7			
Rosidae	+	+	10		116	307
Asteridae	+	+	2		2	7

TABELA II

Número de flavonóides, isoflavonóides e neoflavonóides (levantamento bibliográfico baseado em Harborne et al.) (18) em gêneros de tribos da subfamília Leguminosae Papilionoideae (classificados de acordo com Polhill) (14).

	FLAVONÓIDES		ISOFLAVONÓIDES		NEOFLAVONÓIDES	
	sim- ples	preni- lados	sim- ples	preni- lados	sim- ples	preni- lados
Dalbergieae						
<i>Andira</i>			4			
<i>Machaerium</i>	3		13		8	
<i>Dalbergia</i>	3		38	1	17	
<i>Platymiscium</i>	6		2			
<i>Pterocarpus</i>	1		9			
Não classificados						
<i>Cyclolobium</i>	1		3			
<i>Poecilanthe</i>	1		1	2		
Thephrosieae						
<i>Piscidia</i>	1			8		
<i>Lonchocarpus</i>			6	2		
<i>Derris</i>		5	3	20		
<i>Pongamia</i>	5	1				
<i>Milletia</i>	3			11		
<i>Wisteria</i>	1		1			
<i>Mundulea</i>		1	1	2		
<i>Tephrosia</i>	2		1	4		
Phaseoleae						
<i>Erythrinae</i>						
<i>Erythrina</i>	5					
<i>Mucuna</i>	3					
<i>Butea</i>	10					
Diocleinae						
<i>Pachyrrhizus</i>				7		
Glycininae						
<i>Pueraria</i>			5			
<i>Neorautanenia</i>			3	13		
<i>Glycine</i>	3		8	1		
Phaseolinae						
<i>Clitorea</i>	2					
<i>Phaseolus</i>	10			5		
Cajaninae						
<i>Flemingia</i>	1	8		2		

REFERÊNCIAS

- BOLZANI, V. da S. e GOTTIEB., O.R. 1982. Evolution of indole alkaloids in Apocynaceae. *Biochem. Syst. Ecol.* (no prelo).
- CASSADY, J.M. e SUFFNESS, M. 1980. Terpenoid antitumor agents. In Cassady J.M. e Douros, J.D. org. *Anticancer agents based on natural product models* 201-269. Nova York, Academic Press.

3. CRONQUIST, A. 1968. **The evolution and classification of flowering plants.** Londres. Nelson. X + 396 p.
4. GOMES, C.M.R.; GOTTLIEB, O.R., GOTTLIEB, R.C. e SALATINO, A. 1981a. Chemosystematics of the Papilionoideae. In POLHILL, R.M. e RAVEN, P.H. org. **Advances in Legume Systematics.** 465-488. Kew. Royal Botanic Gardens.
5. GOMES, C.M.R., GOTTLIEB, O.R.; MARINI-BETTÒLO, G.B.; DELLE Monache, F. e POLHILL, R.M. 1981b. Systematic significance of flavonoids in **Derris** and **Lonchocarpus.** **Biochem. Syst. Ecol.,** 9:129-147.
6. GOTTLIEB, O.R. 1977. The flavonoids: indispensable additions to a recent coverage. **Isr. J. Chem.,** 16:45-51.
7. GOTTLIEB, O.R. 1982. **Micromolecular evolution, systematics and ecology, an essay into a novel botanical discipline.** Heidelberg, Springer-Verlag.
8. HARBORNE, J.B.; MABRY, T.J. e MABRY, H. org. 1975. The flavonoids. Londres, Chapman & Hall.
9. HARBORNE, J.B. 1982. **Introduction to ecological biochemistry,** 2. ed., Londres, Academic Press. XVI + 278 p.
10. JURD, L., U.S. Pat. 1975. 3,925, 558. 1976. 3,973, 040. 1977. 4,012, 529; 4,029, 818. 1979. 4,133, 862.
11. JURD, L. e MANNERS, G.D. 1980. Wood extractives as models for the development of new types of pest control agents. **J. Agric. Food. Chem.,** 28:183-188.
12. OLLIS, W.D. e SUTHERLAND, I.O. 1961. Isoprenoid units in natural phenolic compounds. In OLLIS, W.D. org. **Recent developments in the chemistry of natural phenolic compounds.** 74-118. Londres, Pergamon Press.
13. OLIVEIRA, A.B. de; GOTTLIEB, O.R.; OLLIS, W.D. e RIZZINI, C.T. 1971. A phylogenetic correlation of the genera **Dalbergia** and **Machaerium,** **Phytochemistry,** 10:1863-1876.
14. POLHILL, R.M. 1981. Papilionoideae. In POLHILL, R.M. e RAVEN, R.H. org. **Systematics.** 205-208. Kew, Royal Botanic Gardens.
15. STICHER, O. 1977. Plant mono-, di-and sesquiterpenoids with pharmacological or therapeutical activity. In WAGNER, H. e WOLFF, P. org. **New Natural Products and plant drugs with pharmacological biological or therapeutical activity.** 137-176. Heidelberg, Springer Verlag.
16. SILVA, M.F. das G.F. da. 1975. **Métodos quimiossistêmáticos. Aplicação a famílias vegetais caracterizadas por cumarinas.** Tese de doutoramento, Universidade de São Paulo.

AGRADECIMENTO

Os autores são detentores de bolsas de pesquisa por parte do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

OS DADOS QUÍMICOS PUBLICADOS SOBRE PLANTAS BRASILEIRAS SÃO RECUPERÁVEIS DO PONTO DE VISTA DE APLICAÇÃO BIOLÓGICA?

MARIO MOTIDOME *

A química de produtos naturais sofreu enorme progresso nos últimos 25 anos. O desenvolvimento de aparelhagem científica, particularmente de Ressonância Nuclear Magnética de alto poder resolutivo, de carbono 13, espectrômetro de massa de alta resolução, e esse acoplado ao cromatógrafo de gás, cromatógrafo líquido - líquido de alta pressão, tem permitido isolamento e elucidação estrutural de um número cada vez maior de substâncias em tempo cada vez mais curto e, o que é de maior importância para o assunto que desejo expor, em quantidade cada vez mais diminuta. No Brasil, podemos dizer que a fitoquímica teve um desenvolvimento bastante significativo (8), pois, aliado à instrumentação moderna, a instalação de cursos de pós-graduação em diversas unidades tem proporcionado a formação de recursos humanos imprescindíveis ao desenvolvimento da pesquisa. As comunicações apresentadas à Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência demonstrou o quadro evolutivo da pesquisa de produtos naturais em nosso meio. Todavia, se de um lado progredimos na investigação dos constituintes químicos de plantas brasileiras e formação de recursos humanos, por outro lado a pesquisa de atividades biológicas das substâncias por nós isoladas não tem merecido a devida atenção (Tabela I).

TABELA I

Comunicações apresentadas às Reuniões Anuais da SBPC

PRODUTO NATURAL

ANO	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82
Número total	42	49	57	59	65	96	70	77	105	130	136
Isolamento	33	35	45	39	49	55	47	58	65	87	91
Síntese - Físico-químico ...	8	12	6	12	12	24	21	16	36	35	40
Atividade Biológica	1	2	1	4	1	3		1		3	1

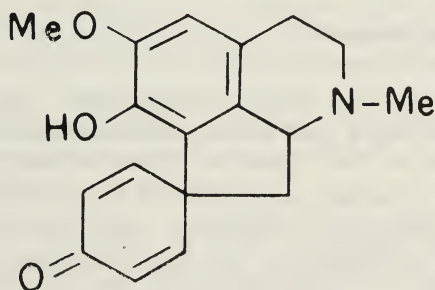
* Instituto de Química, USP.

FARMACOLOGIA E TERAPÊUTICA EXPERIMENTAL

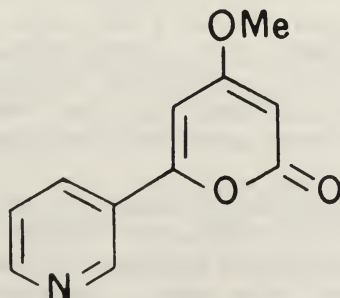
A N O	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82
Número total	54	68	88	72	129	111	83	75	106	94	59
Atividades	3	4	1	3	12	15	11	11	15	19	15

A potencialidade científica da nossa flora é indiscutível, mas não está sendo explorada adequadamente. A mesma coisa, todavia, não podemos dizer em relação aos pesquisadores e instituições estrangeiras que se têm valido dos princípios naturais extraídos de plantas brasileiras, inclusive patenteando-as. Para ressaltar a importância desse fato, apresentamos um quadro demonstrativo de aproveitamento da nossa flora no exterior.

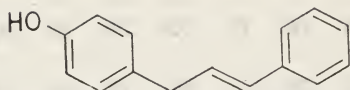
1. Suavedol — nome comercial de uma especialidade farmacêutica do Laboratório Simes, que emprega a glaziovina, princípio ativo isolado da *Ocotea glaziovii* atribuindo-lhe propriedade tranqüilizante, ansiolítica (7).



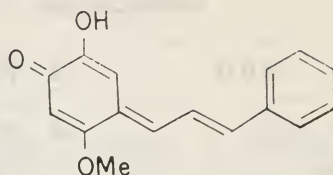
2. Canfossulfonato de anibina — patente francesa M-2665. Empregada como agente antiespasmódico nas moléstias cardíacas e pulmonares e nos casos de coma devido a morfina e barbitúrico. A anibina é um alcalóide isolado de *Aniba duckei*, *A. roseodora*, *A. coto* e *A. fragrans* (9), todas brasileiras.



Patentes diversas (8) foram obtidas no estrangeiro com princípios naturais derivados de cinamilfenóis, de obtusaestireno e obtusaquinona.



Obtusaestireno



Obtusaquinona

PATENTES DO US. DEPARTMENT OF AGRICULTURE

ATIVIDADE	PATENTES
Larvicida	4.012.529
Inibidor de crescimento de larvas de mosquito	3.973.040
Larvicida de besouro marinho	4.029.818
Microbicida	3.915.889
Esterilizante de moscas fêmeas	3.968.234

Esses são os casos do nosso conhecimento. Será que existem outros que não conhecemos? Será que outros não estariam sendo empregados no exterior ou pelo menos não estariam sendo ensaiados biologicamente?

Nós inclusive, recebemos solicitação de amostras para testes biológicos.

Apesar das perspectivas científicas não muito favoráveis em nosso meio, sabemos que tentativas no sentido de realizar pesquisas integradas (botânica — química e farmacologia) não faltaram. O último projeto integrado apresentado ao CNPq em 1977, denominado Plano Integrado de Farmacologia e Química de Produtos Naturais, foi encerrado em junho de 1981 com a dissolução da comissão organizadora.

Há, evidentemente, um ou outro grupo integrado que realiza a pesquisa de atividades biológicas. Como se pode observar pelas comunicações apresentadas na SBPC. Pergunta-se, então, quais são os fatores que estrangulam a realização dos testes de atividades biológicas no Brasil? Acreditamos que as razões sejam diversas e uma delas, talvez a mais importante, que levamos em consideração e de responsabilidade dos fitoquímicos, é o fato que já aludimos acima: a tendência justificada pelo progresso científico no isolamento de quantidade cada vez menor de material, mas os testes farmacológicos exigem quantidade apreciável, isto é, da ordem de alguns gramas.

Com intuito de possibilitar os ensaios de atividades biológicas, elaboramos um projeto denominado Busca de Princípios Naturais Biologicamente Ativos. Esta busca restringiu-se a produtos já conhecidos e se iniciou com a revisão das publicações feitas sobre o quimismo das plantas brasileiras dos últimos 25 anos. Verificou-se que muitas lignanas e neolignanas, dotadas de propriedades farmacológicas, são descritas na literatura, e essas poderiam servir de ponto de partida do projeto. É sabido que:

- Podofilotoxina — isolada de **Podophyllum peltatum** retarda crescimento de tumores prevenindo divisão mitótica (10,11).
- Esteganacina — isolada de **Steganatenia araliaceae** age sobre leucemia de camundongo, **in vitro**, e contra células provenientes de carcinoma de nasofaringe humana (12).
- Ácido nor-di-hidroguaiarético, droga considerada mais potente agente anticancer **in vitro** (1).
- Otobaína — isolada de **Myristica otoba**, empregada como fungicida (6).
- Piperenona, isolada de **Piper futokadzura**, um fator antialimentar dos insetos (14).
- Magnolol, isolada de **Magnolia obovata**, usado no tratamento da moléstia de Parkinson (15).
- Jatrofona, isolada de **Jathropa ellyptica**, por Kupchan et al. (13), é um potente agente citotóxico. (13).

E muitas outras substâncias, inclusive as nossas burchelina e surinamensina, isoladas de **A. burchelli** (2) e **Virola surinamensis** (3) que, ensaiadas pela Dra. Marilda M. de Oliveira, demonstraram atividades biológicas.

O fato mais notável, todavia, refere-se à síntese da burchelina e de outras substâncias relacionadas pelo grupo de G. Büchi (14) e patrocinado pelo NIH e Hofmann La Roche.

O material vegetal dotado de constituintes químicos de possível atividade biológica será recoletado, e seus princípios ativos suspeitos serão reisolados em quantidades adequadas ao ensaio biológico. Não há dúvidas, não se trata de um projeto barato; aliás, tivemos que recorrer à FINEP, mas esta é, em nossa opinião, a única maneira de revalorizar o enorme trabalho realizado pelos fitoquímicos brasileiros no passado. Com o apoio dos grupos fitoquímicos do país, e sobretudo dos agentes financeiros de pesquisas, seria possível organizar um **Banco de Produtos Naturais**, a fim de servir aos farmacólogos no desenvolvimento de pesquisas.

REFERÊNCIAS

1. ADJANGBA, M.S. 1963. **Bull. Soc. Chim. France.** 2344.
2. ARAÚJO LIMA, O.; GOTTLIEB, O.R.; MAGALHÃES, M.T. 1972. **Phytochem.**, **11**:2031.
3. BAKER, P.M.; BARATA, L.E.S. 1974. XXVI Reunião Anual da SBPC, Recife.
4. BÜCHI, G. e MOK, C.P. 1977. **J. Am. Chem.**, **99**:8073.
5. BÜCHI, G. e PING, S.C. 1978. **J. Org. Chem.**, **43**:3717.
6. BURK, D. e WOODS, M. 1863. **Radiation Res. Suppl.**, **3**:212 (1963); **apud Chem. Abstr.**, **59**, 1934.
7. GILBERT, B.; GILBERT, M.E.A.; OLIVEIRA, M.M.; RIBEIRO, O.; WENKERT, E.; WICKBERG, B.; HOLLSTEIN, M. e RAPOPORT, M. 1965. **J. Am. Chem. Soc.**, **86**:694.

8. GOTTLIEB, O.R. e MORS W.B. (1980). Potential utilization of Brazilian wood extractives. *J. Agric. Food. Chem.*, **28**(2).
9. GOTTLIEB, O.R. 1978. Neolignans Fortschritt. Chem. Org. Naturst, Springer — Verlag.
10. HARTWELL, J.L. e ABBORT, B.J. 1969. *Advances in pharmacology and chemotherapy*, **7**:117.
11. KELLY, M.G. e HARTWELL, J.L. 1964. *J. Natl. Cancer Ins.*, **14**:967.
12. KUPCHAN, M.S.; BRITTON, R.W.; ZIEGLER, M.F.; GILMARE, C.J.; RESTIVO, R.J. e BRYAN, R.F. 1973. *J. Am. Chem. Soc.*, **95**:1335.
13. KUPCHAN, S.M.; SIEGEL, C.W.; MATZ, M.J.; GILMARE, C.J. e BRYAN, R. F. 1976. *J. Am. Chem. Soc.*, **98**:2295.
14. OLIVETO, C.P. 1972. *Chem. Ind.*, 677.
15. WATANABE, K.; WATANABE, Y e GOTO, Y. 1976. Paper present at the First International Congress on Medicinal Plant Research University of Munich, Germany, Sept. 6-10.

BARBATOL, UM NOVO DITERPENO BIOATIVO DA LABIATA *Coleus barbatus* BENTHAM

A. KELECOM *

I. C. SOBREIRO-KELECOM

ABSTRACT: *Barbatol*, a new bioactive diterpene from the labiate, *Coleus barbatus* Benth. Leaves of the false boldo, *Coleus barbatus* Benth., are largely used as a tea, in Brazilian popular medicine, against liver ratigue. Roots of the plant grown in India were shown to contain labdane diterpenes, two of them, forskoline and coleonol, are endowed of potent anti-hypertensive activity. We observed that the dichloromethane crude extract of bark and heartwood of *C. barbatus* produces, in anesthetized rats, a small blood pressure lowering effect. Purification of the crude extract, monitored by cardiovascular activity tests, allowed the isolation of a new bioactive diterpene, barbatol. Structure elucidation of barbatol came from chemical and physical data. A short revision of the literature is presented.

RESUMO: O chá de folhas do falso boldo, *Coleus barbatus* Benth., é muito utilizado na medicina popular brasileira para aliviar problemas hepáticos. Trabalhos realizados na Índia mostraram que as raízes são ricas em diterpenos labdânicos, dois deles, forskolina e coleonol, possuem forte atividade anti-hipertensiva. Observamos que o extrato bruto de diclorometano dos caules de *C. barbatus* provocou, no rato anestesiado, uma ligeira diminuição da pressão arterial. Purificação do extrato acompanhada por testes de atividades cardiovascular levou à obtenção de um novo diterpeno bioativo, barbatol. A determinação estrutural do barbatol resultou da interpretação dos dados químicos e físicos. Uma breve revisão da literatura é apresentada.

INTRODUÇÃO

Conhecida como boldo no Estado do Rio de Janeiro, a labiata *Coleus barbatus* Benth. é muito utilizada na medicina popular brasileira para aliviar problemas hepáticos e digestivos. Num trabalho recente (14), foi mostrada a ausência, nos extratos fluidos de *C. barbatus*, de boldina (1), o alcalóide bioativo do verdadeiro boldo *Peumus boldus* (Molina) Lyon (Monimiaceae). A atividade colagoga do falso-boldo, *C. barbatus*, ainda não

* Núcleo de Pesquisas de Produtos Naturais, CCS, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Bloco H, Ilha do Fundão, 21941, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

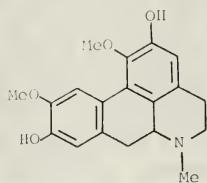
foi comprovada experimentalmente. Sabe-se que as folhas são ricas em diterpenos abietânicos, a estrutura dos quais parece depender da localização geográfica já que a planta brasileira fornece três abietanos poli-oxigenados, barbatusina (II), 3 β -hidroxi-3-desoxibarbatusina (III) e ciclobarbatusina (IV) (24), e que a planta do Quênia produz os diterpenos poliinsaturados, coleon E (V) (16) e coleon F (VI) (17). Por outra parte, trabalhos realizados independentemente por dois grupos de pesquisadores na Índia mostraram que as raízes de **Coleus forskohlii** Briq. (sinônimo de **Coleus barbatus**) são ricas em diterpenos labdânicos (2, 10 11, 15, 21, 22) (VII) a (XXI). Nota-se que foi desmentida recentemente a afirmação da identificação estrutural de coleonol (XX) com forskolina (IX) (1), pois são epímeros em C-7 (20). Sugiol (XXII) (15) e crocetina-dialdeída (XXIII) (23) foram também isolados das raízes de **C. forskohlii**.

Uma atividade anti-hipertensiva foi observada para os produtos IX a XII (2, 21). Destes, forskolina (IX) e coleonol (XII) são os mais ativos. Ambos possuem forte atividade anti-hipertensiva e ação inotrópica positiva (7, 12). Coleonol também apresenta atividade espasmolítica inespecífica (7). Foi mostrado que a forskolina age por ativação da adenilate ciclase (12, 18), tanto em membranas como em células inteiras (18). Este composto, que já se encontra em fase adiantada de ensaios clínicos (19), foi objeto de numerosas modificações estruturais, visando um estudo estrutura-atividade (3). Também foi desenvolvida uma técnica simples de análise da forskolina por cromatografia de gás para fins de estudos farmacocinéticos. Enfim, procurando uma labiata com mais alto teor em forskolina, doze plantas dos gêneros **Coleus** e **Plectranthus** foram investigadas. Forskolina foi somente encontrada em **C. forskohlii** (19).

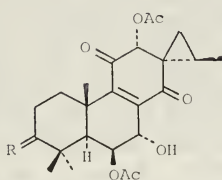
Esses resultados nos estimularam a procurar novos compostos cardioativos no falso-boldo **C. barbatus**. Neste trabalho descrevemos o isolamento e a identificação estrutural de barbatol (XXIV), um novo diterpeno bioativo com esqueleto abietano modificado.

METODOLOGIA

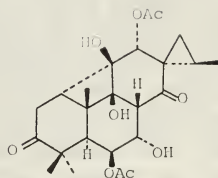
Coleus barbatus Bentham foi coletado nos subúrbios da cidade do Rio de Janeiro, em abril de 1978. Outra coleta de material, em outubro de 1981, forneceu compostos idênticos. Os caules separados das folhas foram secos ao ar livre (66 g), reduzidos a pó em moinho de martelos e extraídos exaustivamente à temperatura ambiente com CH₂Cl₂. Os extratos de CH₂Cl₂ reunidos forneceram, após evaporação do solvente sob pressão reduzida, um resíduo marrom-escuro referido como «extrato bruto» (48g, 8% do peso dos caules). Este foi ensaiado em camundongos e ratos (Tabela I) para determinar sua toxicidade aguda e observar seus efeitos sobre o SNC e sobre a pressão arterial do rato anestesiado. A purificação do extrato bruto foi acompanhada por testes de atividade cardiovascular. O extrato bruto (45g) foi dissolvido em metanol (100 ml); parte do material fica insolúvel nestas condições e foi separada por filtração em papel. A fração insolúvel é principalmente constituída por n-alcenos de 25 a 35 átomos de carbono e é inativa sobre o teste da pressão arterial. A parte solúvel em metanol (15g), que contém toda a atividade, foi separada em três



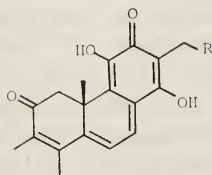
I



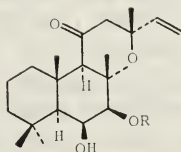
II R = O
III R = 3-OH, 3 α -H



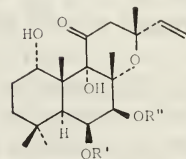
IV



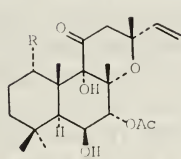
V R = CHOH-CH₃
VI R = CH=CH₂



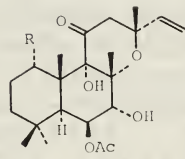
VII R = Ac
VIII R = H



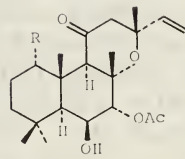
IX R' = H R'' = Ac
X R' = H R'' = H
XI R' = Ac R'' = H



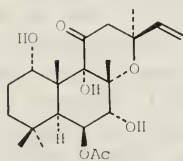
XII R = OH
XIII R = H



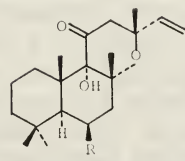
XIV R = OH
XV R = H



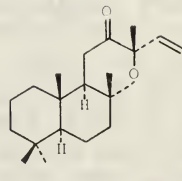
XVI R = OH
XVII R = H



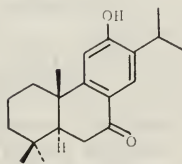
XVIII



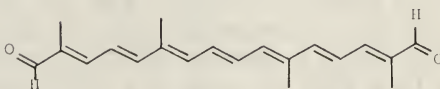
XIX R = OH
XX R = H



XXI



XXII



XXIII

frações A, B e C por permeação em gel de Sephadex LH-20 eluída em metanol puro. Destas, só a fração C (9g) apresentou nítido efeito sobre a pressão arterial (Tabela II). Análise em cromatografia em camada delgada de sílica (eluída com uma mistura de hexano-acetato de etila 10% e revelada com solução ácida de sulfato cérico) mostrou a presença de cinco produtos. Filtração rápida da fração C em coluna de gel de sílica eluída com benzeno puro levou à obtenção de 946 mg de barbatol (XXIV, 0,15% em peso seco dos caules) e de 467 mg de ferruginol (XXV, 0,07% em peso seco dos caules). Os demais produtos da fração C não foram obtidos em grau de pureza satisfatório. Ensaios farmacológicos apontaram para barbatol como produto mais ativo sobre a pressão arterial.

(+)-**Ferruginol** (XXV) foi identificado por $|\alpha|$, ponto de fusão, IV, UV, EM, RMN de ^1H e de ^{13}C idênticos aos valores relatados na literatura (4).

Barbatol (XXIV) foi obtido como uma goma amarelada não cristalizável e que se torna marrom-avermelhado após uns dias. $|\alpha|_{\text{D}} - 102,5^\circ$ ($c=1, 88$ em CCl_4); **IV** (solução em CHCl_3): ν_{OH} , em 3 580 e 3 540 cm^{-1} , não tem vibrações de carbonila, $\delta_{\text{C}=\text{H}}$ 970 cm^{-1} ; **UV** (MeOH): λ_{max} 210 ($\epsilon=18\ 000$) e 275 nm ($\epsilon=2\ 400$); **EM**: M^+ 300, 2 089 correspondendo a $\text{C}_{20}\text{H}_{28}\text{O}_2$ (calculado 300, 2 089), 285 (7, $-\text{CH}_3$), 257 (9, $-\text{iPr}$), 244 (15, $-\text{C}_4\text{H}_8$), 231 (17, $-\text{C}_5\text{H}_9$), 229 (11, $-\text{C}_5\text{H}_{11}$); **RMN- ^1H** (CDCl_3): 0,85(3H s 4 β Me) — 0,89(3H s 4 α Me) — 1,19 (6H d J = 7Hz iPrMe) — 2,80 (2H m C—7H₂) — 3,09 (1H 1d J = 15Hz C—20H) — 3,12 (1H hept J = 7Hz iPrCH) — 3,72 (1H 1d J = 15Hz C-20H') — 5,50 (2H m trocáveis com D₂O, OH) — 5,51 (1H t J = 3Hz, C-1H) — 6,52 ppm (1H 1s afina após adição de D₂O, C-14H); **RMN- ^{13}C** (CDCl_3): 140,25 (s) — 139,03 (s) — 137,9 (s) — 134,3 (s) — 131,28 (s) — 124,51 (s) — 120,89 (d) — 117,55 (d) — 50,60 (d) — 35,24 (t) — 34,36 (t) — 32,01 (s) — 31,17 (t) — 30,41 (t) — 27,43 (q) — 27,06 (d) — 27,06 (q) — 23,11 (t) — 22,70 (q) e 22,53 ppm (q).

Acetilação de barbatol: Barbatol (XXIV, 150 mg) em solução em piridina anidra (4 ml) foi tratado com anidrido acético (4 ml) à temperatura ambiente. Após 23h30min, o meio reacional foi diluído com água destilada e extraído com CHCl_3 . A fase orgânica é lavada sucessivamente com uma solução 1N de HCl, com 5% Na_2CO_3 aq. e finalmente com uma solução saturada de NaCl. A fase orgânica foi seca em MgSO_4 , filtrado e evaporada até secura sob pressão reduzida. Após cromatografia em coluna de gel de sílica eluída com um gradiente de AcOEt em hexano de 0 a 10%, obtém-se 137 mg de diacetato de barbatol (XXVI) puro.

XXVI: goma não cristalizável; $|\alpha|_{\text{D}}$ — 97,2° ($c=2.01$ em CHCl_3); **IV** (em solução em CHCl_3): ausência de absorção de hidroxila, $\nu_{\text{C}=\text{O}}$ 1 760 cm^{-1} , $\nu_{\text{C}=\text{O}}$ 1 240 cm^{-1} e $\delta_{\text{C}=\text{H}}$ 970 cm^{-1} ; **EM**: M^+ 384 (10, $\text{C}_{24}\text{H}_{32}\text{O}_4$), 342 (100, $-\text{CH}_2\text{CO}$), 300 (51, $-\text{2x CH}_2\text{CO}$), 282 (53, 342 — AcOH), 257 (12, 300-iPr), 244 (17, 300 — C_4H_8); **RMN- ^1H** (CDCl_3): 0,88(3H s 4 β Me) — 0,90 (3H s 4 α Me) — 1,19 e 1,20 (3H cada d J = 7Hz iPrMe) — 2,29 e 2,30 (3H cada s OAc) — 2,87 (2H m $W_{1/2} = 9$ Hz C-7 H₂) — 2,87 (1H hept J = 7Hz iPrCH) — 3,05 e 3,48 (1H cada d J = 16Hz, C-20 H,H') — 5,41 (1H t J = 4Hz, C-1H) e 6,93 ppm (1H s C-14H); **RMN- ^{13}C** (CDCl_3): 140,26 (s) — 138,19 (s) — 136,63 (s) — 131,42 (s), 124,12 (d) — 120,93 (d) — 50,59 (d) — 36,15 (t) — 34,86 (t) — 32,02 (s) — 30,83 (t) — 29,85

(t) — 27,63 (d) — 27,38 (q) — 26,92 (q) — 23,04 (2q) — 22,94 (q), sinais dos acetatos em 168,46 e 168,14 (cada s) e 20,40 (2q).

Oxidação do barbatol: barbatol (XXIV, 5 mg) em solução em éter etílico anidro (10 ml) foi oxidado à temperatura ambiente com 10 mg de Ag_2O preparado na hora (8). O meio reacional muda imediatamente de amarelo para vermelho intenso. A reação é instantânea e quantitativa. Filtração seguida de evaporação sob pressão reduzida fornece a o-quinona XXVII, homogênea em cromatografia em camada delgada, como uma goma vermelha pouco estável.

XXVII: EM: M^+ 298 ($\text{C}_{20}\text{H}_{26}\text{O}_2$); **IV** (CHCl_3): 1 670 e 1 645 cm^{-1} ; **UV** (MeOH): λ_{max} 270 e 438 nm.

RESULTADOS E INTERPRETAÇÃO

O extrato bruto de diclorometano dos caules do falso-boldo, **Coleus barbatus**, foi submetido a uma série de ensaios farmacológicos (Tabela I). Nas doses de 30, 100 e 300 mg/kg, o extrato não apresentou toxicidade aguda por injeção i.p. ou p.o. em camundongos (veículo: soro fisiológico). Nessas mesmas doses, observa-se um aumento da motilidade dos animais de até 50% a 100 mg/kg (i.p. camundongo). O extrato potencializa o sono provocado pelo etanol, potencializa as estereotipias provocadas pela D-anfetamina, aumenta a diurese e inibe ligeiramente a ptose reserpínica. Estes efeitos são dose-dependentes. Em dose alta, nota-se uma potencialização das convulsões clônicas e tônicas e da morte induzidas pelo cardiazol. Na dose de 30 mg/kg i.p. todos os efeitos observados são ligeiros e sempre não significativos (teste t de Student).

TABELA I

Atividade biológica do extrato bruto de **Coleus barbatus**
(variação em % do sintoma)

TESTE	30 mg/kg	100 mg/kg	300 mg/kg
Toxicidade aguda i.p.e p.o.	—	—	—
Motilidade	+ 10	+ 50	+ 41
Exploração	—	—	— 49
Potencialização sono EtOH	+ 17	+ 38	+ 50
Temperatura corporal	—	—	—
Diurese	— 9	+ 43	+ 51
Potenc. toxicidade yoimbina	+ 12	+ 63	+ 12
Hipotermia reserpínica	—	—	—
Ptose reserpínica	+ 6	— 17	— 35
Estereotipias da D-anfetamina	+ 6	+ 14	+ 31
Anti-cardiazol conv. clônicas	—	—	+ 5
conv. tônicas	—	—	+ 31
morte	—	—	+ 10
Pressão arterial: ver tabela 2			

Injeções i.p. em camundongo e rato (diurese, ptose, estereotipias e pressão)

Na dose de 10 mg/kg (i.v.; veículo: soro fisiológico), o extrato baixou ligeiramente a pressão arterial (16% sobre a pressão média, n=3) em rato anestesiados pelo nembutal sem ação sobre a frequência cardíaca. O efeito é máximo após um minuto de injeção e o quadro volta gradativamente ao normal aos quinze minutos (Tabela II).

A purificação do extrato bruto foi acompanhada por testes de atividade cardiovascular. Foi isolada, por permeação em gel de Sephadex LH-20, uma fração C contendo cinco diterpenos fenólicos. Dois destes foram purificados, identificados a (+)-ferruginol (XXV) já conhecido e barbatol (XXIV) composto novo, e suas atividades sobre a pressão arterial ensaiadas.

(+)-Ferruginol (XXV) foi identificado pelo conjunto das suas propriedades físico-químicas (α)_D, ponto de fusão, IV, UV, EM, RMN de ¹H e de ¹³C) idênticas às descritas na literatura (4). Ferruginol na dose de 10 mg/kg (i.v.; veículo: soro fisiológico-5% de etanol*) baixa em cerca de 35% a pressão arterial média do rato anestesiado. O efeito se mantém durante meia hora, mas é acompanhado de forte bradicardia, até 40% (Tabela II).

Barbatol (XXIV) na dose de 10 mg/kg (i.v.; veículo: soro fisiológico) baixou em cerca de 40% a pressão arterial média do rato anestesiado. O efeito é imediato, de curta duração (um minuto) e é maior sobre a pressão diastólica (↘60%) que sobre a sistólica (↘17%). Quando injetado em soro fisiológico com 5% de etanol, esses valores aumentam ligeiramente (Tabela II), talvez em função de uma melhor solubilidade do barbatol. A forte bradicardia, de até 45%, que se observa simultaneamente com a diminuição da pressão arterial, pode revelar um efeito inespecífico. Barbatol também é ativo à dose de 3 mg/kg, apresentando os mesmos efeitos, porém com intensidade menor. Barbatol, obtido em rendimento de 0,15% a partir do peso seco de caules de *C. barbatus*, é um diterpeno novo cuja estrutura é comentada nos próximos parágrafos.

A espectrometria de massas de alta resolução do barbatol estabelece a fórmula bruta C₂₀H₂₈O₂ (calculado 300, 2089, observado 300,2089). A RMN de ¹³C mostra 20 sinais (7s, 4d, 5t e 4q), oito de C sp² (2d e 6s), somente um carbono sp³ s, nenhum C sp³ substituído por oxigênio e a presença de quatro metilas. A RMN de ¹H confirma as quatro metilas, duas em carbono quaternário saturado (2s de 3H em 0,85 e 0,89 ppm) pertencendo a um grupo **gem-dimetila**, e duas metilas formando um grupo **iso-propila** (6H d em 1,19 ppm J=7 Hz). Experiências de dupla irradiação mostraram que o hidrogênio metínico da iso-propila resona a 3,12 ppm (1H hept J=7 Hz); este deslocamento químico sugere que a isopropila está ligada a um carbono sp². Observa-se também um largo sinal simples a 6,52 ppm, provavelmente de hidrogênio em núcleo aromático e um hidrogênio olefínico (t J=3 Hz). A presença de um só hidrogênio aromático sugere a natureza penta-substituída do núcleo aromático, justificando no espectro de

* Foi comprovado que este veículo não apresenta efeito CV próprio nas nossas condições experimentais.

TABELA II

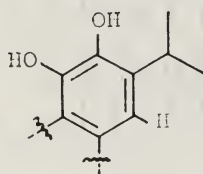
Teste da pressão arterial sangrante, 10 mg/kg (i.v. rato). Variação em % da pressão média (P_m) e da frequência cardíaca (F_c)

Soro	EXTRATO BRUTO	FRAÇÕES PURIFICADAS EM SEPHADEX			FERRUGINOL XXV		BARBATOL XXIV		BARBATOL ACETATO	
		A	B	C em soro + soro + EtOH	soro + EtOH	soro	soro + TiOH	soro + soro + EtOH		
P_m										
15"	— 3	+ 21	— 21	— 31	— 35	— 8	— 11	— 47	— 51	— 44
30"	— 1	+ 33	— 12	— 26	— 39	— 6	— 26	— 36	— 47	— 41
1'	— 16	+ 27	— 9	— 30	— 38	— 6	— 32	— 23	— 44	— 33
5'	— 14	+ 1	— 4	— 12	— 24	— 2	— 31	— 3	— 15	— 11
15'	— 3	0	0	— 2	— 18	— 2	— 40	— 6	— 3	+ 5
30'	— 3	+ 7	+ 3	+ 2	— 13	— 7	— 37	— 9	— 3	+ 4
F_c										
15"	— 9	— 17	— 12	— 4	— 5	— 1	— 4	— 49	— 47	— 52
30"	— 7	— 15	— 8	— 5	— 4	— 2	— 8	— 40	— 57	— 56
1'	— 6	— 10	— 4	— 12	— 5	— 2	— 12	— 43	— 59	— 55
5'	— 4	— 3	0	— 3	+ 6	— 2	— 35	— 11	— 21	— 21
15'	— 5	— 1	+ 1	— 7	+ 3	— 4	— 45	— 12	0	+ 2
30'	— 7	0	+ 2	— 5	+ 4	— 4	— 40	— 13	+ 7	+ 3

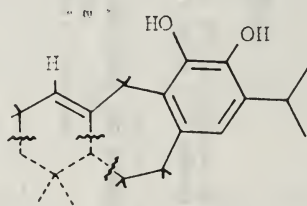
RMN- ^{13}C de 6 C sp^2 (5s e 1d). Os dois demais carbonos insaturados (140,25s e 120,89d) indicam a presença de uma ligação dupla tri-substituída, de acordo com um único hidrogênio olefínico em RMN de ^1H .

A acetilação de barbatol (XXIV), nas condições usuais, fornece o diacetato XXVI (EM: M^+ 384, $\text{C}_{24}\text{H}_{32}\text{O}_4$) indicando que barbatol (XXIV) possui duas hidroxilas. A natureza fenólica das hidroxilas vem da ausência em RMN- ^{13}C de carbono sp^3 substituído por oxigênio, da posição no espectro de IV de XXVI da vibração das carbonilas de acetato em 1760 cm^{-1} , da ausência em RMN- ^1H de hidrogênio carbinólico desprotegido e da posição das metil-cetonas, observadas em 2,29 e 2,30 ppm. O espectro da UV de barbatol (λ_{max} 210 e 275 nm) está de acordo com a existência de um difenol tanto do tipo catecol, como resorcinol. A identificação do grupo catecol veio da oxidação de barbatol com óxido de prata na o-quinona XXVII, cujos espectros de IV (1670 e 1645 cm^{-1}) e de UV (270 e 438 nm) são idênticos aos valores encontrados na literatura (13).

O isolamento dos abietanos II a IV das folhas de *C. barbatus* (24) e de (+)-ferruginol (XXV) dos caules (este trabalho) favorecem a hipótese de um esqueleto abietano para barbatol. Baseado nesta hipótese, as observações acima mencionadas determinam totalmente a substituição do núcleo aromático (fragmento A).



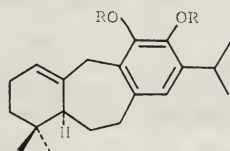
A



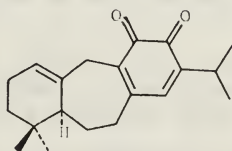
B

A RMN- ^1H de barbatol faz aparecer um sinal complexo de 2H a 2,80 ppm, característico do metileno benzílico na série abietânica. A multiplicidade deste sinal prova que existe outro metileno adjacente ao metileno benzílico. A RMN- ^1H também mostra que barbatol não possui a metila angular C-20, que na série abietânica aparece a cerca de 1,25 ppm. Por outro lado, existem dois H formando um sistema AB a 3,09 e 3,72 ppm, com constante de acoplamento de 15 Hz, o que está de acordo com um acoplamento **gem**. A posição bastante desprotegida deste metileno indica que está adjacente ao núcleo aromático e à ligação dupla tri-substituída. Experiências de dupla irradiação mostraram a ausência de acoplamento entre o metileno benzílico-alílico e o hidrogênio olefínico. Este último se apresenta como um tripleto e está acoplado a um metileno localizado no espectro de RMN- ^1H a 1,90 ppm. Essas observações permitem estender a estrutura parcial de barbatol para o fragmento B.

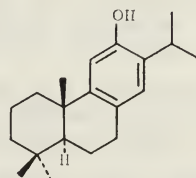
A RMN- ^{13}C faz aparecer um sinal duplo a 50,60 ppm. O aspecto deste sinal, bem como sua multiplicidade e posição no espectro, aponta para o carbono C-5 na série abietânica (e.g. o C-5 em ferruginol é um sinal duplo de mesmo aspecto a 50,33 ppm). Localizando o grupo gem-dimetila em carbono quaternário como no ferruginol (XXV), só falta o quinto CH_2 agora identificado ao metileno em C-3. Assim a estrutura de barbatol é definida como XXIV, baseada na hipótese biogenética de um esqueleto abietano. Também o argumento biogenético leva a postular que o hidrogênio em C-5 (único centro assimétrico da molécula) é α -orientado como em (+)-ferruginol (XXV).



XXIV R = H
XXVI R = Ac

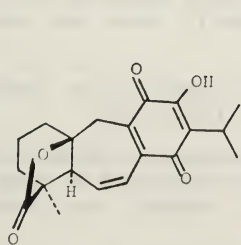


XXVII

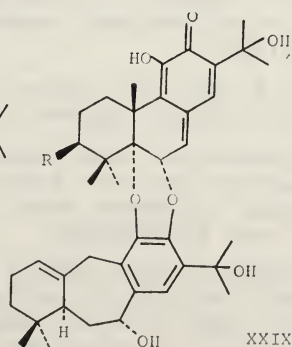


XXV

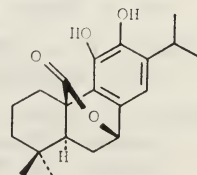
Barbatol é o terceiro representante de um esqueleto muito raro, 9(10 \rightarrow 20)-abeo-abietano, somente encontrado em icetexona (XXVIII) isolada da labiata *Salvia ballotaeflora* (6) e nilgherron A e B (XXIX A e B) obtidas da labiata *Plectranthus nilgherricus* (13).



XXVIII



XXIX A R=H
B R=OAc



XXX

Tanto o esqueleto de barbatol como a configuração absoluta em C-5 foram provados por hemissíntese de barbatol opticamente ativo a partir de carnosol (XXX) de configuração absoluta definida (5). Este trabalho será o objeto de outra comunicação.

REFERÊNCIAS

1. BAUNGARTH, M. 1980. Neue pharmakologisch interessante Naturstoffe. *Planta Medica*, **39**:297-335.
2. BHAT, S.V.; BAJWA, B.S.; DORNAWER, H. de; SOUZA, N.J. e FEHLHABER, H.W. 1977. Structures and stereochemistry of new labdane diterpenoids from *Coleus forskohlii* Briq. *Tetrahedron Letters*: 1669-1672.
3. BHAT, S.V., BAJWA, B.S., DORNAWER, H. e de SOUZA, N.J. 1982. Reactions of forskohlin, a biologically active diterpenoid from *Coleus forskohlii*. *J. Chem. Soc. Perkin I*:767-771.
4. BRANDT, C.W. e NEUBAUER, L.G. 1939. Miro resin. I. Ferruginol. *J. Chem. Soc.*: 1031-1037.
5. BRIESKORN, C.H.; FUCHS, A.; BREDENBERG, J.B. - son, McCHESNEY, J.D. e WENKERT C. 1964. The structure of carnosol. *J. Org. Chem.*, **29**:2293 - 2298.
6. DOMINGUEZ, X.A.; GONZÁLEZ, F.H.; ARAGÓN, R.; GUITIÉREZ, M.; MARROQUIN, J.S. e WATSON, W. 1976. Mexican medicinal plants XXIX. Three new diterpene quinones from *Salvia ballotaeflora*. *Planta Medica*, **30**:237-241.
7. DUBEY, M.P.; SRIMAL, R.C.; NITYANAND, S. e DHAWAN, B.N. 1981. Pharmacological studies on coleonol, a hypotensive diterpene from *Coleus forskohlii*. *J. Ethnopharmacol*, **3**:1-13.
8. HELFERICH, B. e KLEIN, W. 1926. Zur Aynthese von Disacchariden IV. Zwei Tetraacetyl- β -D-glucosen. *Ann. Chem.*, **450**:219-229.
9. INAMDAR, P.K.; DORNAWER, H. e de SOUZA, N.J. 1980. GLC method for assay of forskolin, a novel positive inotropic and blood pressure - lowering agent. *J. Pharm. Sci.*, **69**:1449-1451.
10. JAUHARI, P.K.; KATTI, S.B.; TANDON, J.S. e DHAR, M.M. 1978. Coleosol - A new diterpene from *Coleus forskohlii*. *Ind. J. Chem.* **16B**:1055-1057.
11. KATTI, S.B.; JAUHARI, P.K. e TANDON, J.S. 1979. New diterpenes from *Coleus forskohlii*: Structures of the diterpenes coleonol-D, coleol and coleanone. *Ind. J. Chem.*, **17B**:321-323.
12. METZGER, H. e LINDNER, E. 1981. The positive inotropic-acting forskohlin a potent adenylate cyclase activator. *Drug Res.*, **31**:1248-1250.
13. MIYASE, T.; RÜEDI, P. e EUGSTER, C.H. 1977. Diterpenoide Drüsenfarbstoffe aus Labiaten: β -acetoxyfuerstion, Nilgherron A und Nilgherron B, neue Chinomethane aus *Plectranthus nilgherricus* Benth. absolute Konfiguration von Fuerstion. *Helv. Chim. Acta*, **60**:2789-2803.
14. OLIVEIRA, P.P. de; GUIMARÃES, L.A. de S.; BRITO, N.R. de; LAINETTI, R.; SANTIAGO, P.C. e SIQUEIRA - JACCOUD, R.J. de. 1981. Controle de preparação fitoterápicas VII. Extrato fluido de boldo - *Peumus boldus* (Molina) Lyon, Monimiaceae e extrato fluido de «falso-boldo» - *Coleus barbatus* Benth., Labiatae, *Boletim-Rodolfo*, ano 2, n^o 1: 21-24.
15. PAINPULY, P.; KATTI, S.B. e TANDON, J.S. 1979. Diterpenes from *Coleus forskohlii*: Structures of coleonol - E and coleonol - F. *Ind. J. Chem.*, **18B**: 214-216.
16. RÜEDI, P. e EUGSTER, C.H. 1972. Struktur von Coleon-E, einem neunten diterpenoiden methylenchinon aus der *Coleus barbatus*-Gruppe (Labiatae). *Helv. Chim. Acta*, **55**:1994-2014.

17. RÜEDI, P. e EUGSTER, C.H. 1973. Struktur von coleon F. *Helv. Chim. Acta*, **56**:1129-1132.
18. SEAMON, K.B.; PADGETT, W. e DALY, J.W. 1981. Forskohlin unique diterpene activator of adenylate cyclase in membranes and in intact cells. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*, **78**:3363-3367.
19. SHAH, V.; BHAT, S.V.; BAJWA, B.S.; DORNAUER, H. e de SOUZA, N. J. 1980. The occurrence of forskohlin in the Labiatae. *Planta Medica*, **39**:183-185.
20. SINGH, S. e TANDON, J.S. 1982. Coleonol and Forskohlin from *Coleus forskohlii* *Planta Medica*, **45**:62-63.
21. TANDON, J.S.; DHAR, M.M.; RAMAKUMAR, S. e VENKATISAN, K. 1977. Structure of Coleonol, a biologically active diterpene from *Coleus forskohlii*. *Ind. J. Chem.*, **15B**:880-883.
22. TANDON, J.S.; JAUHARI, SINCH, R.S. e DAHR, M.M. 1978. Structures of three new diterpenes, coleonol-B, coleonol-C and deoxycoleonol isolated from *Coleus forskohlii*. *Ind. J. Chem.*, **16B**: 341-343.
23. TANDON, J.S.; KATTI, S.B.; RÜEDI, e FUGSTER, C.H. 1979. Crocetin-dialdehyde from *Coleus forskohlii* Briq., Labiatae. *Helv. Chim. Acta*, **62**:2706-2707.
24. ZELNIK, R.; LAVIE, D.; LEVY, C.C.; WANG, A.H.J. e PAUL, I.C. 1977. Barbatusin and cyclobabatusin, two novel diterpenoids from *Coleus barbatus* Benth. *Tetrahedron*, **33**:1457-1467.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos Laboratórios Silva Araújo-Roussel SA para o uso do polarímetro. AK agradece ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) pelo apoio financeiro.

QUÍMICA DEL DRIMENOL. SU APLICACIÓN EN LA SÍNTESIS DE COMPUESTOS RELACIONADOS CON EL ÁMBAR GRIS

MANUEL CORTÉS M. e JORGE SIERRA H. ¹
ANTÓNIO PLANAS S. e JUAN JULIO BONET C. ²

El drimenol (1) es un sesquiterpeno que se aísla de la corteza de *Drimys Winteri* Forst con rendimientos que alcanzan al 13%, del extracto de éter de petróleo (1). Esta substancia se encuentra relacionada estructuralmente con el «ambrox» (2), y el ambreinolido (3), productos naturales presentes en el ámbar gris (secreción intestinal del cachalote) (4), el cual es muy apreciado en perfumería por su aroma peculiar y poder fijador. Dada la escasez del ámbar gris, se han sintetizado una serie de cetales que imitan el aroma del producto natural, entre los cuales se pueden mencionar las substancias 4-8 (2).

Nos ha parecido interesante, intentar la síntesis de 6 y su epímero en C-8 utilizando como sintón el drimenol (1), ya que la síntesis descrita de 6 se ha realizado en muchas etapas y con un rendimiento total bajo (4). Por otra parte el epímero en C-8 de 6 no se ha reportado en la literatura.

El precursor directo del cetal 6 correspondiente al dialcohol 9 el cual ha sido preparado previamente a partir de óxido de manoil (2) y el propio drimenol (3). Sin embargo en éste último caso el rendimiento ha sido demasiado bajo, por lo que no tiene interés sintético.

Un método alternativo de síntesis de 9 sería vía el tosilato 13 por reducción con $AlLiH_4$. El producto 13 fué preparado por tratamiento del acetato de drimenol (10) con OsO_4 (para dar una mezcla 2:1 de 11 y 12) y reacción de 11 con cloruro de tosilo en piridina. La estructura de todos estos intermedios fueron asignadas en base a sus propiedades espectroscópicas y espectros de masas.

Al intentar la reducción del 13, tendiente a obtener el diol 9, se obtuvo el dialcohol 16. Este último se originaría por una transposición en el medio básico de la reacción, seguida de una reducción por el hidruro como se muestra a continuación.

Para conformar esta hipótesis se trató el tosilato 13 con 2,6-lutidina obteniéndose la cetona intermedia 15.

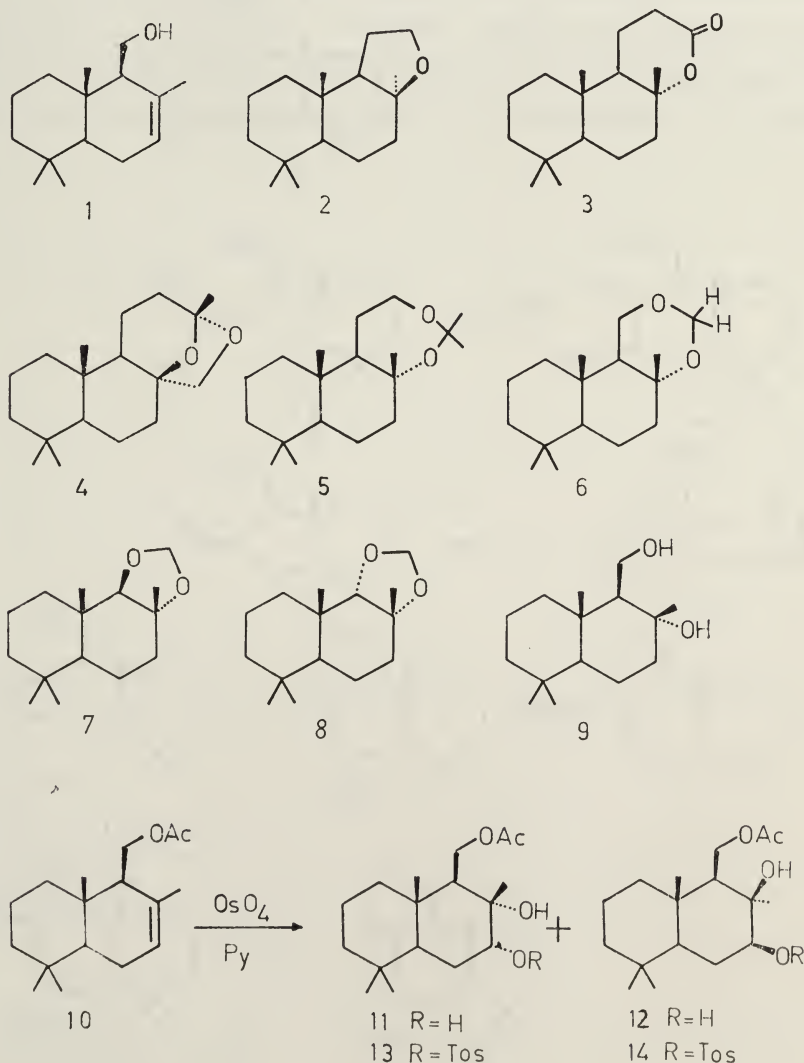
En el caso del tosilato 14, se produce una contracción de anillo obteniéndose el dialcohol 18 vía la cetona 17. Tanto en el caso de 13 como

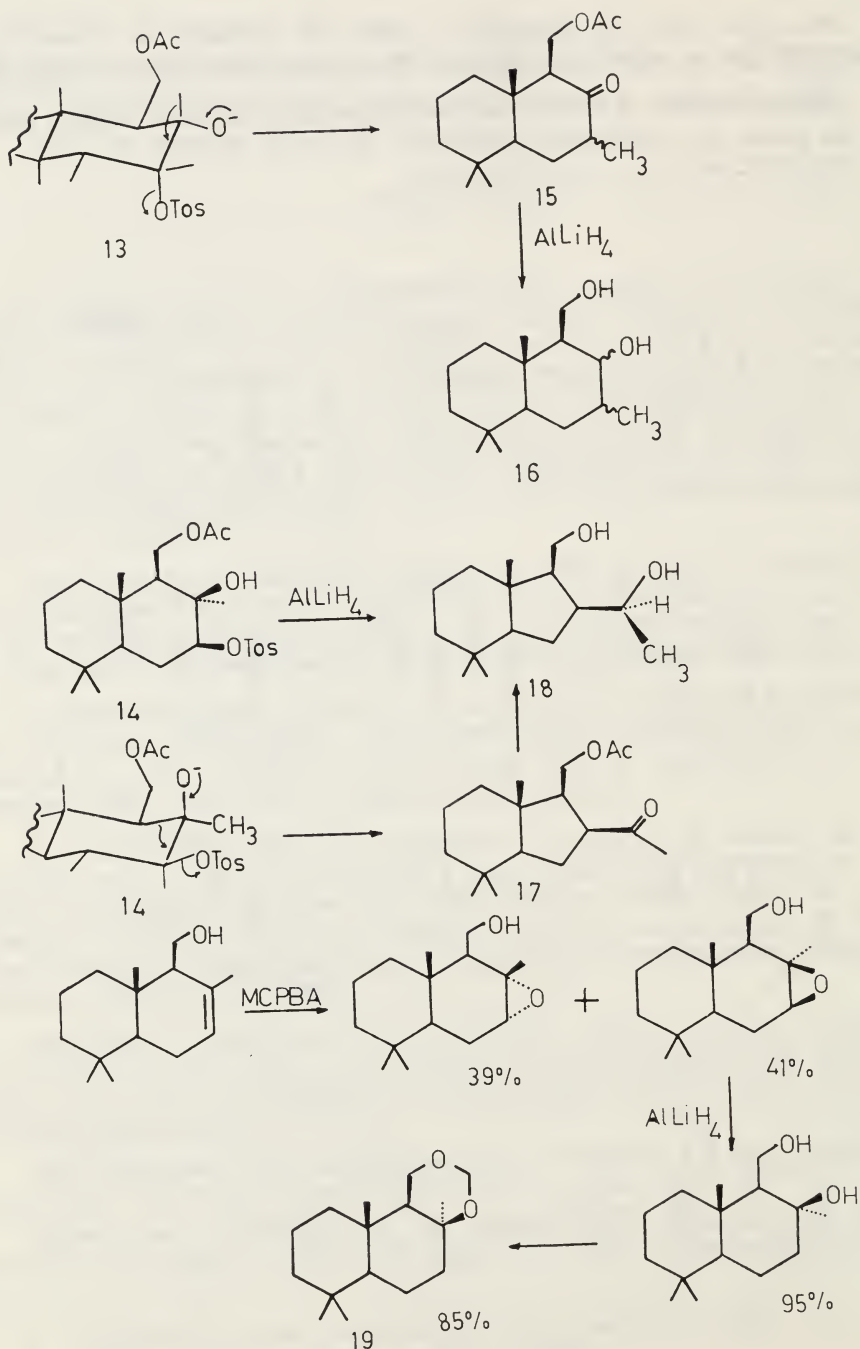
1. Facultad de Química. Pontificia Universidad Católica de Chile.
2. Instituto Químico de Sarriá. Barcelona, España.

14 se produce la migración del resto antiperiplanar al grupo saliente. Atualmente se está trabajando en la preparación de los cetales de ambos alcoholes.

Por otra parte se sintetizó el cetal **19** mediante la secuencia de reacciones que se muestra a continuación, con un rendimiento total del 26%.

Aparentemente, a falta de un análisis organoléptico completo, el cetal **19** no posee las propiedades odoríferas del cetal epímero en C-8.





REFERÊNCIAS

1. APPEL, H. H.; BROOKS, C. I. W y OVERTON, K. H. J. 1959. *J. Chem. Soc.*: 3322.
2. CAMBIE, R. C. y PALMER, B. D. 1981. *Aust. J. Chem.*, **34**:1265.
3. HLOBUCEK, J. H.; AASEN, A. J.; ALMGVIST, S y ENZELL, C. R. 1974. *Acta. Chem. Scand. B*, **28**:289.
4. JEGOW, C.; POLONSKY, J.; LEDERER, E.; SCHULTE, K. H.; EGGER, B. y OHLOFF, Nouw. 1977. *J. Chim.*, **1**:527.

AGRADECIMIENTOS

Los autores apradecen a la Dirección de Investigación y la Facultad de Química de la Pontificia Universidad Católica de Chile por la ayuda económica otorgada; M. Cortés agradece al Servicio de Cooperación Iberoamericano el otorgamiento de una beca. Del mismo modo expresamos nuestro reconocimiento a la Sra. Rosalba Meza L. por mecanografiar los originales.

ESTUDO DOS CONSTITUENTES QUÍMICOS DE *Allamanda blanchetti*

MARIA ALVES DE MORAES E SOUZA, MARIA DA SALETE BARROS CAVALCANTI,
GESSÉ MEDEIROS MACIEL e JOSÉ FRANCISCO DE MELLO,*

ABSTRACT: Study of the Chemical constituents of *Allamanda blanchetti* A. DC. In the course of the systematic studies on plants of the Apocynaceae family, particularly of the genus *Allamanda*, a species with the popular name «quatro-patacas» was collected in Gravatá-PE. Their experimental extracts showed antimicrobial activity in the preliminary tests.

The total acetone extracts of the roots of *A. blanchetti* were fractionated yielding two principal components (in silica gel chromatography column.)

These compounds were studied by the spectroscopic and physicochemical data. Based on some data found in the literature and the occurrence of some active iridoids isolated from *A. violacea* and *A. cathartica*, we could identify the two antimicrobial compounds as plumericin and isoplumericin.

RESUMO: No quadro dos estudos sistemáticos, incluindo as plantas da família Apocynaceae, particularmente do gênero *Allamanda*, os extratos experimentais das raízes de *Allamanda blanchetti*, vulgarmente denominada «quatro-patacas», coletada no município de Gravatá-PE, mostraram-se ativos nos testes antimicrobianos preliminares. Os extratos acetônicos totais das raízes de *A. blanchetti* foram submetidos a fracionamento cromatográfico em coluna de sílica-gel, permitindo a separação de dois constituintes químicos, estudados à luz dos dados espectroscópicos e físico-químicos obtidos. A par dos resultados oferecidos na literatura, destacando atividade farmacológica de iridóides isolados de *A. violacea* e *A. cathartica*, registramos o isolamento de duas substâncias antimicrobianas, de poder inibidor contra representantes dos gram-positivos, identificadas como plumericina e isoplumericina.

INTRODUÇÃO

Realizando estudo sistemático de constituintes biologicamente ativos da família Apocynaceae, particularmente do gênero *Allamanda*, foi coletada, no município de Gravatá-PE, uma espécie vulgarmente denominada «quatro-patacas», posteriormente identificada como *A. blanchetti*.

* Bolsista do CNPq — Departamento de Antibióticos da Universidade Federal de Pernambuco.

Os extratos experimentais das raízes da referida planta revelaram-se biologicamente ativos nos testes antimicrobianos.

A par dos resultados oferecidos na literatura destacando atividade farmacológica de iridóides isolados de **A. violacea** (3) e **A. cathartica** (7) e ainda do isolamento de substâncias antimicrobianas estruturalmente correlatas a partir do gênero **Plumeria** [**P. multiflora** (4,8), **P. bracteata** e **P. fallax** (5)], interessamo-nos pelo aprofundamento do estudo dos constituintes de **A. blanchetti**.

Vários pesquisadores, entre os quais Osborne (4) e Frear (1), estudando plantas do gênero **Plumeria**, também referiram propriedades antimicrobianas. Little e Johnstone isolaram de raízes de **P. multiflora** (4,8), uma substância antimicrobiana, p.f. 212,5-213,5°C, identificada como plumericina (Fig. 1).

A plumericina, iridóide não-glucosídico, faz parte, pois, do grupo desses compostos que possuem maior potencial antimicrobiano em comparação com os correspondentes glicosídicos. A plumericina, bem como a isoplumericina, tem sido isolada de várias plantas da medicina popular. Vale salientar que tais plantas são utilizadas para vários fins, como anti-séptico, sedativo, antitérmico, inseticida e contra doenças da pele. Recentemente, destacada atividade antileucêmica tem sido referida a alguns iridóides, (7), o que nos levou a dar continuidade aos estudos de caracterização dos constituintes ativos previamente detectados nos testes preliminares.

Com o estudo até então desenvolvido, isolamos e caracterizamos duas substâncias que foram identificadas como os dois isômeros acima referidos, plumericina e isoplumericina (Fig. 2). Os espectros antimicrobianos de ambos revelam significativa atividade contra os representantes dos germes gram-positivos, gram-negativos e fungos, destacando-se porém a isoplumericina por seu espectro mais amplo (Tabela I).

PARTE EXPERIMENTAL

Raízes de **A. blanchetti** (1 kg), secas e trituradas, foram extraídas com acetona até esgotamento da coloração. O extrato acetônico total, por eliminação do solvente, forneceu 60 g de resíduo. O resíduo foi cromatografado em coluna de sílica-gel permitindo a separação de frações oleosas, inativas, e frações ativas que se apresentaram secas pela eliminação do solvente de eluição. A fração ativa assim obtida foi submetida a novo processamento cromatográfico para separação dos dois componentes revelados em camada fina, usando o sistema clorofórmio/hexano (8/2). Os dois componentes foram então separados, cristalizados de metanol, apresentando p.f. 200°C e 211-212°C, respectivamente.

A determinação dessas estruturas foi levada a efeito utilizando os dados espectroscópicos, principalmente RMN, espectro de massa (M+290), em comparação com os referidos na literatura (2,6), concluindo-se pela identificação dos mesmos com a isoplumericina e plumericina (Fig. 1 e 2).

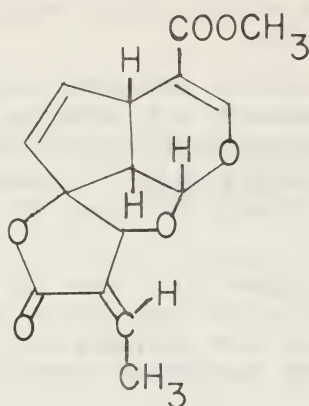


FIG. I

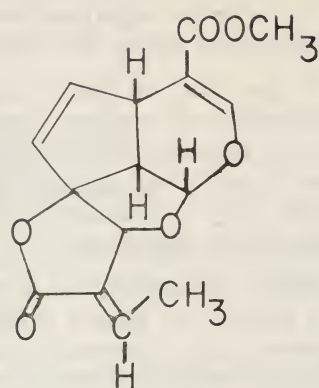


FIG. II

TABELA I

Espectro Antimicrobiano Preliminar dos Constituintes de *Allamanda Blanchetti*

MICROORGANISMOS	CONCENTRAÇÃO INIBITÓRIA MÍNIMA (mcg/ml)	
	Isoplumericina	Plumericina
<i>Bacillus subtilis</i> 9 IA-16	30,0 — 50,0	30,0 — 50,0
<i>Bacillus mycoides</i> IA-14	30,0 — 50,0	30,0 — 50,0
<i>Bacillus cereus</i> IA-11	30,0 — 50,0	30,0 — 50,0
<i>Staphylococcus aureus</i> W IA-1	30,0 — 50,0	30,0 — 50,0
<i>Staphylococcus pyogenes</i> IA-7	30,0 — 50,0	30,0 — 50,0
<i>Sarcina lutea</i> IA-6	30,0 — 50,0	30,0 — 50,0
<i>Escherichia coli</i> N IA-25	50,0 — 100,0	> 100,0
<i>Shigella paradysenteriae</i> IA-29	50,0 — 100,0	> 100,0
<i>Proteus vulgaris</i> IA-38	> 100,0	> 100,0
<i>Proteus mirabilis</i> IA-33	> 100,0	> 100,0
<i>Mycobacterium smegmatis</i> IA-71	30,0 — 50,0	30,0 — 50,0
<i>Candida albicans</i> IBB 50 IA-1007	30,0 — 50,0	30,0 — 50,0
<i>Candida krusei</i> IA-1002	20,0 — 30,0	30,0 — 50,0
<i>Aspergillus niger</i> IA-2003	20,0 — 30,0	50,0 — 100,0
<i>Neurospora crassa</i> IA-2003	30,0 — 50,0	50,0 — 100,0

REFERÊNCIAS

1. FREAR, D.E.H. 1948. **A catalogue of Insecticides and Fungicides**. Chronica Botanica Company, Waltham, Mass. v-2, p. 87.
2. G. ALBERS, Schönberg e SCHMID, H. 1961. Über die Struktur von Plumericin, Isoplumericin, β -dihydroplumericin und β -dihydroplumericin säure. **Helvetica Chimica Acta**, **44**:1447-74.
3. GONÇALVES de Lima O., e CALDAS J.M. 1954. Clamandina, novo antibiótico ativo contra protozoários, isolado de *Allamanda violacea* (Apocynaceae). **Anais da Sociedade de Biologia de Pernambuco**, **12**(1):19-26.
4. LITTLE, J.E. e JOHNSTONE D.B. 1951 Plumericin an antimicrobial agent from *Plumeria multiflora*. **Arch. Biochem. Biophys.**, **30**:445-52.
5. MELLO, J.F. de, GONÇALVES DE LIMA, O., Marini-Bettolo, G.B. et alli Preliminary observations on the biological effects of the latex from *Plumeria bracteata* D.C. **Revista do Instituto de Antibióticos, Recife**, **15** N (1/2): 17-18.
6. N.M.R. 1962. **Spectro catalog**, v.2, **Spectrum** nº 640. Varian Associates, Califórnia.
7. STICHER, O. 1977. Plant mono-di-and sesquiterpenoids with pharmacological or therapeutical activity. In Wagner, H. and Wolff P. **New natural products and plant drugs with pharm. biol. or therapeutical activity**. Springer-verlag, Berlin. p. 136-176.
8. PAECH, K. e TRACEY M.V. 1955. **Moderne Methoden der Pflanzenanalyse**. III. Springer Verlag. p. 699-700.

QUÍMICA DAS VISMIEAS

FRANCO DELLE MONACHE *

A tribo das Vismieas (Gutt. subfam. Hypericoideas) é constituída de 3 gêneros: **Vismia**, **Harungana** e **Psorospermum**, que crescem nas regiões tropicais e subtropicais. O gênero **Vismia** compreende cerca de 70 espécies, quatro quintos das quais se encontram na América do Sul e as demais na América Central, África ou, mais escassamente, na Ásia. Os gêneros **Harungana** e **Psorospermum**, por sua vez, estão limitados à África e são conhecidas duas e trinta espécies, respectivamente.

Apesar de a família das Gutíferas ter sido estudada intensamente, do ponto de vista químico [20,22], a tribo das Vismieas foi esquecida. Até o final do ano 1977, na literatura não aparece nenhum trabalho sobre **Vismias**, no entanto, só um trabalho preliminar sobre **P. quineense**, e apenas **H. madagascariensis** foi suficientemente estudada. Esta comunicação deveria cobrir os atuais conhecimentos sobre esta tribo, devidos em grande parte ao nosso grupo de pesquisa (6,3). Por falta de tempo, ela será em forma muito reduzida.

GÊNERO VISMIA

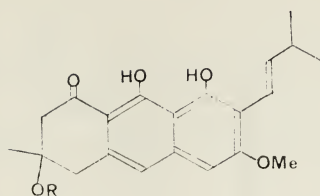
Até agora foram estudadas as dez espécies de **Vismia** relacionadas na Tabela I. Os metabólitos secundários isolados são de vários tipos e, para mim, os mais importantes parecem ser os antranóides prenilados, as xantonas e as benzofenonas.

Antranóides prenilados foram isolados de todos os frutos, a única exceção é a **V. cayennensis**; eles são de três tipos; vismionas (1-4), com esqueleto tetra-hidroantracênico; ferrugininas (5-10), com esqueleto di-hidroantracênico; antronas (11-13) e antraquinonas (14-17).

As vismionas são oticamente ativas e instáveis. Por exemplo [5,8]; também a sílica transforma a vismiona A (1) numa mistura de antrona (18), antraquinona, 15 (vismiaquinona A) e de duas biantronas (19).

As ferrugininas são mais estáveis, mas sofrem uma interessante transformação por aquecimento a 150-200° (13). Por exemplo, a ferruginina A (6) dá três antronas (20-22), que foram chamadas antronas A₁, A₂ e A₃, respectivamente. Da mesma maneira se comportam a ferruginina B (8) e a harunganina (7), dando as mesmas ou diferentes antronas. Excluindo

* Centro di Studio per la Chimica dei Recettori e delle Molecole Biologicamente Attive del C.N.R., Istituto di Chimica Università Cattolica del S. Cuore. Via della Pineta Sacchetti, 644 00168 ROMA.



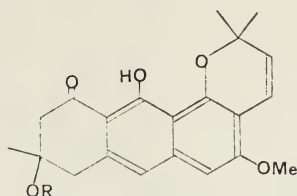
1 Vismiona A

R

Ac

2 Deacetilvismiona A

H



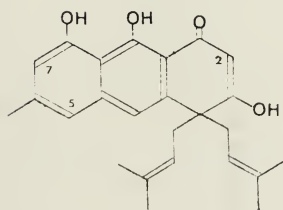
3 Vismiona B

R

H

4 Acetilvismiona B

Ac



5 Vismina

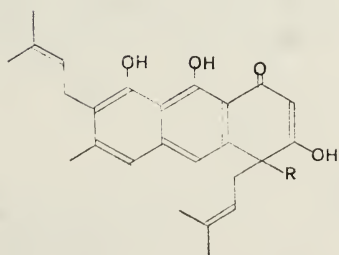
6 Ferruginina A

C₅

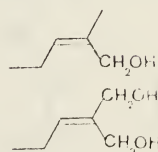
7 Harunganina

C₇

8 Ferruginina B

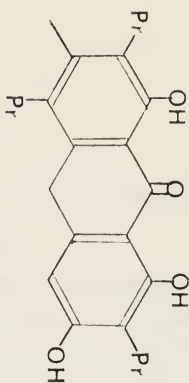
C₂9 γ -Hidroxiferruginina A

R

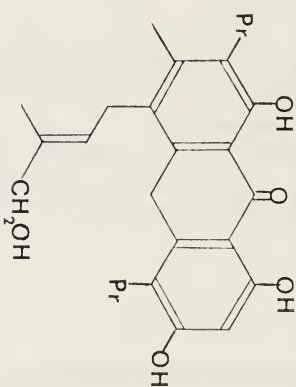
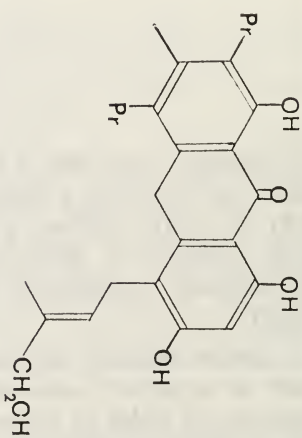
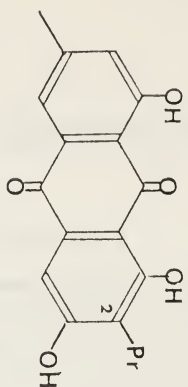
10 γ,γ' -Dihidroxiferruginina A

as antronas, que têm o grupo prenila que migra para o C (10), no total foram obtidas três antronas isômeras: A₁=B₁ (20), A₃=H₁ (22) e H₃=B₃ (23). O quarto isômero possível (11), foi isolado como produto natural de duas espécies de *Vismia* [10,13]. A difícil distinção entre os 4 isômeros foi possível comparando os espectros RMN dos 4 isômeros em CDCl₃ e C₅D₅N.

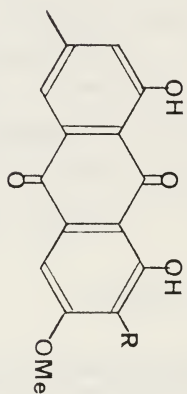
Outro aspecto interessante da química das ferrugininas é a possibilidade de equilíbrio ceto-enólico no anel C. Este equilíbrio era sugerido pelo espectro de RMN da ferruginina A [17], no qual a troca com D₂O provocava o desaparecimento não só dos sinais devidos às hidroxilas fenólicas, mas também do sinal (δ 5,9) atribuído ao próton em 2. A presença em solução



11 Ferruantrona

12 γ -Hidroxiiantrona B13 γ -Hidroxiiantrona A₃

14 2-Isoprenilemodina



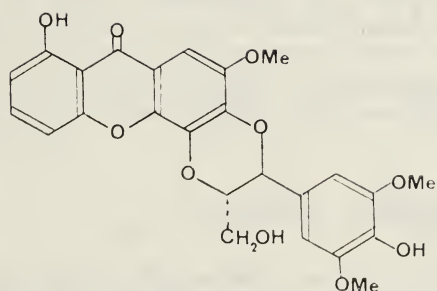
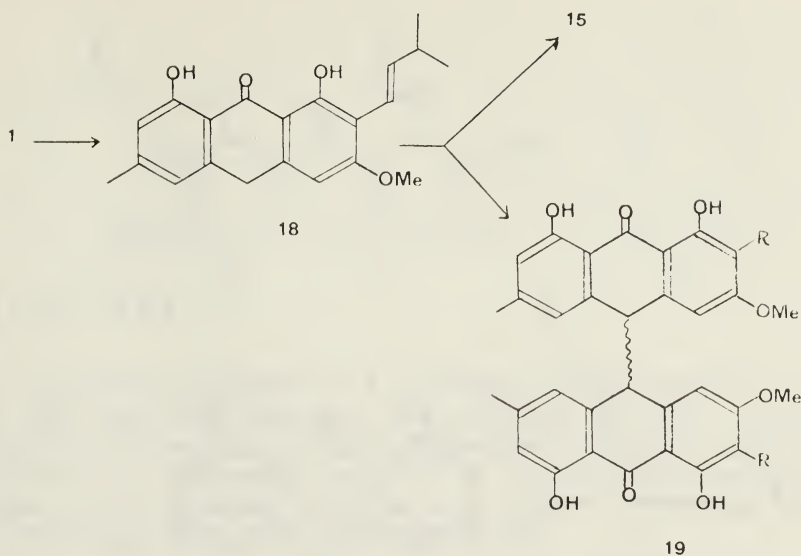
15 Vismiaquinona A



17 Madagascina

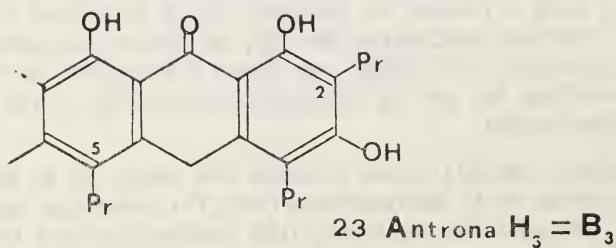
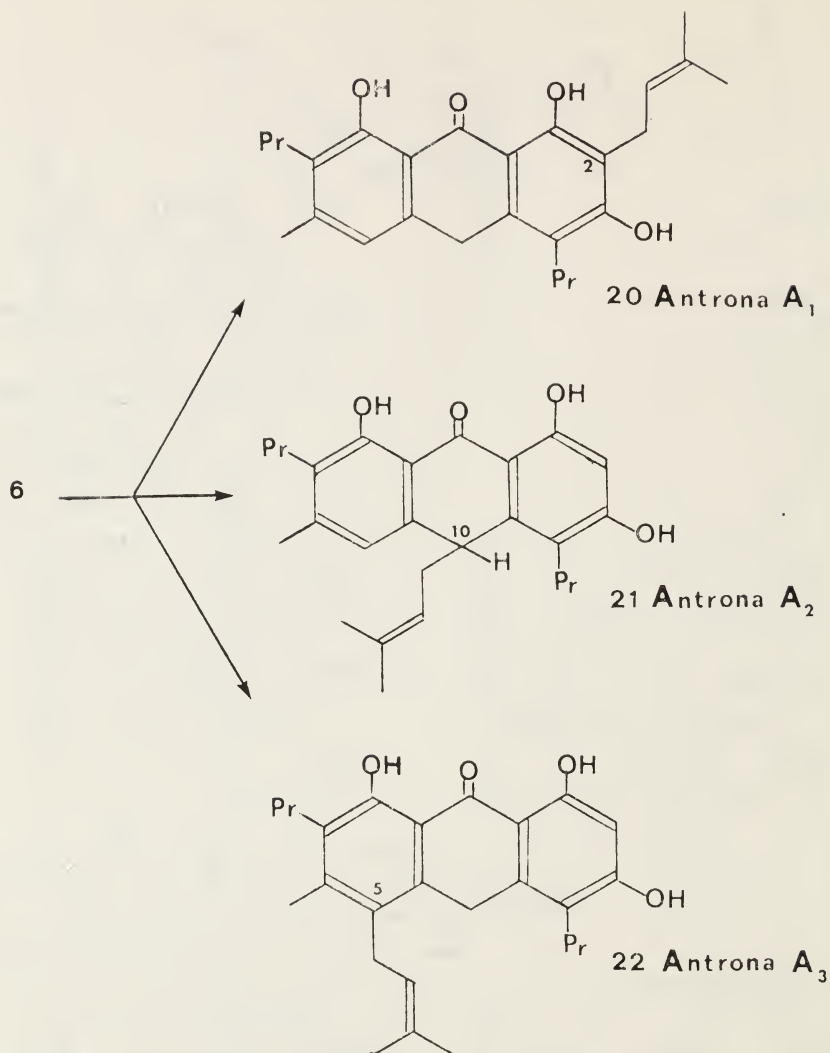
16 Vismiaquinona B

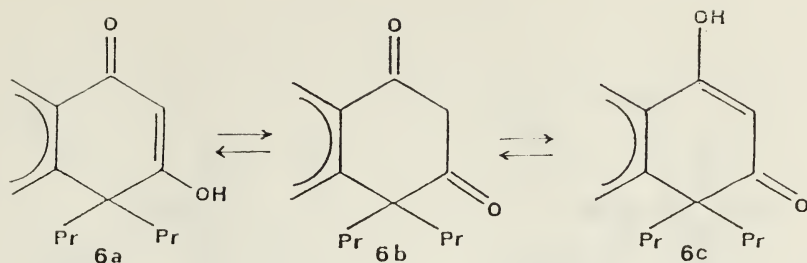




de pelo menos uma segunda forma tautômera, era ainda mais evidente no espectro em CDCl_3 , pelo aparecimento de **dois** sinais para cada hidroxila; a menor intensidade do sinal do próton em 2, e sobretudo pelo aparecimento de um singlete (δ 3,6), atribuível ao metileno em 2 da forma dicetônica. As três possíveis formas tautômeras **6a**, **6b**, **6c** foram bloqueadas [17] por metilação em diferentes condições, que levou à formação de três derivados da forma ceto-enólica **6a**, um da forma ceto-enólica **6c**, e três de forma dicetônica **6b** (C-metilação).

Benzofenonas preniladas (**24-27**) foram isoladas dos frutos de *V. decipiens* [9] e de casca das raízes de *V. reichardtiana* [14]. Do lenho das raízes da mesma espécie foram isoladas dez xantonas, três xantonolignóides (kielcorina, cadensina A e C) e siringaresinol. Três xantonas (1,3-di-hidróxi-2





metóxi-, 1,5-di-hidroxi-8-metóxi- e 1,7-di-hidróxi-4-metóxi-xantona) e cadensina C (**28**) são novas. Xantonas com oxiginação 5,8 (ou a equivalente 1,4) nunca foram encontradas nas Gutíferas. De importância biogenética é o isolamento do siringaresinol junto com as xantonas e xantonolignóides.

Duas outras lignanas, sesamina e a inédita 5,5'-dimetoxi-sesamina foram isoladas da casca de *V. reichardtiana* [5].

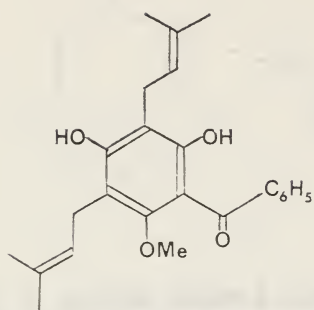
GÊNERO HARUNGANA

Do gênero *Harungana*, na literatura [21] é reportado o estudo da casca do tronco, da qual foram isolados: 1,7-di-hidroxixantona, ácido criso-fânico, fisciona e quatro antranóides prenilados: harunganina (**7**), haron-gina antrona (**22** ver [13]) madagascina (**17**) e madagascina antrona. No entanto, das folhas foi obtido um novo dímero da emodina (2,7'), a madagas-carina [4].

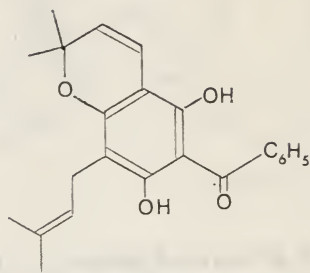
GÊNERO PSOROSPERMUM

Do gênero *Psorospermum* foram estudadas duas espécies. De *P. gui-neense* foi reportado [18] o isolamento de um pigmento antraquinônico, do qual não foi determinada a estrutura. Estudos mais recentes foram efetuados de *P. febrifugum*. Das raízes, Kupchan e col. [9] isolaram a psorospermina (**29**), uma xantona que apresenta notável atividade antileu-cêmica. O ano passado Cassady *et al.* [1], numa tentativa de isolar nova-mente esta xantona, isolaram, no entanto, a antrona (**30**), também com propriedades antitumorais.

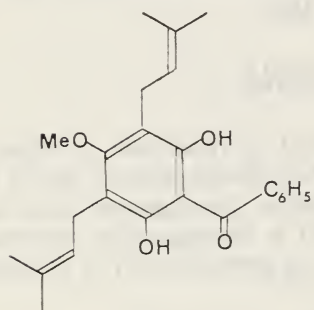
Nos últimos meses, examinamos os frutos e isolamos a ferruginina B (**8**), a 2-isoprenilemodina (**14**) (precedentemente isoladas por nós de *Vismia* spp.), três novas vismionas (**31-33**) e a 3-geranilóxi-6 metil-1,8-di-hidroxi-an-traquinona (**34**). A vismiona C (**31**) é a primeira com hidroxila em posição 3 livre. A vismiona D (**32**) é a primeira sem C-prenilação. No entanto, a vismiona E (**33**) é isômera da deacetilvismiona A (**2**) na dupla ligação da cadeia prenilica. E' evidente a relação biogenética entre **31** e **14** e entre **32** e **34**, transformações realizadas em laboratório em meio suavemente alcalino o pelo contato prolongado com a sílica [3].



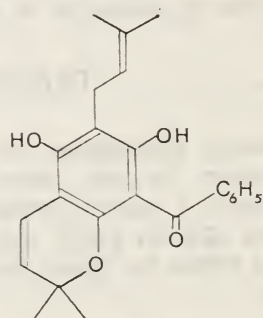
24 Vismiafenona A



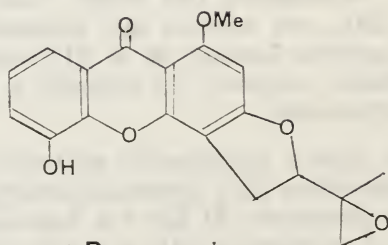
25 Vismiafenona B



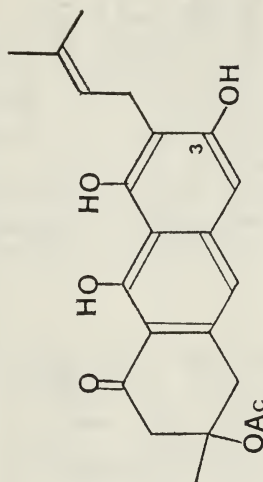
26 Vismiafenona C



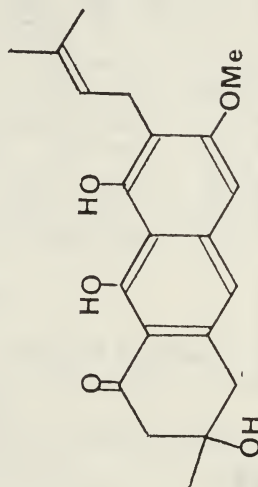
27 Isovismiafenona B



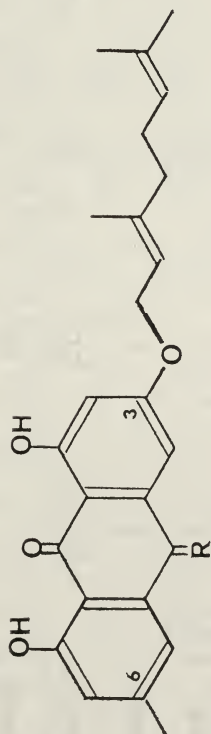
29 Psorospermina



31 Vismiona C

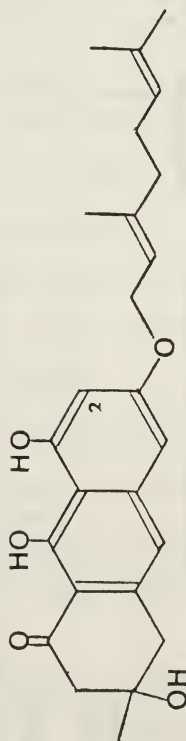


33 Vismiona E



30 R = H₂

34 R = O



32 Vismiona D

TABELA I
Metabólitos Secundários de *Vismia* spp.

	ANTRANÓIDES PRENILADOS	ANTRANÓIDES NAO PRENILADOS	BENZOFE- NONAS PRENILADOS	XANTONAS XANTONO- LIGNÓIDES E LIGNANAS	TERPENÓIDES	CÁTEQUINAS	REF.
<i>V. baccifera</i> var. <i>debata</i>	F				F		[11]
<i>V. lindeniana</i>	F				F		[12]
<i>V. falcata</i>	F				F		[12]
<i>V. baccifera</i> var. <i>ferruginea</i>	F						[13]
<i>V. japurensis</i>	F,L	F			F,L		[19,16]
<i>V. guianensis</i>	F,Fo				F,Fo	Fo	[10,8]
<i>V. decipiens</i>	F		F		F		[10,15]
<i>V. macrophylla</i>	F				F		[11]
<i>V. reichardtiana</i>	F,C,Fo,CR	C,CR	CR	LR	F,C		[10,5,4,7]
<i>V. cayennensis</i>		F,C			F,C,L		[19,16]

C = casca
L = lenho
C = Casca

Fo = folhas
LR = lenho das raízes
CR = casca das raízes

CONCLUSÕES

Durante este rápido exame dos metabólitos secundários da tribo Vismieas, vimos como as xantonas são encontradas em todos os três gêneros da tribo. Xantonas se encontram também nas outras duas tribos das Hypericoideas, isto é, Cratoxileas e Hypericeas; isto deveria sugerir a definitiva inclusão das Hypericoideas como subfamília das Gutíferas. Ademais, vimos como antranóides prenilados dos três tipos, vismionas, ferrugininas e antronas-antraquinonas foram isolados de todos os três gêneros, **Vismia**, **Harungana** e **Psorospermum** e **somente** destas: isto recomenda o uso dos antranóides prenilados como marcadores quimiosistemáticos desta tribo.

REFERÊNCIAS

1. AMONKAR, A., CHANG, C.J. e CASSADY, J. M. 1981. *Experientia*, **37**:1138.
2. BETTOLO, G.B. Marini; MONACHE, F. Delle e Mc QUHAE, M. Marquina. 1978. *Rend. Acad. Naz. Lincei*, Roma, **65**:302.
3. BOTTA, B.; MONACHE, F. Delle; MONACHE, G. Delle; BETTOLO, G.B. Marini e OGERAKWA, J.U. 1983. *Phytochemistry*, **22**.
4. BUCKLEY, B.D.; RITCHIE, E.; TAYLOR, W.C. e YOUNG, L.M. 1972. *Australian J. Chem.*, **25**:843.
5. CAMELE, J.; MONACHE, F. Delle; MONACHE, G. Delle; BETTOLO, G.B. Marini e ALVES DE LIMA, R. 1982. *Phytochemistry*, **21**:417.
6. FERRARI, F.; MONACHE, F. Delle; BETTOLO, G.B. Marini e MAXFIELD, R. 1977. *Rend. Acad. Naz. Lincei*, Roma, **63**:413.
7. GONÇALVES, M. de Lourdes e MORS, W.B. 1981. *Phytochemistry*, **20**:1947.
8. GONZALES, J.; MONACHE, F. Delle; MONACHE, G. Delle e BETTOLO, G.B. Marini. 1979. *Planta Medica*, **40**:347.
9. KUPCHAN, S.M.; STREELMAN, D.R. e SNEDEN, A.T. 1980. *J. Nat. Products*, **43**:296.
10. MONACHE, F. Delle; TORRES, F. Faine, BETTOLO, G.B. Marini e ALVES DE LIMA, R. 1980. *J. Nat. Products*, **43**:487.
11. MONACHE, F. Delle; FERRARI, F. e BETTOLO, G.B. Marini. 1979. *Gazz. Chim. Ital.*, **109**:301.
12. MONACHE, F. Delle; FERRARI, F.; BETTOLO, G.B. Marini e Suarez, L.E. Cuca. 1980. *Planta Medica*, **40**:340.
13. MONACHE, F. Delle; Mc QUHAE, M. Marquina; FERRARI, F. e BETTOLO, G.B. Marini. 1979. *Tetrahedron*, **35**:2143.
14. MONACHE, F. Delle; Mc QUHAE, M. Marquina; BETTOLO, G.B. Marini e ALVES DE LIMA, R. 1983. *Phytochemistry*, **22**.
15. MONACHE, G. Delle; GONZALES, J.; MONACHE, F. Delle e BETTOLO, G.B. Marini. 1980. *Phytochemistry*, **19**:2025.
16. MIRAGLIA, M. do Carmo M.; MESQUITA, A.L.; VAREJÃO, M. de Jesus, C., GOTTLIEB, O.R. e GOTTLIEB, H.E. 1981. *Phytochemistry*, **20**:2041.
17. NICOLETTE, M., MONACHE, F. Delle, MONACHE, G. Delle e BETTOLO, G.B. Marini. 1982. *Tetrahedron*, **38**.
18. PIANCHE, O. 1948. *Ann. Phrm. Fr.*, **6**:546.
19. PINHEIRO, R. Moura; MONACHE, F. Delle e Mc QUHAE, M. Marquina, 1982. 13 th. Int. Symp. on the Chem. of Nat. Products (Pretória) Poster A 12.
20. REZENDE, C.M. Andrade de Mata e GOTTLIEB, O.R. 1973. *Biochem. Systematics*, **1**:111.
21. RITCHIE, C. e TAYLOR, W.C. 1964. *Tetrahedron Letters*: **1431**.
22. SULTANBAWA, M.U.S. 1980. *Tetrahedron*, **36**:1463.

ISOFLAVONÓIDES DE *Zolernia paraensis* Huber. SÍNTESE PARCIAL DE FLAVONÓIDES PRENILADOS

S.M. DE MORAES e M.I.L. MACHADO ¹

A.B. DE OLIVEIRA ²

ABSTRACT: The acetonc extract of *Zolernia paraensis* Huber showed strong activity towards fungus and bacterias. Fracionation of this extract yielded the isoflavonids 3-hydroxy-9-methoxypterocarpan (medicarpin) and formononetin. Medicarpin underwent a nuclear prenylation giving mono and diprenylpterocarpan. The monoprenylated product was the more active. We also synthetized benzylated and prenyl chalcones and it was verified that benzylated chalcone disclosed a higher bactericide activity.

RESUMO: O extrato acetônico de *Zolernia paraensis* Huber revelou forte atividade contra fungos e bactérias. Fracionamento deste extrato revelou a presença dos isoflavonóides conhecidos, medicarpina (3-hidróxi-9-metóxi-pterocarpano) e formononetina (7-hidróxi-4'-metóxi-isoflavona). A medicarpina foi submetida a C-prenilação aromática, dando origem a pterocarpanos mono e diprenilados. O produto monoprenilado mostrou-se o mais ativo. Foram sintetizadas também chalconas preniladas e benziladas. A chalcona benzilada apresentou atividade fungicida superior às demais e semelhante ao padrão anfotericina B.

INTRODUÇÃO

Zolernia paraensis Huber, árvore de grande porte, apresenta madeira resistente, sendo utilizada na fabricação de móveis. Pertence à família Leguminosae, subfamília Caesalpinoidea. É encontrada no Norte e Nordeste do Brasil. A grande resistência do cerne desta planta, aliada à atividade do seu extrato, levou-nos a prever a existência de fitoalexinas flavanóidicas, comuns em Leguminosae. Esta previsão foi confirmada pelo isolamento de medicarpina, fitoalexina de forte ação fungicida (5) e sua precursora, a

1. Universidade Federal do Ceará, Departamento de Química Orgânica, Centro de Ciências, Caixa Postal, 935 — 60000 — Fortaleza — Ceará.

2. Departamento de Química, ICEX, Universidade Federal de Minas Gerais, 31.270, Belo Horizonte, Minas Gerais.

* Trabalho desenvolvido com recursos financeiros do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP).

formononetina, de ação fraca (6). Em vista da escassez de dados sobre atividade relacionada com a presença e localização de diferentes grupos na molécula, em produtos naturais, a prenilação e benzilação de flavonóides poderiam trazer uma contribuição importante para o conhecimento deste campo ainda pouco explorado.

RESULTADOS

A medicarpina (I) foi submetida à reação de C-prenilação aromática com 2-metil-3-buten-2-ol em presença de $\text{BF}_3 \cdot \text{Et}_2\text{O}$ (3), fornecendo 3-hidróxi-9-metóxi-10-prenil-pterocarpano (II), 3-hidróxi-9-metóxi-2,10-diprenil-pterocarpano (III) e 3-hidróxi-9-metóxi-2-prenil-pterocarpano (IV). Os dois primeiros produtos foram testados para verificação de atividade farmacológica (Tab. I). Observou-se que os produtos prenilados eram mais ativos que o pterocarpano não-prenilado no teste de atividade antimicrobiana.

Foram sintetizadas chalconas com grupos prenila (V) e (VI) e benzila (VII). Os resultados dos testes de atividade (Tabela II) mostram que a chalcona benzilada é mais ativa que as chalconas preniladas.

MATERIAL E MÉTODOS

Coletou-se a planta em Pacatuba, localidade próxima a Fortaleza, no Estado do Ceará.

Do cerne (3,5 kg) preparou-se o extrato acetônico que, após fracionamento pelo processo de cromatografia em coluna de sílica-gel e purificação por recristalização, forneceu formononetina (96 mg) e medicarpina (300 mg).

Preparação dos derivados prenilados da medicarpina (II, III e IV). A uma solução de medicarpina (I) (1,0g) (4), em dioxano seco (9 ml), sob agitação, adicionou-se gradualmente $\text{BF}_3 \cdot \text{Et}_2\text{O}$ (0,3 ml), à temperatura ambiente. A esta mistura juntou-se solução de 2-metil-3-buten-2-ol (1 ml) em dioxano (5 ml). A mistura reacional permaneceu em agitação por 15 horas. Depois diluiu-se com éter etílico (100 ml), lavou-se com água (2 x 50 ml) e secou-se com sulfato de sódio. A solução etérea foi destilada e o resíduo submetido a cromatografia em coluna de sílica-gel, utilizando-se misturas de éter de petróleo, benzeno, clorofórmio e acetona. Obtiveram-se: 3-hidróxi-9-metóxi-2,10-diprenil-pterocarpano (III) (rendimento 2,1%), p.f. 55-57°C, 3-hidróxi-9-metóxi-2-prenil-pterocarpano (IV) (rendimento 7,2%), p.f.: 66-70°C e 3-hidróxi-9-metóxi-10-prenil-pterocarpano (II) (rendimento 10,2%), p.f.: 70-72°C. **Síntese das chalconas preniladas** [2',4'-di-hidróxi-3',5'-diprenil-4-metóxi-chalcona (V) e 2',4'-di-hidróxi-5'-prenil-4-metóxi-chalcona (IV)]. Inicialmente sintetizou-se a resacetofenona pelo processo usual de acilação de Friedel Crafts, a partir do resorcinol (1). Em seguida, efetuou-se a C-prenilação, segundo o processo descrito anteriormente, obtendo-se a 3,5-diprenil-resacetofenona, p.f. 109-110°C (rendimento 5,3%) e a 5-prenil-resacetofenona, p.f. 144-145°C (rendimento 8,6%). Ambas foram condensadas (4) em meio alcalino, com anisalaldeído, fornecendo a 2',4'-di-hidróxi-3',5'-diprenil-

4-metóxi-chalcona (IV), p.f. 177-180°C, (rendimento 2,8%) e a 2', 4'-di-hidróxi-5'-prenil-4-metóxi-chalcona (V), p.f.: 172-175°C (rendimento 19,8%), respectivamente. **Síntese da chalcona benzilada** [2'-hidróxi-4'-benzilóxi-4-metóxi-chalcona (IV)]. Esta foi obtida condensando-se o anisalaldeído com a resacetofenona, pelo mesmo processo referido anteriormente. A chalcona obtida foi benzilada com cloreto de benzila, fornecendo a 2'-hidróxi-4'-benzilóxi-4-metóxi-chalcona (VII), p.f. 105-106°C.

Testes farmacológicos. Os testes de atividade qualitativa (Tabelas I e II) foram realizados na Universidade do Mississípi — EUA, contando com a valiosa colaboração dos professores McChesney e Alice M. Clark, do Departamento de Farmacognosia. O meio de cultura utilizado foi o ágar, em presença de 1 mg/ml do composto em solução etanólica ou mistura de água e etanol. Os resultados da análise qualitativa são reportados, usando-se o seguinte código:

—	Nenhuma atividade
±	Questionável
+	Inibição definida (1-2 mm) *
++	3-6 mm *
+++	7-12 mm *
++++	maior que 13 mm *

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A literatura relata experimentos em que isoflavonas preniladas apresentam maior atividade do que as correspondentes não-preniladas. Sugere-se que a apolaridade do grupo prenila torna a molécula mais lipossolúvel e assim aumenta o seu poder de penetrabilidade nas membranas lipídicas dos microorganismos (2).

Chalconas apresentam seu esqueleto básico planar, resultando daí sua baixa atividade fitoalexínica (6). Grupos pequenos como hidroxilas ou metoxilas não alteram suficientemente tal planaridade.

Os pterocarpanos são compostos aplanares, portanto portadores de uma das condições para atividade e os derivados com grupo prenila mostrando-se mais ativos concordam com aquelas observações referentes às isoflavonas.

As chalconas com grupos benzila e prenila revelaram atividade, sendo que o grupo benzila lhes confere maior atividade.

* Refere-se ao raio de inibição, medido em mm a partir do halo de crescimento ao halo da zona de inibição.

TABELA I

Testes farmacológicos de medicarpina e seus derivados prenilados.
Resultados dos testes de atividade antimicrobiana

SUBSTANCIA	NÚMERO DO ORGANISMO E TEMPO DE MEDIDA (HORAS)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Medicarpina (I)	++ 10	++ 4	+	±	++	+	++	++	++	++	++	++
10-prenilmedi- carpina (II)	+++ 14	+++ 14	+++ 8	+++ 14	+++ 11	+++ 7	+++ 14	+++ 11	+++ 10	+++ 20	+++ 6	+++ 6
2,10-diprenilmedi- carpina (III)	+++ 7	+++ 6	+	+	+++ 2	+	+	+	+++ 10	+++ 20	+++ 6	+++ 6
Sulfato de estre- ptomina	+++ 10	+++ 10	+++ 7	+++ 7	+++ 10	+++ 10	+++ 20	+++ 20	+++ 20	+++ 20	+++ 6	+++ 6
Resultados dos testes de atividade fungicida												
	NÚMERO DO ORGANISMO E TEMPO DE MEDIDA (HORAS)											
SUBSTANCIA	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Medicarpina (I)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10-prenilmedicarpina (II)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2,10-diprenilmedicarpina (III)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
anfotericina B	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

1 = *Bacillus subtilis* (ATCC 6639), 4 = *Mycobacterium smegmatis* (ATCC 607), 7 = *Saccharomyces cerevisiae* (ATCC 9763)
 2 = *Escherichia coli* (ATCC 10536), 5 = *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 15442), 8 = *Aspergillus niger* (ATCC 16888)
 3 = *Staphylococcus aureus* (ATCC 6538), 6 = *Candida albicans* (ATCC 10231), 9 = *Trichophyton mentagrophytes* (ATCC 9972).

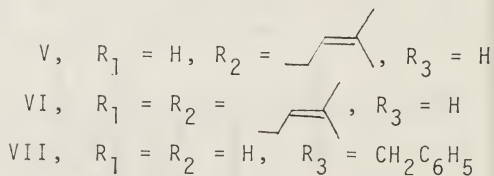
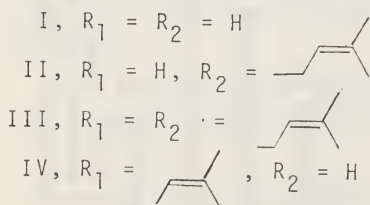
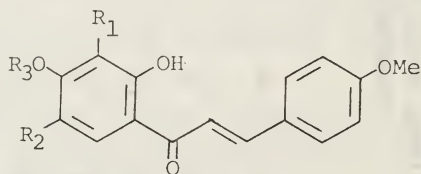
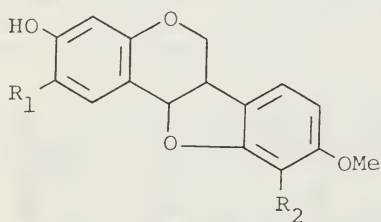
TABELA II

Atividade fungicida das chalconas monoprenilada e benzilada.

AMOSTRA	NÚMERO DO ORGANISMO E TEMPO MEDIDA (HORA)			
	6		7	
	48	72	48	72
Chalcona monoprenilada (V)	+	—	+	—
Chalcona diprenilada (VI)	++ 3	++ 6	++ 6	++ 6
Chalcona benzilada (VII)	++ 3	++ 3	+++ 7	+++ 7
Afotericina B	++ 4	++ 4	+++ 7	+++ 7
AMOSTRA	8		9	
	48	72	48	72
Chalcona monoprenilada (V)	— —	— —	+++ 7	++ 5
Chalcona diprenilada (VI)	—	—	+++ 7	++ 5
Chalcona benzilada (VII)	— —	— —	+++ 10	+++ 10
Afotericina B	+	+	+++ 10	++ 6

6 = *Candida albicans* (ATCC 10231)
7 = *Saccharomyces cerevisiae* (ATCC 9763)

8 = *Aspergillus niger* (ATCC 16888)
9 = *Trichophyton mentagrophytes* (ATCC 9972).



REFERÊNCIAS

1. COOPER, S.R. 1955. Resacetophenone. **Org. Synth. Coll., III:** 761. Nova York, Wiley & Sons.
2. HARBONE, J.B.; INGHAN, J.I.; KING, L. e PAYNE, M. 1976. The isopentenyl isoflavone luteone as a pre-infectional antifungal agent in the genus *Lupinus*. **Phytochemistry**, **15:**1485-1487.
3. JAIN, A.C.; LAL, P. e SESHADRI, T.R. 1970. A study of nuclear prenylation of β -resacetophenone. II. **Tetrahedron**, **27:**1119-1127.
4. PELTER, A.; BRADSHAW, J. e WARREN, R.F. 1971. Oxidation experiments with flavonoids. **Phytochemistry**, **10:**835-850.
5. PERRIN, D.R. e CRUICKSHANK, I.A. M. 1969. The antifungal activity of pterocarpans towards *Monilia fruticola*. **Phytochemistry**, **8:**971-978.
6. VAN ETEN, H.D. 1976. Antifungal activity of pterocarpans and other selected isoflavonoids. **Phytochemistry**, **15:**655-659.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Prof. Dr. C.H.S. Andrade (UFC) o fornecimento de quantidade adicional da medicarpina.

DETERMINAÇÃO QUANTITATIVA DOS COMPONENTES PRINCIPAIS DO EXTRATO MOLE DA CANA-DO-BREJO

TANUS JORGE NAGEM e JOSÉ CHAGAS DA SILVEIRA *

ABSTRACT: Cana-do-brejo (*Costus spiralis* — Roscoe), Zingiberaceae, is used in popular medicine as a diuretic and a sedative in painful kidney and bladder affections.

The following compounds were isolated from its juice: sitosterol, glucose, chlorophylls, acid potassium oxalate, oxalic acid, potassium chloride and magnesium oxalate.

Quantitative determination of the constituents indicated the presence of a high amount of the oxalate ion (19,712%) which sets in doubt the validity of its use for the proposed end.

RESUMO: Cana-do-brejo (*Costus spiralis* — Roscoe), Zingiberaceae, é usada como diurético e sedativo nas afecções dolorosas dos rins e bexiga, em medicina popular.

De seu suco foram isolados os seguintes compostos: sitosterol, glicose, clorofilas, oxalato ácido de potássio, ácido oxálico, cloreto de potássio e oxalato de magnésio.

Determinação quantitativa dos constituintes indicou a presença de um alto teor do íon oxalato (19,712%) que põe em dúvida a validade de seu uso para o fim proposto.

INTRODUÇÃO

A cana-do-brejo (*Costus spiralis* — Roscoe), também conhecida por cana-de-macaco, é uma planta da família Zingiberaceae.

Seu suco, extraído pela moagem da cana, é, após a evaporação da água pelo calor, usado na forma de extrato mole como um dos componentes da fórmula farmacêutica de um medicamento, desenhando nele uma função «diurética e sedativa nas afecções dolorosas dos rins e da bexiga».

A literatura (4) registra também inúmeras atividades terapêuticas para esta planta, dentre as quais podemos citar: o suco é usado para atenuar arterioesclerose, como calmante das excitações nervosas e do coração, lavagem de feridas de origem sifilíticas; as folhas frescas e contusas, em aplicações como resolvente de tumores.

* Departamento de Química do Instituto de Ciências Exatas e Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais, Pampulha, Cidade Universitária, 31.270 Belo Horizonte, MG, Brasil.

Atribui-se também usos desta planta em afecções dos rins e da bexiga, blenorragia, hidropsia, leucorréia, arterioesclerose, e para acalmar as excitações nervosas (3).

Seu estudo visou não só o conhecimento de seus componentes mas, principalmente, a comprovação de suas atividades terapêuticas e o porquê de seu uso popular, bem como de, com seu estudo, aprimorar o uso desta planta em medicina.

MATERIAL E MÉTODOS

Cerca de 11,1 kg do caule da planta recentemente coletada no distrito de Azurita, município de Mateus Leme, Minas Gerais, foi submetida a moagem, obtendo-se 5.750 ml do suco, que apresentava-se incolor e com uma acidez considerável (pH 3,7).

Concentração deste material foi conseguida através da evaporação em rota-vapor a uma temperatura de cerca de 90°C, obtendo-se, em consequência, o extrato mole (200 g).

Cromatografia em coluna de sílica-gel, de parte deste material, usando-se como eluentes clorofórmio, metanol e água, levou à obtenção de 46 frações de 250 ml, cada uma, tendo sido estas reunidas em seis grupos através da comparação por cromatografia em camada delgada de sílica.

Análise detalhada dos grupos de frações, através de purificação de seus constituintes, permitiu o isolamento de sete substâncias cristalinas em bom estado de pureza. Suas estruturas foram elucidadas com base nas espectrometrias no infravermelho, no ultravioleta, de ressonância magnética nuclear e de massa, além de difração de raios X.

A determinação quantitativa dos constituintes químicos principais do suco obedeceu ao doseamento total dos íons presentes. Assim, o íon potássio foi determinado por fotometria de chama (5a), enquanto o método de Mohr (5b) foi usado na determinação do íon cloreto. O íon magnésio foi determinado por precipitação como fosfato duplo de magnésio e amônio que, por calcinação, foi transformado em pirofosfato de magnésio.

Já o íon manganês foi determinado via oxidação por periodato (5c), enquanto o íon ferro (II), por ação do ácido tioglicólico (5d).

Por permanganatometria (5e) foi determinado todo o íon oxalato na amostra.

Com base no conhecimento dos teores totais dos íons presentes, resulta fácil a determinação quantitativa das substâncias do extrato mole da cana-do-brejo.

Assim, o teor de cloreto de potássio, oxalato de manganês (II) di-hidratado, oxalato de magnésio di-hidratado e oxalato de ferro (II) di-hidratado são obtidos pela determinação dos íons cloreto, manganês, magnésio e ferro (II) presentes.

O teor de ácido oxálico di-hidratado é obtido pela diferença do íon oxalato total e a soma dos correspondentes oxalatos de potássio, de manganês (II), de magnésio, de ferro (II) presentes.

O teor de glicose mono-hidratado é obtido pelo método da ortotoluidina, através da espectrometria no visível (1).

RESULTADOS

As concentrações dos íons presentes no extrato mole da cana-do-brejo, determinados pelos métodos descritos anteriormente encontram-se na Tabela I.

TABELA I

Porcentagem total dos íons principais detectados no extrato mole da cana-do-brejo (*Costus spiralis* - Roscoe)

IONS PRESENTES NO EXTRATO MOLE	TEOR TOTAL
Potássio	6,450%
Cloreto	0,745%
Magnésio	0,467%
Manganês (II)	0,250%
Ferro (III)	0,120%
Oxalato	19,712%

Já as porcentagens das substâncias principais encontradas foram determinadas em base aos íons presentes ou através de doseamento direto. Os resultados encontram-se na Tabela II.

TABELA II

Porcentagem total das substâncias principais presentes no extrato mole da cana-do-brejo (*Costus spiralis* - Roscoe)

SUBSTANCIAS	TEOR
Cloreto de potássio (a)	1,57%
Oxalato ácido de potássio (a)	21,04%
Oxalato de magnésio (a)	2,85%
Acido oxálico (a)	6,80%
Glicose (a)	32,72%
Sitosterol (a)	
Clorofilas (b)	
Oxalato de manganês (II) ^c	0,81%
Oxalato de ferro (II) ^c	0,39%

(a) Isolado em bom estado de pureza

(b) Misturas não separadas

(c) Detectado por difração de raio X

CONCLUSÕES

Sabe-se que o cátion magnésio é um depressor do sistema nervoso central e periférico, e que a carência deste é caracterizada por excitações nervosas, delírio, convulsões, às vezes tetania e que, em ocasiões, a hipomagnesemia é acompanhada de hipocalcemia (3a).

A administração de compostos de magnésio por via bucal, especialmente parenteral, faz desaparecer rápida e completamente o quadro, com a restauração do conteúdo de magnésio no organismo. O uso desta planta como calmante das excitações nervosas e do coração é explicado pelo oxalato de magnésio presente no suco da planta.

O íon potássio é um depressor cardíaco em altas concentrações. Ao excretar-se pelos túbulos renais e eliminar-se na urina, os sais de potássio arrastam água por ação osmótica, provocando, assim, a diurese (3b). Cloreto de potássio e oxalato ácido de potássio presentes na planta justificam seu uso popular como diurético e depressor cardíaco.

Se a presença dos íons potássio e magnésio justifica o uso popular da planta, já o mesmo não se pode dizer do íon oxalato, presente em alta concentração no extrato mole (19,712%), que pode causar cálculos renais.

Em relação ao ácido oxálico a literatura (6) registra: veneno. DL via oral em cachorros: 1,0 g/kg. Precauções: cáustico e corrosivo para a pele, membranas e mucosas. Ingestão pode causar grave gastrenterite com vômitos, diarreia. Dano renal pode ocorrer como resultado de formação excessiva de oxalato de cálcio. Pode causar envenenamento com um fim fatal.

Por estas razões, o uso deste extrato mole em medicamentos ou mesmo em medicina popular para os fins descritos não é recomendável.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à eng. Maria José de Castro Mendes por sua colaboração na difração de raios X, como também ao CNPq e FINEP pela ajuda financeira na realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

1. BAUER, J. D.; ACKERMANN, P. G.; TORO, G. 1974. **Chemical laboratories methods**. 8. ed. Saint Louis, The C. V. Mosley Company.
2. LITTER, M. 1975. **Farmacología experimental y clínica**. 5. ed. Buenos Aires, El Ateneo. (a) p. 1054; (b) p. 1070.
3. LUIZ DA CRUZ, G. 1965. **Livro verde das plantas medicinais e industriais do Brasil**. Belo Horizonte. Veloso S.A. 1:220.
4. PIO CORRÊA, M. 1926. **Diccionario de plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Imp. Nacional, Rio de Janeiro, 1:482-4.
5. VOGEL'S. 1978. **Textbook of quantitative inorganic analysis**. 1. ed. Londres, Longman. (a) p. 837; (b) p. 338; (c) p. 746; (d) p. 743; (e) p. 352.
6. WINDHOLZ, M. 1976. Ed. **The Merck Index**. 9. ed. Rahway, Merck & Co. p. 897.

ÓLEOS ESSENCIAIS DE PLANTAS MEDICINAIS AROMÁTICAS DO NORDESTE *

A.A. CRAVEIRO; C. H. S. ANDRADE; F. J. A. MATOS;
J. W. ALENCAR e M. I. L. MACHADO **

ABSTRACT: Essential oils from eight medicinal plants used popularly in the Brazilian Northeast were analysed by CG/EM/COMP. It is described the volatile constituents of four cultivated plants: **Ocimum gratissimum**, **Cymbopogon citratus**, **Eucalyptus citriodora**, **Psidium guajava** and four native species: **Hyptis suaveolens**, **Lippia alba**, **Pectis apodocephala** and **Xylopia sericea** (vel. aff.). An attempt was made to correlate the data obtained with the literature and popular informations about pharmacological activity and uses of these species.

RESUMO: Foram analisados, por CGL/EM/COMP, os óleos essenciais de quatro plantas cultivadas — **Ocimum gratissimum**, **Cymbopogon citratus**, **Eucalyptus citriodora** e **Psidium guajava**, e quatro silvestres — **Hyptis suaveolens**, **Lippia alba**, **Pectis apodocephala** e **Xylopia sericea** (vel. aff.), todas utilizadas como plantas medicinais no Ceará. Procurou-se correlacionar os dados obtidos com as informações bibliográficas e populares sobre atividade farmacológica e usos dessa plantas.

INTRODUÇÃO

Numerosas plantas medicinais de uso popular são marcadamente aromáticas. O aroma é devido à presença dos constituintes do óleo essencial que, embora lipossolúveis, conferem aos infusos e decoctos o mesmo odor da planta, por sua solubilização parcial ou dispersão na água. Com o objetivo de preparar extratos aquosos para estudo farmacológico, livres dos constituintes fixos, hidrossolúveis, submeteu-se a planta à extração por arraste com vapor, em aparelho de vidro, coletando-se, além do óleo, toda a água codestilada (hidrolato) (3).

O óleo obtido das partes vegetais indicadas na Tabela I foi analisado por cromatografia gás-líquido em aparelho acoplado com espectrômetro de massa e a computador dotado de biblioteca de padrões, sob as seguintes condições experimentais:

* Trabalho desenvolvido com recursos financeiros do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP).

** Departamento de Química Orgânica e Inorgânica, Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará.

Aparelho	Hewlett Pachard HP 5995
Coluna capilar (CGL):	SP 2 100 (30 m x 0,25 mm)
Quantidade injetada:	0,2 ml
Programação de temperatura:	50° a 250°C/4°C min.
Temperatura do injetor:	260°C

Foram determinados, concomitantemente, índices de Kovats de cada constituinte por cocromatografia com padrões de hidrocarbonetos lineares de C₈ a C₁₃, como meio auxiliar da identificação computarizada dos diversos constituintes.

Parte do hidrolato foi reservado para estudo químico posterior, e o restante encaminhado para estudo farmacológico.

As plantas foram botanicamente identificadas pelos professores Prisco Bezerra e Afrânio Gomes Fernandes, responsáveis pelo Herbário da Universidade Federal do Ceará, onde estão depositadas as respectivas exsicatas.

As informações farmaco-etnológicas usadas para seleção das plantas foram obtidas através de entrevistas e coletores, mercadores, raizeiros e usuários.

RESULTADOS

Na Tabela I estão discriminados os dados botânicos e informações sobre o uso popular das plantas estudadas.

Nas Tabelas II e III são apresentados os resultados da análise dos respectivos óleos essenciais, feitas por CGL/EM/COMP.

CONCLUSÕES

À exceção de **Xylopi**a e **Hyptis**, existe uma extensa bibliografia abrangendo os mais diversos estudos dessas plantas, embora com poucas referências sobre a composição química do óleo essencial.

A presença de 1,8-cineol foi observada nas espécies **Ocimum gratissimum** (38%). **Hyptis suaveolens** (37%) e **Xylopi**a **sericea** (48%) como constituinte principal. O 1,8-cineol tem atividade anti-séptica, expectorante e repelente de insetos (1,6). Estas ações justificam o uso popular de **Ocimum gratissimum** e **Hyptis suaveolens** no tratamento de rouquidão, aftas e coceiras, de acordo com Braga (1) e informações colhidas no campo. Por outro lado, não se pode correlacionar a ação eupéptica e carminativa dos frutos de embiriba (**Xylopi**a **sericea**) (6) com a presença deste constituinte. Estas informações, colhidas no campo, são referidas também por Braga (1), que registra, no entanto, embiriba como sendo espécie do gênero **Gutteria**, embora nos estados do Ceará, Piauí e Maranhão esta denominação corresponda realmente à espécie do gênero **Xylopi**a.

TABELA I
Nomes e usos de plantas medicinais aromáticas do Nordeste

NOME VULGAR/SINÔNIMOS	ESPÉCIE/FAMÍLIA	PARTE USADA	UTILIZAÇÃO POPULAR
1. Alfavaca	<i>Ocimum gratissimum</i> (Labiada)	Parte aérea	Aftas (bochecho) (1) Coceiras (banho) (1)
2. Bamburral, são-pedro-caá, mentrasto-guaçu, alfazema	<i>Hyptis suaveolens</i> (Labiada)	Parte aérea	Dores de garganta (gargarejo) (1), doenças do fígado (1), tônico, carminativo e expectorante (2), (folhas contusas nas miases nasais e auriculares) (2)
3. capim-santo, capim-limão	<i>Cymbopogon citratus</i> (Gramínea)	Folhas	Dor de barriga, calmante (1) sudorífico e carminativo (2)
4. cidreira, erva-cidreira	<i>Lippia alba</i> (Verbenácea)	Folhas	Palpitações do coração, mal-estar gástrico, diarreia (1), estimulante e antiespasmódica (2)
5. Embiriba	<i>Xylopia sericea</i> vel. aff. (Anonácea)	Frutos	Mal-estar gástrico (1), estomacal, carminativo, estimulante (2) (usa-se também em infusão na cachaaça)
6. Eucalipto, eucalipto-limão	<i>Eucalyptus citriodora</i> (Mirtácea)	Folhas	Antifebril, antigripal, expectorante, disenterias (1), (usado também em inalações)
7. Goiabeira	<i>Psidium guajava</i> (Mirtácea)	Folhas jovens	Antidiarréico (1), tratamento de úlceras e de leucorréias (2) (em lavagens locais)
8. Chá-de-moça, alecrim-do-mato	<i>Pectis apodocéfala</i> (Composita)	Parte aérea	Mal-estar gástrico, calmante, bebida aromática (1)

OBS.: O uso é feito por ingestão de extratos aquosos (tisanas, chás, abafados, cozimentos etc.) ou conforme se registra entre parêntesis, após a indicação popular.

(1) Informações colhidas no campo. (2) Indicações conforme registro em Renato Braga, Plantas do Nordeste, Especialmente do Ceará, Imprensa Oficial, Fortaleza, 1960.

TABELA II
 Características gerais dos óleos essenciais de plantas medicinais
 aromáticas do Nordeste

COD.	PLANTAS	PARTE	REND. %	D	(n)	(α)
F-507	<i>Cymbopogon citratus</i> (capim-santo)	Folhas	0,5	0,91	1,487	—
F-595	<i>Eucalyptus citriodora</i> (eucalipto)	Folhas	2,1	0,848	1,475	11°31'
F-570	<i>Hyptis suaveolens</i> (bamburral)	P. aérea	0,1	0,878	1,470	— 17,96
F-190	<i>Lippia alba</i> (cidreira)	Folhas	1,0	0,889	1,484	—
F-554	<i>Ocimum gratissimum</i> (alfavaca)	P. aérea	0,5	0,843	1,507	— 11°31'
F-553	<i>Pectis apodocephala</i> (chá-de-moça)	P. aérea	0,1	0,870	1,492	— 10°05'
F-231	<i>Psidium guajava</i> (goiabeira)	Folhas	0,1	—	1,486	—
F-708	<i>Xylopia sericea</i> (embiriba)	Frutos	0,5	0,985	1,452	+27°17'

D = peso específico;
 (n) = índice de refração;
 (α) = poder rotatório específico

TABELA III

Constituintes químicos de plantas medicinais aromáticas e seus respectivos índices de Kovats

Cymbopogon citratus (capim-santo)

COMPOSTOS	INDICES KOVATS	TEOR
Mirceno	980	31,0
Neral	1 261	30,5
Geranial	1 267	31,0

Eucalyptus citriodora (eucalipto)

Citronelal	1 142	61,0
β -cariofileno	1 410	15,5

Hyptis suaveolens (bamburral)

α -pineno	925	—
Sabineno	961	9,0
1,8-cineol	1 018	38,0
Fenchona	1 092	6,0
β -elemeno	1 379	1,5
β -cariofileno	1 408	5,0
α -humuleno	1 439	1,5
γ -cadineno	1 484	8,5
γ -elemeno	1 540	10,0

Lippia alba (erva-cidreira)

Mirceno	980	4,0
p-cimeno	1 013	9,0
car-3-eno	1 040	2,0
γ -terpineno	1 035	7,5
Neral	1 261	6,0
Geranial	1 247	4,0
α -copaeno	1 361	5,0
β -elemeno	1 379	2,5
β -cariofileno	1 408	27,5
α -humuleno	1 439	2,5
γ -muuroleno	1 472	1,5
γ -cadineno	1 484	2,5
δ -cadineno	1 503	5,5

Ocimum gratissimum (alfavaca)

β -pineno	965	2,5
1,8-cineol	1 022	38,0
Eugenol	1 346	12,0
α -copaeno	1 368	1,5
β -elemeno	1 380	1,0
β -cariofileno	1 411	14,5
α -humuleno	1 440	2,0
β -maalieno	1 486	6,0

Pectis apodecephala (chá-de-moça)

COMPOSTOS	INDICES KOVATS	TEOR
α -pineno	—	22,0
1,8-cineol	—	4,5
limoneno	—	15,5
linalil acetato	—	23,5
geraniol	—	31,0

Psidium guajava (goiabeira)

α -pineno	925	1,0
liriodenol	980	0,5
p-cimeno	1 013	0,5
(8)10-p-menten-9ol	—	11,0
borneol	1 136	0,5
α -terpineol	1 173	1,5
γ -elemeno	1 327	0,5
α -cubebeno	1 382	3,0
β -imacaleno	—	1,0
α -cedreno	1 428	1,0
cis-cariofileno	—	8,0
α -bergamopteno	1 427	1,0
α -humuleno	1 439	3,0
α -santaleno	—	3,0
acoradieno	—	1,0
β -guaiano	—	1,0
Eremofileno	—	3,5
Óxido de humuleno	—	1,0
β -bisaboleno	1 505	7,0
α -bisaboleno	1 502	1,0
β -bisabolol	—	6,0

Xylopiya sericea (imbiriba)

α -tujeno	921	1,0
α -pineno	925	10,0
β -pineno	964	13,0
1,8-cineol	1 018	48,0
p-cimeno	1 011	5,0
4-terpineol	1 157	1,0
α -terpineol	1 173	2,0
α -copaeno	1 361	3,0
β -copaeno	—	1,0
β -cariofileno	1 408	2,0
Calameneno	1 502	1,0
γ -cadineno	1 503	2,0
Óxido de sesquiterpeno	—	6,0

No caso de **Ocimum gratissimum** cultivado no campo experimental do Pici, em Fortaleza — Ceará, a presença de 1,8-cineol no óleo é particular, porquanto a literatura (5) registra uma composição diferente para o óleo produzido comercialmente em Madagáscar. O único constituinte comum aos dois óleos é o eugenol.

Eucalyptus citriodora, cujo principal constituinte é o citronelal (16%), é a espécie mais utilizada em medicina popular contra febre e resfriado (8), no entanto, a espécie oficialmente medicinal é **Eucalyptus globulus**, cujo óleo essencial é rico em 1,8-cineol. Provavelmente o aroma e o nome popular da planta leva o povo a usá-la erroneamente.

O principal constituinte de **Lippia alba** é o β -cariofileno (27%), do qual não foi possível se obter informações sobre atividade farmacológica. O odor cítrico da planta é, no entanto, devido à presença de citral (neral e geranial, 10%), que também está presente em **Cymbopogon** (61%).

O citral, por sua ação antiespasmódica evidenciada em órgãos isolados (7), parece justificar em parte as indicações populares de capim-santo (**Cymbopogon**), erva-cidreira (**Lippia**) e chá-de-moça (**Pectis**) principalmente quanto ao uso como antiespasmódico nos casos de cólicas (1) e como calmante (4).

REFERÊNCIAS

1. BRAGA, R. 1960. Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará. Fortaleza, Impr. Oficial.
2. CRAVEIRO, A. A. et. al. 1981. **J. Nat. Prod.** (Lloydia), 44(5):602.
3. CRAVEIRO, A. A. et. al. 1981. **Óleos essenciais de plantas do Nordeste.** Fortaleza, Ed. UFC.
4. FONTELES, M. C. Informação pessoal.
5. GUENTHER, C. 1974. **The essential oils.** V. 3.
6. Informações obtidas no campo.
7. VIANA, G. S. B. et. al. 1980. **Ci. e Cult.**, 32(7) Supl., 13-G. 1. 7.
8. VIEIRA, Neiva F. C. e SABIOLA, Sílvia M. N. 1982. **Ervas, práticas caseiras e saúde.** Fortaleza. Sec. Cultura e Desportes, Ceará, Imprensa Oficial.

TRIAGEM DE VEGETAIS VISANDO A OBTENÇÃO DE CARDIOTÔNICOS

JOÃO B. FERNANDES, ÚRSULA BROCKSOM e PAULO C. VIEIRA *

ABSTRACT: Digitoxin, Digoxin. This work tries to get these cardiotonics from Brazilian natural or cultivated trees.

RESUMO: O presente trabalho visa a obtenção de cardiotônicos de vegetais naturais ou cultivados no Brasil, principalmente digitoxina e digoxina.

INTRODUÇÃO

O Brasil importa quantidades relevantes de compostos naturais (5), dentre eles digitoxina (1) e digoxina (2), cardiotônicos naturais de **Digitalis purpurea** (1,3,4).

No sentido de minimizar a importação destes cardiotônicos, estudos químicos de vegetais das famílias Scrophulareaceae, Apocynaceae, Asclepiadaceae, nas quais ocorrem glicosídios cardiotônicos, se mostram bastante importantes.

MATERIAL E MÉTODO

1. Coleta de vegetais

Nerium oleander, **Thevetia thevetioides** (Apocynaceae), **Asclepias curassavica** (Asclepiadaceae) foram coletadas no Estado de São Paulo, **Antirrhinum majus** foi cultivada e coletada em São Carlos, SP, e de **Digitalis purpurea** foram estudadas apenas as sementes, pois as mesmas foram plantadas e não germinaram.

2. Elaboração dos extratos

Após separar cada parte do vegetal, estas eram colocadas para secar em uma estufa de circulação a 50°C e a seguir extraídas de acordo com a Tabela I. Nesta tabela constam cada parte do vegetal que foi possível

* Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos.

ser coletada, a quantidade de material seco, a quantidade de extrato após a evaporação do solvente e os tipos de solventes usados para extração.

3. Obtenção de padrões

A partir de comprimidos de digitoxina e digoxina comercializados por Laboratórios Squibb e Wellcome, respectivamente, seus componentes foram extraídos com clorofórmio-metanol (1:1 V/V) e a seguir passado por coluna de sílica filtrante, tendo como eluente o mesmo solvente de extração, obtendo-se digitoxina e digoxina puras.

4. Cromatografia dos extratos

Utilizando os padrões e todos os extratos elaborados, desenvolveu-se cromatogramas de acordo com a farmacopéia brasileira (2).

RESULTADOS

A partir da análise dos cromatogramas dos extratos brutos com padrões pode-se verificar que quantidades apreciáveis de digitoxina e digoxina não estão presentes nestes vegetais até agora estudados.

A análise do espectro de RMP do extrato bruto de **Nerium oleander** indica a possibilidade de estar presente oleandrina (3) (6), porém, para os demais, pouca informação pode ser obtida através deste tipo de triagem.

DISCUSSÃO

Apesar dos resultados negativos observados, o fracionamento cromatográfico dos diversos extratos poderá levar ao isolamento de intermediários que, por transformações químicas, levem a digitoxina ou digoxina.

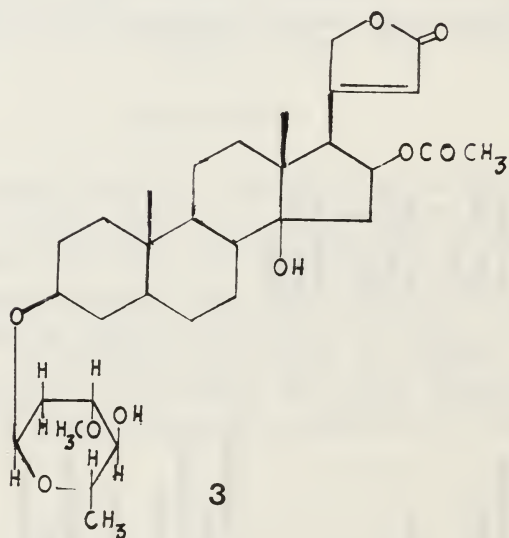
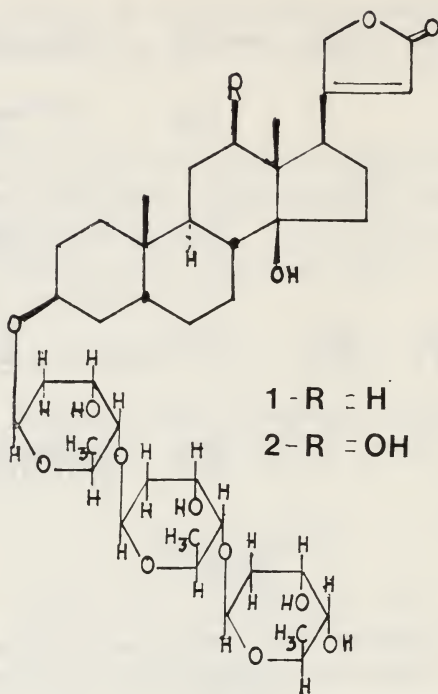
A utilização destes vegetais para obter digitoxina ou digoxina para serem comercializadas se mostra muito pouco provável. Porém o estudo das diversas partes, principalmente das folhas de **Digitalis purpurea** que ocorre em Santa Catarina e em Campos do Jordão, mostra-se promissor, pois Ribeiro do Vale e colaboradores (7) já ensaiaram as folhas com resultados positivos.

TABELA I

Extratos elaborados — Partes das plantas cujos extratos foram elaborados

PLANTAS	FOLHAS	CAULE	CASCA	SEMENTE	FLORES	FRUTO	RAIZ
Nerium oleander (espirradeira)	10,3	36,0	24,5		4,0		A
	3,8	3,2	4,0		0,01		B
Apocynaceae	50,0				50,0		A
	3,9				1,3		C
Thevetia thevetioides Apocynaceae	50,0				50,0		A
	3,1				0,5		C
Asclepia curassavica (oficial-de-sala)	32,0	81,0	22,0				A
	6,5	4,6	2,1				B
Asclepiadaceae	11,0	16,0	7,0	6,0	2,0	3,0	A
	3,0	1,0	1,4	0,3	0,8	0,7	B
Digitalis purpurea (dedaleira)							A
							B
Scrophulariaceae							D
							E
Antirrhinum majus (boca-de-leão)	72,0			10,0	16,0	10,3	A
	12,4			3,3	6,0	2,1	B
Scrophulariaceae							D
							E

Quantidades de Materiais (g): A: seco; B: extrato MeOH 1 : 1 CHCl₃;C: extrato acetato de etila e precipitado com MeOH; D: extrato MeOH 1 : 1 CHCl₃ solúvel em Hexano;E: extrato MeOH 1 : 1 CHCl₃ insolúvel em Hexano.



REFERÊNCIAS

1. ELDERFIELD, R. C. 1935. The chemistry of the cardiac glycosides. **Chem. Rev.** **17**:187-249.
2. KOROLKOVAS, A.; FLEURY, J.N.; PAIVA F^o, O.; MOTTA, S. C., Sub-comissão de Redação. 1977. **Farmacopéia brasileira**. 3. ed. Organização Andrei Editora.
3. RIZZINI, C. T. e MORS, W. B. 1976. **Botânica econômica brasileira**. São Paulo, EDUSP.
4. SCHAUBENBERG, P. e PARIS, F. 1979. Guia de las plantas medicinales. Ed. Omega.
5. SEABRA, A. P. 1980. Matérias-primas e insumos industriais de origem natural. Rio de Janeiro, COPPETEC-UFRJ.
6. SHOPPEE, C.W. 1942. The chemistry of the steroids. **Ann. Rev. Biochem.**, **11**:103-150.
7. VALLE, J. R. do e PRADO, J. L. Atividade biológica de uma preparação de pó de digital nacional (L. F. B. 1959) e dos padrões USP (1942) e W. H. O. (1949).

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio financeiro na FINEP, FAPESP e CNPq.

METIL ORCINOL CARBOXILATO DE *Cladonia sandstedei* Abb.

LUIZA HELENA DA SILVA MELO CAVALCANTI,

ADERSON DE FARIAS DIAS

e LAURO XAVIER FILHO *

ABSTRACT: Two substances isolated from *Cladonia sandstedei* Abb. were found to be identical to atranorine and β -methylorcinol carboxylate based on MS, NMR and IR analysis. For the first time the β -methylorcinol carboxylate was isolated from the genus *Cladonia*.

RESUMO: *Cladonia sandstedei* Abb., coletada na região do Tabuleiro (Cerrado) de Santa Rita, Paraíba, foram determinadas duas substâncias: atranorina e β -metil orcinol carboxilato, sendo que a segunda substância foi isolada pela primeira vez, as estruturas foram identificadas baseando-se em dados de EM, NMR e IV.

INTRODUÇÃO

Na opinião dos autores o reestudo químico de espécies conhecidas passa a ser uma nova fonte de informações químicas e sistemática devido ao fato de que raças químicas vêm surgindo nas pesquisas de todo o mundo, principalmente na química dos líquens, ao mesmo tempo que fica comprovado que espécies iguais em ecossistemas distintos podem produzir compostos químicos diferentes.

Cladonia sandstedei Abb. foi coletada na região do Tabuleiro (Cerrado) de Santa Rita, no Estado da Paraíba, aproximadamente a 7°30'00" de latitude Sul e 34°52'45" de longitude Oeste de Greenwich.

Pelo levantamento bibliográfico constatou-se que a *Cladonia sandstedei* foi estudada por Evans (3,4), Dahl (2) e Moore (5), onde constatou-se, pelo método da microquímica, a atranorina e ácido fumarprotocetrárico. O material estudado por eles foi encontrado na Jamaica, México, Colômbia, Peru, Porto Rico, Venezuela e Estados Unidos, locais completamente distintos do nosso ecossistema do Tabuleiro (Cerrado). O β -metil orcinol carboxilato é relatado pela primeira vez para o gênero *Cladonia* e para a família Cladoniaceae.

* Laboratório de Tecnologia Farmacêutica — Universidade Federal da Paraíba.

MATERIAL E MÉTODOS

O material secou à sombra durante cinco horas, sendo a seguir triturado, obtendo-se 340 g de pó.

O procedimento utilizado para a extração e isolamento dos compostos estudados é apresentado na Fig. 1. Foi feita inicialmente uma extração durante 72 horas em aparelho Soxhlet, com três litros de clorofórmio comercial destilado, obtendo-se um extrato de cor marrom. Após esta

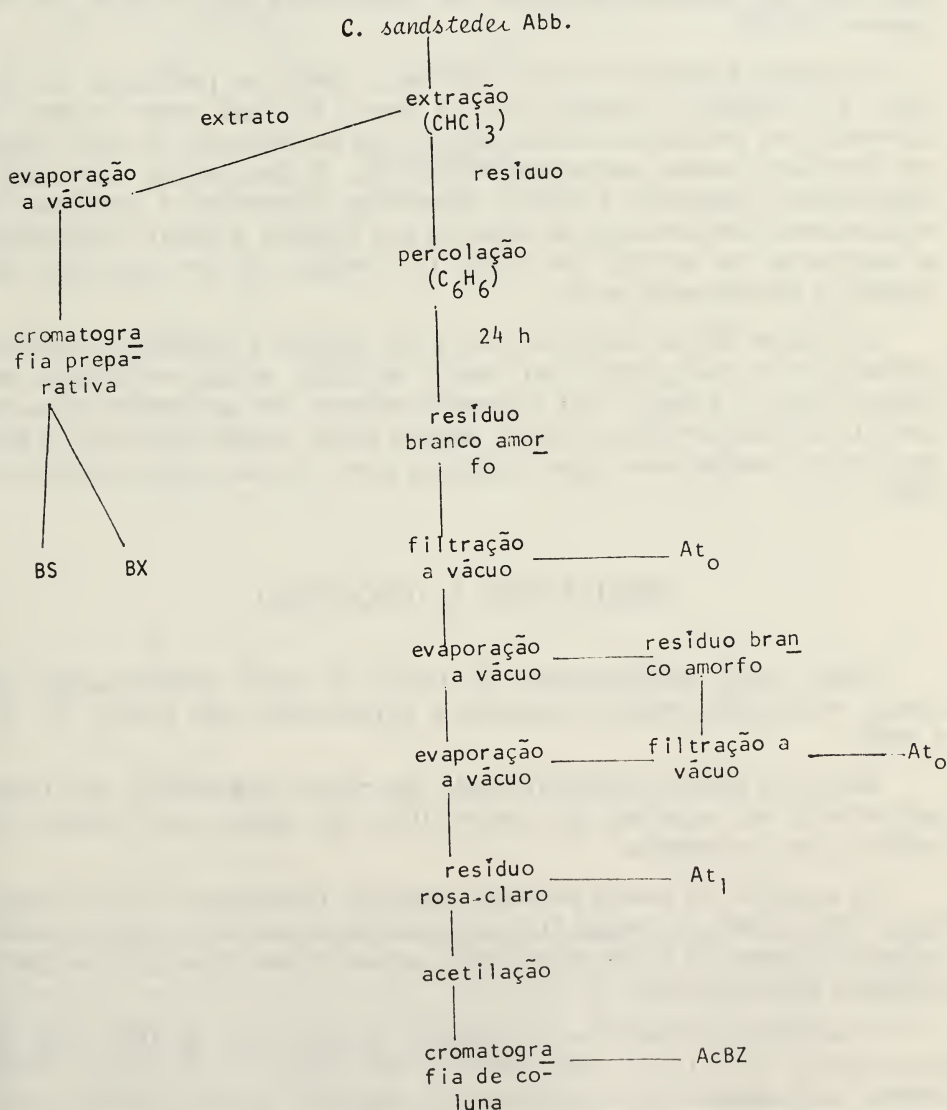


Figura 1: Procedimento de extração e isolamento dos compostos de *Cladonia sandstedei* Abb.

extração, o material foi percolado com benzeno comercial, previamente destilado, substituindo-se o solvente a cada 24 horas (três extrações sucessivas).

O extrato clorofórmico foi secado a vácuo em rotavapor, obtendo-se um material seco de cor marrom. Por cromatografia de placa em camada delgada, eluída em tolueno-acetona (1:3) e revelada com iodo, observam-se duas manchas. Foram feitas então placas preparativas, eluídas com n-butanol-acetona-água (3:1:1) obtendo-se duas frações com rendimento baixo. Uma, de cor alaranjada-brilhante, foi denominada BS, e outra de cor marrom, de BX.

O extrato benzênico de cor rosa-claro, obtido na percolação do material, foi deixado em repouso por 24 horas. No final deste período foi observado um precipitado branco amorfo que foi separado da fase líquida por filtração a vácuo, sendo denominado At₀. A fase líquida foi a seguir parcialmente evaporada a vácuo, obtendo-se novamente a formação do resíduo branco amorfo, que foi separado por filtração a vácuo. Continuando a evaporação do extrato, foi obtido um resíduo de cor rosa-claro que recebeu a denominação de At₁.

O resíduo At₁ foi acetilado com ácido acético e piridina. O material acetilado foi cromatografado em coluna de sílica, eluída inicialmente em hexano 100% e a seguir com hexano-clorofórmio, em proporções crescente até 4:1. As onze primeiras frações obtidas desta coluna mostraram a presença de um sólido branco que cristalizou com o tempo, sendo denominado AcBZ.

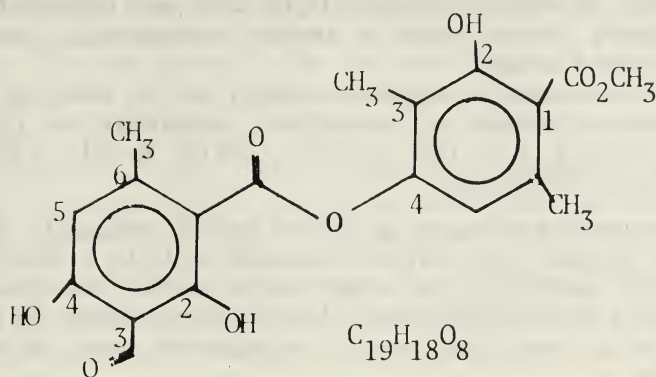
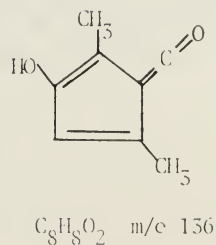
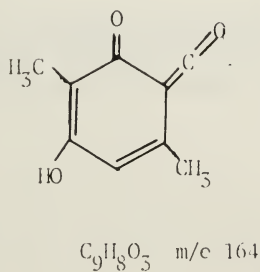
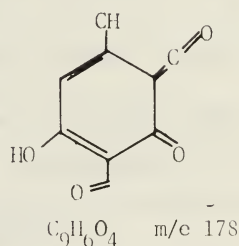
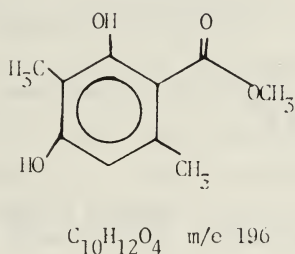
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram feitas determinações de ponto de fusão, espectroscopia de massa, ressonância nuclear magnética e infravermelho das frações At₀, At₁ e AcBZ.

Devido ao baixo rendimento obtido nas placas preparativas, não foram determinados os espectros das frações BS e BX obtidas pela extração do material com clorofórmio.

Os espectros de massa de baixa resolução, ressonância nuclear magnética e infravermelho da fração At₀ são apresentados nas Fi. 2, 3 e 4, respectivamente. O ponto de fusão desta fração esteve situado entre 191 — 194°C (extraída com benzeno).

O espectro de massa de At₀ mostrou relações m/e de 196 (50% de intensidade), 178 (12%), 164 (100%), 150 (40%) e 136 (90%). Estes valores, comparados com a informação bibliográfica, indicam a possibilidade de At₀ ser a atronorina, cujo ponto de fusão (extrato de acetona) é 196°C⁽¹⁾. Foi proposta a seguinte forma de fragmentação de atronorina:

**M⁺374****Atranorina**

O espectro de ressonância magnética nuclear de At_0 foi obtido com a amostra dissolvida em clorofórmio deuterado. Foram observados picos de absorção em 2,10 (3H, Ar- CH_3), 2,50 (3H, AR- CH_3), 2,70 (3H, AR- CH_3), 3,98 (3H, AR- CO_2CH_3), 6,40 (H, Ar-H) e 6,52 (H, Ar-H) ppm (δ). Este espectro também confirma a estrutura da atranorina.

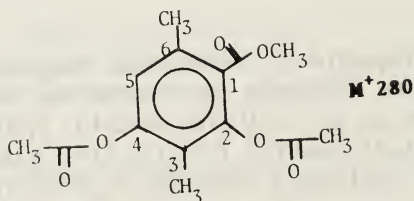
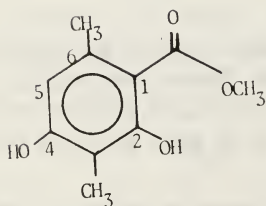
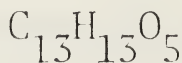
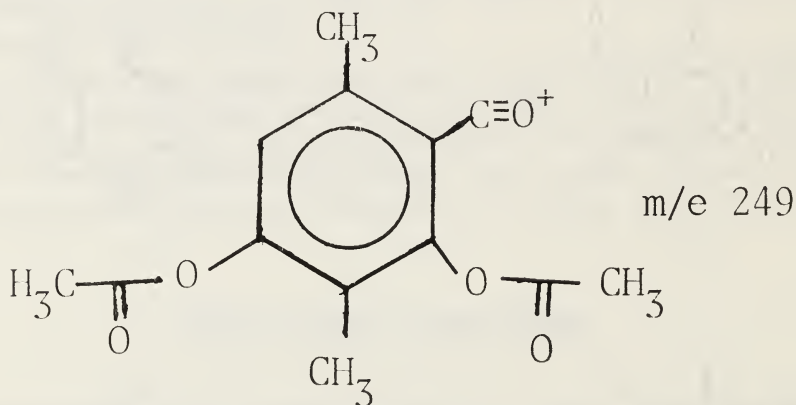
O espectro infravermelho de At_0 em KBr apresenta picos de absorção em 1 705, 1 660, 1 460, 1 450, 1 387 e 1 370 cm^{-1} , confirmando também a estrutura da atranorina.

A atranorina tem fórmula molecular $C_{19}H_{18}O_8$, com peso molecular 374, sendo uma substância branca opaca e amorfa, características também observadas no composto isolado.

O espectro de ressonância magnética nuclear de At_1 mostrou picos de absorção (amostra dissolvida em clorofórmio deuterado) em 1,22 (H, Ar-OH), 2,06 (3H, Ar- CH_3), 2,42 (3H, Ar- CH_3), 2,56 (H, Ar-OH), 3,86 (3H, Ar- $COOCH_3$), e 6,14 (H, Ar-H) ppm.

Este espectro sugere a estrutura de β -metil orcinol carboxilato, o qual tem cor rosa-claro (salmão), com fórmula molecular $C_{10}H_{12}O_4$ e peso molecular 196. Foi feita a acetilação com ácido acético-piridina, eluindo-se em coluna com benzeno e benzeno-clorofórmio. Nas primeiras frações foi observada a formação de um precipitado branco cristalino em forma de agulha (denominado AcBZ).

O espectro de massa do AcBZ mostra relações m/e de 196(31), 249(4), 238(26), 207(5), 165(22), 136(21), 108(3) e 164(100%). Este espectro sugere a presença do acetato do β -metil orcinol carboxilato, cuja fragmentação proposta é:



O espectro de ressonância magnética nuclear do AcBZ (amostra dissolvida em clorofórmio deuterado) mostrou picos de absorção em 1,88 (3H, Ar-CH₃), 2,20 (3H, Ar-CH₃), 2,24 (3H, Ar-OCH₃), 2,26 (3H, Ar-CH₃), 3,8 (3H, Ar-OCH₃) e 6,72 (H, Ar-H) ppm, confirmando a presença do acetato de β-metil orcinol carboxilato, que foi também observada no espectro de infravermelho.

O acetato de β-metil orcinol carboxilato tem fórmula molecular C₁₄H₁₆O₆ e peso molecular 280, é um sólido branco que cristaliza em forma de agulha, características estas observadas no composto isolado.

Estes resultados indicam que há evidência da presença de β-metil orcinol na *Cladonia sandstedei* Abb., utilizada neste trabalho, o que não foi referido nas referências.

REFERÊNCIAS

1. CULBERSON, C. F. 1969. **Chemical and botanical guide to lichen products.** DURHAM, N. C. the University of North Carolina Press.
2. DAHL, E. 1952. On the use of lichen chemistry in lichen systematics. *Rev. Bryol. Lichenol.*, **21**:119-134.
3. EVANS, T. W. 1943. Microchemical studies on the genus *Cladonia* subgenus *Cladina-Rhodora*, **45**:417-438.
4. EVANS, T. W. 1955. Notes on North American *Cladoniae*. *The Bryologist.*, **58**:93-112.
5. MOORE, B. J. 1968. The macrolichen flora of Florida. *The Bryologist.*, **71**:161-266.
6. MURTY, T. K. 1960. Isolation of methyl β-orsinol carboxylate from *Parmelia tictorum* Desfr. (Awasthi). *J. Sci. Ind. Res. (India)*, **19B**:508-509.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Central Analítica do Núcleo de Pesquisas em Produtos Naturais da Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ, pela gentileza de nos fornecer os espectros de ressonância e de massa.

ESTUDIO DE TRES ESPECIES DEL GÉNERO *BACCHARIS* (ASTEREAЕ, COMPOSITAE)

C. E. TONN; J. C. GIANELLO y O. S. GIORDANO *

Varias especies del género *Baccharis* (Compositae; tribu Astereae), de amplia distribución en América, encuentran aplicación en medicina popular (1). En nuestro Departamento se está investigando este género (6, 7, 8) y aquí se informa de la aislación y determinación estructural de dos nuevos furano-diterpenos del *Baccharis artemisioides* H. et A.

Por cromatografía en columna (gel de sílice) del extracto de la fracción clorofórmica, de las partes aéreas de *B. artemisioides*, se aislaron dos lactonas diterpénicas estructuralmente relacionadas: **Bartemidiólido óxido** (1) y **Bartemidiólido** (2). El asignamiento estructural se realizó en base a evidencias espectroscópicas.

Al compuesto **1**, de p. f. 224-225°C, se le asignó la fórmula molecular $C_{20}H_{22}O_6$ en base a su EM de alta resolución, teniendo en cuenta el pico m/z 314 (27%, M-CO₂). Además el EM exhibió los picos a m/e 95(83), 94(74) y 81(72), y el espectro RMN las señales a δ 6,36; 7,32 y 7,43; que pusieron de manifiesto un anillo furano β -sustituido (6). Asimismo en el espectro IR se observaron las absorciones diagnóstico para un anillo furano a 3 150, 1 500 y 850 cm^{-1} (4).

A partir de estos datos se dedujo la presencia de un furano-diterpeno, frecuentes en el género *Baccharis*.

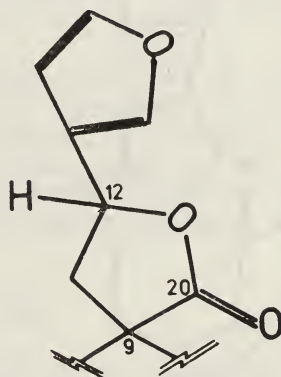
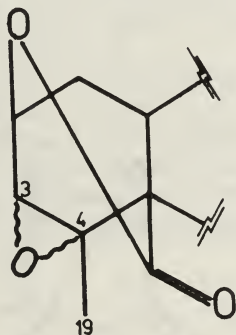
Las señales H^1RMN a δ 1,10 (d, $J=5.0$ Hz) y 1,21(s) fueron características para un metilo secundario y uno terciario, respectivamente. El desplazamiento químico del último está de acuerdo con un metilo ligado a un carbono a su vez unio a oxígeno. Por otra parte la señal a 3,46 ppm (d, $J=4$ Hz) fue consistente para un protón sobre un carbono de un anillo epóxido (5). Dos singuletes a 176,2 y 173,0 en el espectro ^{13}C -RMN indicaron la presencia de dos funciones carbonilos. Una de ellas forma parte de un sistema δ -lactona, sugerido por la absorción a 1 750 cm^{-1} . El multiplete a δ 4,70 se atribuyó al hidrógeno geminal a esta lactona y al ser irradiado se puso en evidencia su vinculación vecinal con el protón oxirano a δ 3,46 (d, $J=4$ Hz) que se transformó en singulete, infiriéndose entonces la estructura parcial, numerada como en la fórmula final.

Los dos oxígenos restantes se ubicaron en un sistema γ -lactona, en base a la absorción IR a 1 760 cm^{-1} , así como por la señal H^1RMN a δ 5,36, asignada a su hidrógeno geminal, que se observó como un triplete ($J=8$ Hz).

* Departamento de Química Orgánica — Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia — Universidade Nacional de San Luis, 5700, San Luis, Argentina.

Por experiencias de doble resonancia se demostró que esta última señal constituída la parte X de un sistema A_2X . La irradiación a δ 2,33 (parte A_2) provocó el colapso de la señal a 5,36 ppm (2, 3). Estos datos permitieron el siguiente asignamiento para el sector estructural de la γ -lactona.

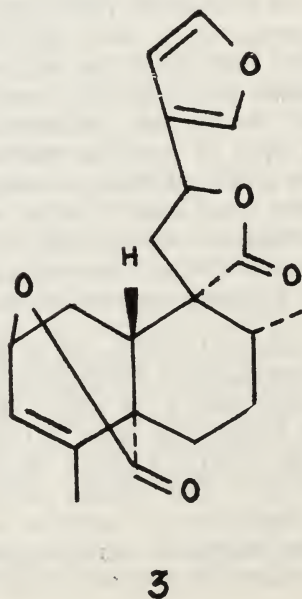
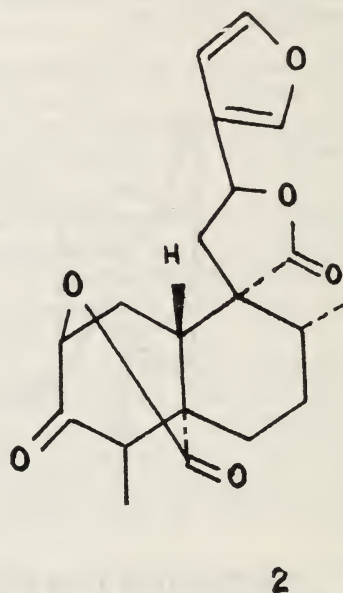
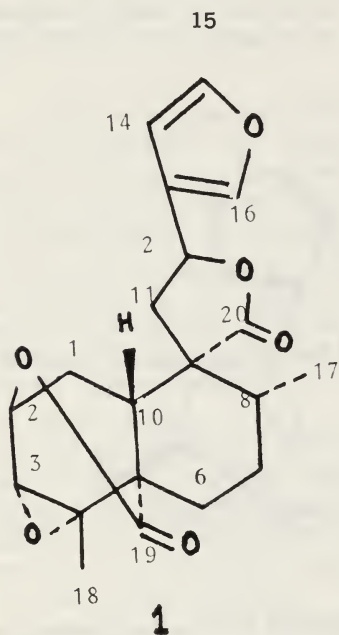
Todos estos datos están de acuerdo con la estructura **1** propuesta para bartemidiólido óxido, una dilactona furano-diterpénica con núcleo clerodano, donde el grupo metilo secundario en C-17 y el grupo carbonilo en C-20 se ubican sobre el mismo lado de la molécula al igual que en bacchotricunetina (2), donde se lactoniza el C-20 oxidado a carboxilo con el hidroxilo secundario en C-12.



Cuando se trató **1** con BF_3 -eterato (5) se obtuvo **3**. En el espectro H^1 RMN de **3** se observó la ausencia de la señal del protón oxirano a δ 3,46; y el desplazamiento del metilo C-19 a campos más altos δ 1,15 ($J=7$ Hz) como doblete secundario, hechos que están en acuerdo con la desaparición del anillo epóxido para dar el producto principal de reordenamiento con el grupo carbonilo en C-3, que se puso de manifiesto por la absorción IR a $1\ 720\ cm^{-1}$ junto a las de $1\ 750$ y $1\ 760\ cm^{-1}$ debido a carbonilos de lactonas. Por experiencias de doble resonancia la señal de H-4 se localizó a δ 2,40 como multiplete. Las restantes señales del espectro H^1 RMN así como el modelo de fragmentación del EM de **3** constituyeron pruebas adicionales que confirman la estructura **1** propuesta para bartemidiólido óxido.

Al compuesto **2**, p. f. $151-152^\circ C$, se le asignó la fórmula molecular $C_{20}H_{22}O_5$ por EM de alta resolución a partir del pico m/z 298 [23%; $(M-CO_2)$]. Al igual que para el compuesto **1** se infirió la naturaleza de furano-diterpenoide en base a los fragmentos m/z 81(11), 94(10) y 95(28) de su EM; las señales a δ 6,33; 7,30 y 7,33 de su H^1 RMN y las absorciones IR a $3\ 100$, $1\ 500$ y $875\ cm^{-1}$. Del mismo modo aparecen en su espectro IR las dos bandas de absorción de lactonas a $1\ 760$ y $1\ 750\ cm^{-1}$ y el espectro ^{13}C -RMN exhibe asimismo dos singuletes carbonilos a 175,9 y 173,4 que confirman la naturaleza dilac tonica del compuesto.

El triplete a δ 5,33 ($J=8$ Hz) y la señal a δ 2,51 que mostraron el mismo acoplamiento A_2X que en **1**, así como el doblete metilo secundario a δ 1,06 ($J=6$ Hz) y el modelo de fragmentación del EM constituyeron suficientes evidencias para asignar la posición del anillo de γ -lactona entre C-20 y C-12, y el grupo metilo secundario en C-8 como en **1**.



En el espectro $^1\text{H-RMN}$ de **2** se observó el desplazamiento de la señal del metilo en C-19 respecto de **1** a $\delta 1,73$ (Δ : 0,52 ppm) la desaparición de la señal a $\delta 2,35$ del protón oxirano y la presencia de una señal olefínica a $\delta 6,10$ como un multiplete ($W^{1/2}$ 10 Hz) que integra para 1H lo que permitió establecer la substitución del epóxido por un enlace odefínico trisustituído C-2 — C-3. Esta conclusión se probó por experiencias de doble resonancia en $^1\text{H-RMN}$ y por la presencia de dos señales de carbonos vinílicos en el espectro de $^{13}\text{C-RMN}$, un singulete vinílico a 147,2 y un doblete vinílico a 126,8.

El corrimiento químico de la señal a 4,96 ppm (1H, m) se atribuyó a hidrógeno geminal de una δ lactona que incluye los dos oxígenos restantes de la fórmula molecular. El claro acoplamiento vecinal entre las señales a $\delta 4,96$ (H-2) y $\delta 6,10$ (H-3), que se puso de manifiesto por doble resonancia; permitió establecer que el sistema δ lactona tenía el mismo ordenamiento estructural que en **1**.

Del estudio de los extractos clorofórmicos purificados por las técnicas cromatográficas usuales fueron aislados de **B. myrstilioides** en su fracción terpénica lupeol y ácido oleanólico y en la fracción de flavonoides 5,7,4'-trihidroxi-6,3'-dimetoxiflavona. De **B. gilliesii** lupeol, ácido oleanólico y jaceidina (5,7,4'-trihidroxi-3,6,3'-trimetoxiflavona). Todos los componentes fueron identificados por espectroscopías de $^1\text{H-RMN}$, MS, UV y técnicas de GLC-MS según el caso.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos al ing. D. L. Anderson (INTA) por la clasificación botánica; al prof. J. Kavka, Lic. F. Guidugli y al sr. E. Strazza (LEA — UNSL) por la realización de espectros de $^1\text{H-RMN}$ y EM. A los dres. E. Rúveda y M. Gonzalez Sierra (IQUIOS) por los espectros de $^{13}\text{C-RMN}$.

Este trabajo ha sido financiado en parte por la SECyT a través del Proyecto N° 7 301, dirigido por el dr. Antonio T. D'Arcangelo.

REFERENCIAS

1. BANDONI, A. L.; MEDINA, J. C.; RONDINA, R. U. D. y COUSSIO, J. D. 1978. *Planta Médica*, **34**(3):328.
2. BOHLMANN, F.; KRAMP, W.; GRENZ, M.; ROBINSON, H. y KING, R. M. 1981. *Phytochemistry*, **20**:1907.
3. BOHLMANN, F.; ZDERO, C.; GRENZ, M.; DHAR, A. K., ROBINSON, H. y KING, R. M. 1981. *Phytochemistry*, **20**:281.
4. COLTHUP, N. B.; DALY, L. H. y WIBERLEY, S. 1964. *Introduction to Infrared and Raman Spectroscopy*. Nueva York, Academic Press. p. 397.
5. Mc. CRINDLE, R.; NAKAMURA, E. y ANDERSON, A. A. 1976. *J. C. S. Perkin I* 1590.
6. TONN, C.; GIANELLO, J. y GIORDANO, O. S. 1979. *Anales. Asoc. Quím. Argentina*, **67**:1.
7. TONN, C. E. y GIORDANO, O. S. 1980. *Anales. Asoc. Quím. Argentina*, **68**:237.
8. TONN, C. E., ROSSOMANDO, P. y GIORDANO, O. S. 1982. *Phytochemistry*, **21**:2599.

COMPLEXOS METÁLICOS DE LAPACHOL

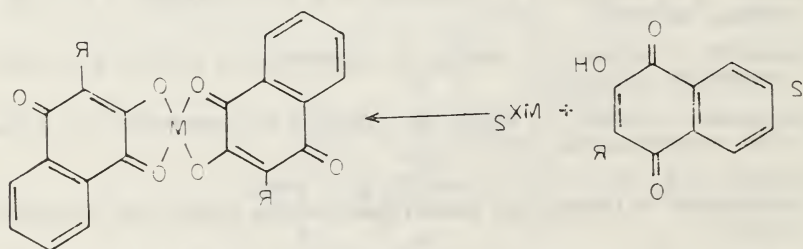
NICHOLAS PATRICK FARRELL *

A interação entre metais e antibióticos como adriamicina é atualmente um assunto de muito interesse, devido à possibilidade da modificação da toxicidade da droga simples (livre) (5) e também à possibilidade do uso dos complexos metálicos como marcadores para um antibiótico com boas propriedades anticancerígenas; tem sido estudado exaustivamente, devido ao fato de que é preciso que o antibiótico forme um complexo com ferro antes de ser ativo (6).

O mecanismo da ação até agora delineado para os antibióticos contendo 1,4-quinonas e a bleomicina é muito similar; acredita-se que ambos os compostos se ligam ao DNA, com produção de O_2 (ou posteriormente $\cdot OH$) através de um passo de redução-oxidação da quinona-semiquinona (adriamicina) ou $Fe(II)/(III)$ (no caso de bleomicina). A coincidência de mecanismo da ação é devido ao fato de que os radicais produzidos através da redução-oxidação são responsáveis para a inativação de DNA, e é óbvio que precisam ser produzidos na vizinhança do alvo.

O fato de que o Lapachol (2-hidróxi-3-isoprenil-1,4-naftoquinona) também produz superóxido no sistema biológico, levou-nos (1) a estudar a complexação desse produto natural com metais como cobre e ferro para ver como a complexação afetaria a atividade biológica de Lapachol e se os complexos poderiam servir como modelos simples para a bleomicina.

A reação de Lapachol com sais simples, na presença de base, em metanol, produz soluções de cor violeta-vinho, que depois da evaporação e adição de éter etílico fornece sólidos vermelhos da fórmula geral $M(Lapachol)_2 \cdot 2CH_3OH$:



LAPACHOL

$R = CH_2CH = C(CH_3)_2$

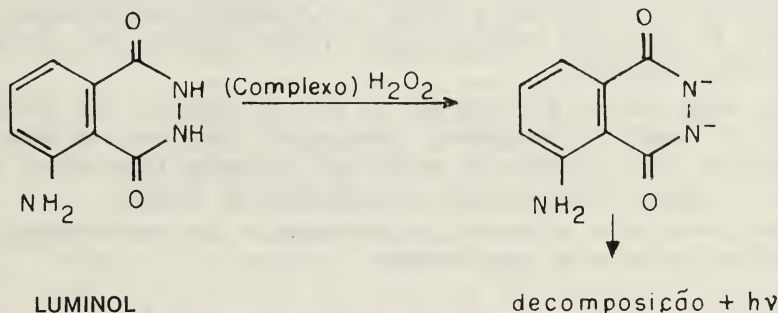
$M = Fe, Co, Ni, Cu, Zn$

* Departamento de Química — ICEx — Universidade Federal de Minas Gerais — CEP 31.270 — Belo Horizonte — Brasil.

A estrutura proposta é mostrada na figura acima. Todos os complexos são solúveis em solventes orgânicos como MeOH, EtOH e CHCl_3 e insolúveis em água. Os complexos com Fe são conhecidos (3). Quando Lapachol é ionizado para formar Na-Lapachol, a cor muda de amarelo para vermelho e a semelhança das cores desses complexos indica uma deslocalização da carga negativa sobre o anel aromático.

Os complexos em si são muito simples — complexos com 1,4-naftoquinonas como Lawsonia e Fticol ($\text{R} = \text{H}, \text{CH}_3$) sendo estudados já há muito tempo (2,4). A deslocalização citada acima deve afetar a reatividade do anel aromático e nós comparamos isso da maneira seguinte.

Complexos metálicos com ligantes planares heterocíclicos como ftalocianinas e porfirinas catalisam a quimiluminiscência de luminol:



Também os complexos com Fticol, já mencionados, catalisam essa reação (4). Devido à similaridade estrutural dos nossos complexos, testamos os mesmos nessa reação e todos são ativos, produzindo uma luz amarelo-verde cuja intensidade depende do caráter do metal central. A reação não é catalisada pelo Lapachol livre. É importante agora ressaltar que o mecanismo da ação de quimiluminiscência é através da produção de O_2^- na reação entre H_2O_2 e os complexos metálicos (7). Assim a reação é uma prova *in vitro* da produção de O_2^- , que é justamente a reação que esperamos imitar *in vivo*.

Em conclusão, complexos metálicos de Lapachol são catalisadores de quimiluminiscência de luminol, o que indica uma atividade biológica em potencial para esses complexos. Este aspecto está sendo estudado.

REFERÊNCIAS

1. BACHUR, N. R.; GORDON, S. L. e GEE, M. V. 1978. *Cancer Research*, **38**:1745.
2. BOTTEI, R. S. e Mac EACHERN, C. P. 1970. *J. In. Nuc. Chem.*, **32**:2653.
3. DUFRESNE, A.; LIMA, C.G. de; KNUDSEN, J. e MOREIRA, J. E. 1973. *J. In. Nuc. Chem.*, **35**:789.
4. GEYER, B. P. e SMITH, G. 1941. *J. Amer. Chem. Soc.*, **63**:3071.
5. GOSÁLVZ, M.; BLANCO, M. F.; VIVERO, C. e VALLES, F. 1978. *Eur. J. Cancer*, **14**:1185.
6. HECHT, S. M., Org. 1979. *Bleomycin: Chemistry, biochemistry and biological aspects*. Nova York, Springer. Verlag.
7. WHITE, E. H. e BURSEY, M. M. 1964. *J. Amer. Chem. Soc.*, **86**:941.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio financeiro do CNPq e FINEP.

ENSAYOS PRELIMINARES DE *Centaurium cachenlahuen* (Mol.) B. L. Rob

MARCO MONTES G.; TATIANA WILKOMIRSKY F.;
LUCY VALENZUELA R. e ENA URIBE *

ABSTRACT: A preliminary study on *Centaurium cachenlahuen* (Mod.) B. L. Rob. by sistematic analysis using different solvents and chromatographic technics was done.

The study covers the analysis of several extracts. The presence of alkaloids by means of alkalinising nitrogenated and no-nitrogenated bases was analysed. The formation of «alkaloidal artifacts» (gentianine) and the absence of natural alkaloids were also possible to detect.

The presence of xanthone-type compounds and monoterpenic glucosides of secoiridoid type was detected.

RESUMEN: Se efectúa el estudio preliminar de *Centaurium cachenlahuen* (Mol.) B. L. Rob. mediante el análisis sistemático utilizando diversos solventes y técnicas cromatográficas.

El ensayo comprende el análisis de diversos extractos, en los cuales se investiga la presencia de alcaloides, utilizando como alcalinizantes bases nitrogenadas y no nitrogenadas. Es posible comprobar la formación de «artefactos alcaloideos» (gentianina) y la ausencia de alcaloides naturales.

Además se detecta la presencia de componentes tipo xantona y de glucósidos monoterpénicos de tipo secoiridoide.

La posibilidad de encontrar en los vegetales principios farmacológicamente activos es siempre de interés.

El resumen que se expone a continuación corresponde a una experiencia iniciada recientemente en el Laboratorio de Farmacognosia, en la cual también participa el Departamento de Farmacología de la Universidad de Concepción**. Se pretende fundamentalmente investigar la presencia de principios antihipertensivos en una planta nativa, *Centaurium cachenlahuen* (Gencianáceas), estudio que se motiva en las sugerencias de la medicina popular que la recomienda para tratar la hipertensión y como febrífuga y aperitivo. Su prestigio data desde muy antiguo (6). En la actualidad es una de las plantas más apreciadas de la medicina popular de nuestro país. De acuerdo a la información que se tiene a través de una encuesta sobre el

* Universidade de Concepción, Facultad de Farmacia, Laboratorio de Farmacognosia.

** Drs. Lilia Quijada y Patricio Torres.

consumo de plantas en la medicina popular efectuada por nuestro Departamento en la ciudad de Concepción, el empleo de cachanlagua en forma de macerado acuoso preparado en frío permite obtener resultados altamente halagadores en el tratamiento de la hipertensión (5). Llama la atención que la recomendación popular empírica no se haya consolidado con el progreso científico-técnico para interpretar la acción hipotensora atribuida a la planta.

Con estos antecedentes abordamos su estudio para conocer si la recomendación popular como antihipertensiva tiene algún fundamento. La comprobación en esta planta de la presencia de componentes útiles para el tratamiento de la hipertensión, poder identificarlos y extraerlos en estado de pureza, reviste a futuro una gran importancia.

Para nuestro trabajo las características y taxonomía de la planta fueron estudiadas en el Departamento de Botánica de nuestra Universidad.

La experiencia que estamos desarrollando comprende, en su parte primera, los ensayos preliminares que nos permitirán diseñar para una etapa próxima futura la extracción de los constituyentes en estado de pureza. Esta fase que representa la parte más avanzada del trabajo, constituirá un estudio multidisciplinario en la que intervienen diversos profesionales para aportar su experiencia, que fundamentalmente tiende a utilizar los recursos naturales renovables de nuestra región. Por esta razón los ensayos contemplan, también, la experiencia farmacológica primero en animales normales y luego en aquellos en los cuales se ha provocado hipertensión. En toda investigación de tipo fitoquímico es necesario la vinculación con la opinión y experiencia del médico. Es por ello que, finalizada la experimentación químico-farmacológica, se continúa con el ensayo clínico humano. Abordar este estudio en la etapa final, permite respetar las disposiciones legales sobre experimentación humana que exigen la ausencia de toxicidad de una droga antes de su utilización en terapéutica.

Ya el intenso sabor amargo de la planta representaba un indicio de su contenido en principios amargos, posiblemente monoterpenos secoiridoides, cuya presencia es frecuente en los representantes de Gencianáceas estudiadas (1,3,12).

Bishay llama la atención sobre el hecho siguiente: «Cuando se está en presencia de compuestos monoterpénicos de tipo Swertiamarina, se recomienda no emplear amoníaco u otra base nitrogenada, debido a que hay una reacción irreversible entre ellos». Al ocurrir esto se forman artefactos alcaloideos * (1).

Estos antecedentes dirigieron nuestra atención para investigar si en la planta de nuestro interés están presentes sustancias similares a las descritas para otras especies extranjeras de **Centaurium** (principios amargos y alcaloides o sólo uno de estos constituyentes).

Debido a que los principios amargos pertenecen químicamente a diversos grupos de sustancias, su identificación cualitativa y determinación cuantitativa puede realizarse en forma fisiológica con ayuda del sentido gustativo

* Artefactos alcaloideos: término que se utiliza para designar un compuesto aislado desde una planta, el cual no se encuentra originalmente en ésta, sino que se ha formado a partir de un compuesto natural, en el proceso de extracción. Estos se comportan como los alcaloides verdaderos.

humano (11), procedimos a determinar el índice o valor amargo de acuerdo a Deutsches Arzneibuch 8 Ausgabe, que emplea como sustancia de referencia clorhidrato de quinina (2). Para cachanlagua se encontró un índice de 23.000, cifra que está comprendida entre los valores para raíz de genciana (10-30.000) (11).

Se prepararon en frío extractos con la misma cantidad de droga utilizando agua, etanol de 40°, de 96°, butanol y metanol; luego se cromatografiaron empleando Silicagel 60-F 254 y acetona-cloroformo-agua (8 : 2 : 0,5) (12).

El cromatograma se examina al U. V. (254 nm) para observar la disminución de fluorescencia en las zonas que corresponden a los principios amargos. Estos pueden detectarse en la misma placa por raspado y apreciando el sabor. Marcamos con dos cruces aquellas manchas provenientes de sustancias de sabor intensamente amargo y con una cruz, las de sabor amargo apreciable (Fig. 1).

El revelado del cromatograma se efectúa en tres etapas sucesivas con las siguientes soluciones acuosas: a) Echtrot Salz B (Serva) al 0,2% (reacción neutra); b) solución 0,1 M de tetraborato de sodio (pH 9); c) solución de carbonato de sodio al 20% (pH 12).

Los compuestos amargos aparecen de color naranja o rojo naranja en pH neutro y rojo en pH alcalino, a excepción del compuesto de Rf 0,40 que presenta color violeta oscuro fugaz.

En las condiciones operatorias se observa en todos los extractos de la planta en estudio dos manchas de sabor intensamente amargo. Una coincide en su valor de Rf con la mancha intensamente amarga del extracto de genciana utilizado como patrón. Además, en los extractos que se investigan, a excepción del acuoso, aparece una mancha de sabor amargo apreciable, la que también está presente en el extracto de genciana.

Los resultados que derivan de la experiencia permiten deducir la posible presencia de genciopicrosido en los extractos de cachanlagua.

En nuestra investigación, al aplicar los métodos clásicos de extracción de alcaloides (cloroformo-amoníaco-ácido clorhídrico) las reacciones de identidad con reactivos generales de alcaloides resultan positivas. Al analizar el solvente orgánico por cromatografía en capa fina, empleando Silicagel G., cloroformo, metanol (9 : 1) y S. R. Dragendorff, es posible visualizar 4 componentes (Fig. 2).

Al repetir la extracción, reemplazando el amoníaco por carbonato de sodio, los resultados al revelar con S. R. Dragendorff son negativos. Esto nos estaría indicando la posible conversión de los compuestos amargos de tipo secoiridoide presentes en la planta a artefactos alcaloídeos.

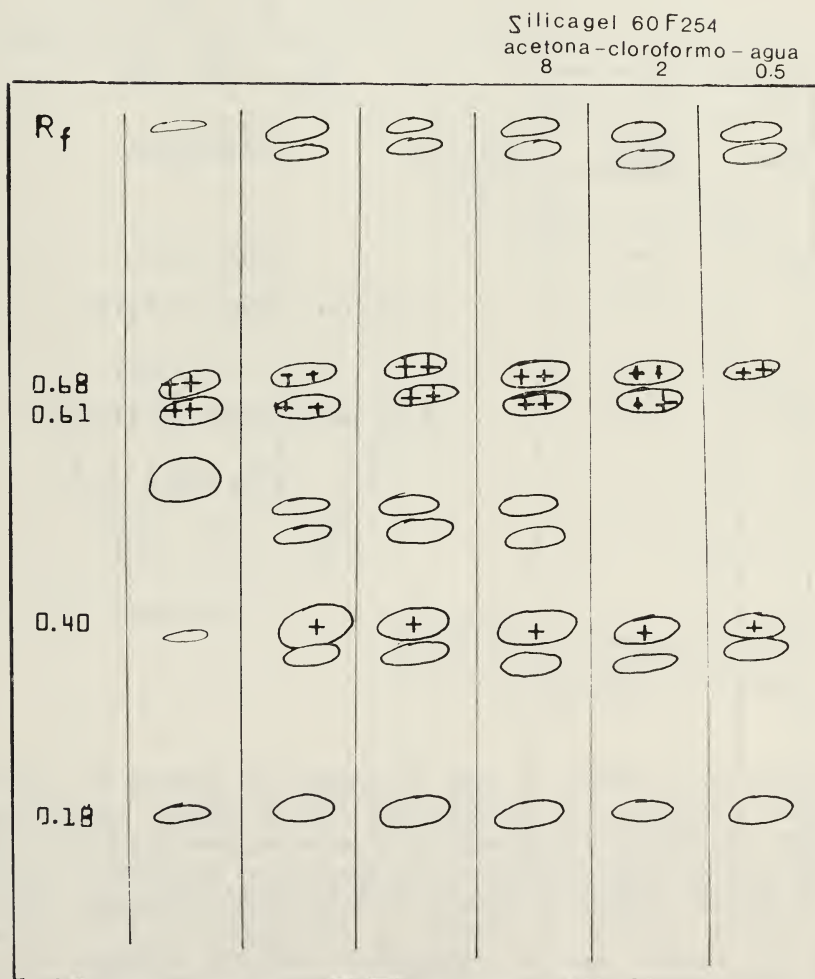
Continuando con estos ensayos preliminares, se procedió a tratar la droga por doble maceración con éter de petróleo (P. E. 40-60 °C) y luego con alcohol.

Después de evaporar los solventes a baja temperatura se tienen los extractos éter de petróleo y alcohólico.

En el extracto éter de petróleo, de acuerdo a la metódica de Razmilic y colaboradores (7) se confirmó en base a sus constantes (P. F., absorción

FIGURA N°1

PRINCIPIOS AMARGOS DE TIPO SECODIRIÓIDES EN C. CACHANLAHUEN.

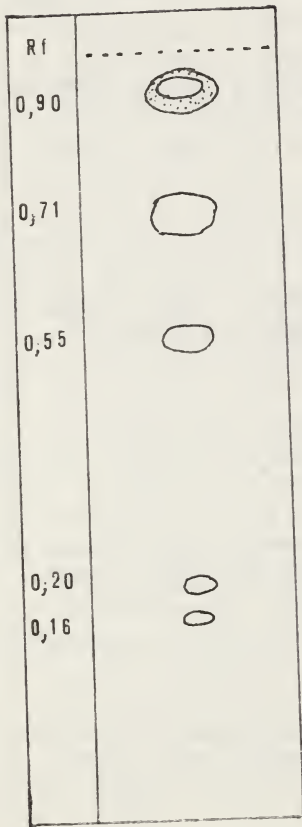


Agua Etanol Etanol Metanol Butanol Gen.ex.
 40° 96°

+ : sabor amargo apreciable
++ : " intensamente amargo

FIGURA N° 2

CONVERSION DE COMPUESTOS AMARGOS SECURIDOIDES A
ARTEFACTOS ALCALOIDEOS EN C. CACHANLAHUEN.



Silicagel G

Solvente : CHCl_3 : CH_3OH

9 : 1

Revelador : 1) R. de Dragendorff

2) H_2SO_4 0.1N

● verde (clorofilas)
○ rojo anaranjado
con R. Dragendorff

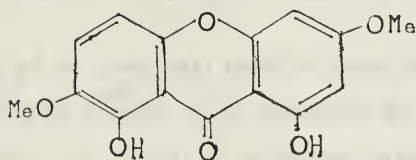
U. V., I. R.) la presencia de swertiaperenina y swercherina, xantonas ya descritas en otras gencianáceas (8), (10) (Fig. 3).

Parte de cada extracto se mantiene en el refrigerador para la investigación y estudio farmacológico.

50 g del extracto alcohólico se agitaron con agua (250 ml) y se extrajeron con acetato de etilo.

Separada la fase acuosa, el acetato de etilo se evapora a presión reducida a baja temperatura.

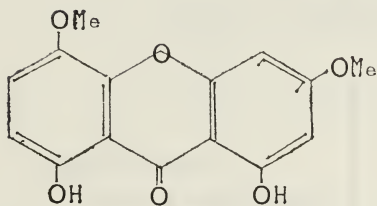
FIGURA N°3

Xantonas en *C. cachenlahuen*.

Swertflaperina

p. f. 189 - 190°

U. V. (etanol): 239, 264, 330, 383 nm

I.R.: $\nu_{\text{max}}^{\text{KBr}}$: 3 380, 1 660, 1 630, 1 600, 1 571,
1 500, 1 460, 1 430, 1 375 cm^{-1} 

Swercherina

p. f. 189 - 190°

U. V. (etanol): 234, 255, 279, 338, 385 nm

I.R.: $\nu_{\text{max}}^{\text{KBr}}$: 3 400, 1 660, 1 630, 1 605, 1 575,
1 485, 1 370 cm^{-1}

Parte del extracto de acetato de etilo se somete a un tratamiento en medio ácido, seguido de una alcalinización con amoníaco y extracción posterior con cloroformo, de acuerdo a la metódica propuesta por Stahl (9). El solvente orgánico se analiza por cromatografía en capa fina de silicagel G F 254, empleando como solvente CH_3COCH_3 : CHCl_3 : H_2O (8 : 2 : 0,5) revelando con S. R. Dragendorff. El extracto de genciana utilizado como patrón es sometido al mismo tratamiento. De esta manera, es posible confirmar en el extracto de acetato de etilo la presencia de uno o más glucósidos secoiridoides, transformados en bases nitrogenadas por la metódica de Stahl (Fig. 4).

Al revelar el cromatograma con S. R. Dragendorff se visualizan tres manchas en el extracto de acetato de etilo y una en el extracto de genciana. Por cromatografía preparativa en capa fina de Silicagel y el empleo del solvente mencionado anteriormente fue posible separar uno de los tres compuestos que aparecen en el extracto de acetato de etilo.

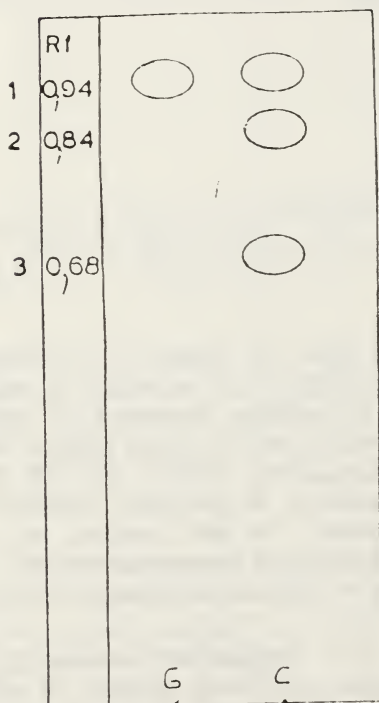
Los compuestos de Rf. 0,94 resultan ser idénticos, y sus puntos de fusión, absorción al U. V. concuerdan con los datos de literatura para gentianina (Fig. 5).

Según Kubota y colaboradores, gentianina no sólo se forma a partir del genciopicrosido sino que también desde swerosido, swertiamarina y amarogentina (4) (Fig. 5).

Del extracto de acetato de etilo, cuyo estudio continúa, se ha aislado una mezcla binaria de sabor amargo de absorción U. V. CH_3OH 215, 240 nm^{máx.} y U. V. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 220, 240 y que corresponderían a uno o los dos compuestos marcados inicialmente «intensamente amargos».

FIGURA 4.

COMPARACION DE ALCALOIDES FORMADOS
EN GENTIANA Y C. CACHANLAHUEN (E₄)
POR ACCIÓN DE NH_4OH .



Silicagel GF₂₅₄

Solvente: 8 : 2 : 05

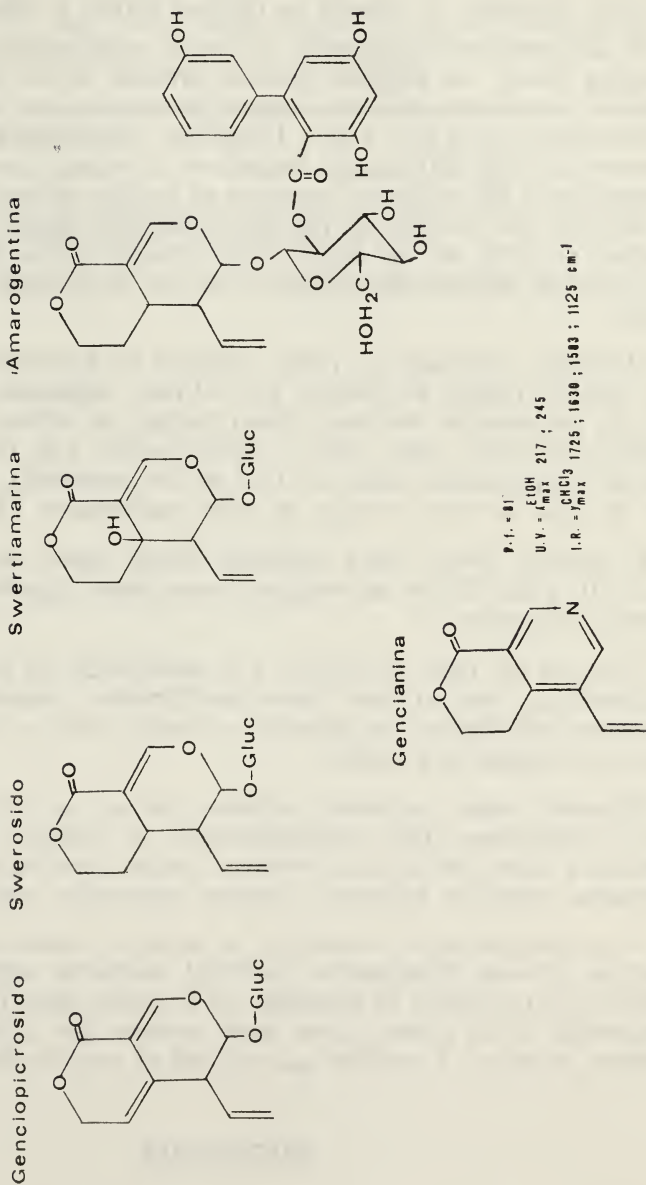
CH_3COCH_3 CHCl_3 H_2O

Revelador: Dragendorff

Gentiana extracto C. Cachanlahuen
extracto

FIGURA N.º 5

COMPOSTOS AMARGOS SECORIOIDES PRECURSORES DE GENTIANINA.



EXPERIENCIA FARMACOLÓGICA PRELIMINAR EN ANIMALES NORMALES

Como animales de ensayo se utilizan perros y ratas machos.

En la experiencia efectuada en perros anestesiados con Pentobarbital (35 mg/kg peso), se registró presión arterial en la arteria femoral. Se emplearon macerados de cachanlagua preparados en suero fisiológico en concentraciones de 2,5%, 5% y 10%. Las soluciones se administraron en volúmenes de 150-200 ml por fleboclisis durante 2 horas (más o menos 35 gotas/min.). Se realizaron controles de presión arterial a los 10, 30, 60 y 120 minutos. El ensayo en perros no permite llegar a resultados concluyentes: en 60% de los casos no se observó alteraciones de la presión, en el 30% se registró disminución y en un 10% hubo alza de la presión arterial.

El ensayo efectuado en ratas consistió en administrarles directamente como agua de bebida ad libitum, por 30 días, macerado de cachanlagua al 2,5% de preparación reciente. Como testigo se utilizan ratas con iguales requisitos de edad, peso, sexo y alimentación. Las ratas en tratamiento bebieron un promedio diario de 11,4 ml del macerado, siendo la ingestión diaria de agua en ratas testigo de aproximadamente 11,8 ml.

El registro directo, bajo anestesia etérea ligera, de la presión arterial a los 3, 10 y 30 días no ha mostrado variaciones significativas en las ratas tratadas y controles.

Parte de las ratas sometidas a la experiencia de ingesta de macerado de cachanlagua, por un mes, fueron sacrificadas y examinadas en busca de alteraciones patológicas. La autopsia no revela daños ni alteraciones macroscópicas en órganos y/o tejidos.

Debemos hacer presente también que en las ratas tratadas no se observó alteraciones del comportamiento ni síntomas de estimulación o depresión a nivel del sistema nervioso central (excitación, temblor, etc.) ni del aparato digestivo (vómitos, diarreas, salivación, etc.).

A la vista de estos resultados, se ensaya actualmente en ratas en las cuales se provoca hipertensión artificial mediante nefrectomía derecha y colocación de una pinza de Goldblatt en la arteria renal izquierda, empleando el macerado de la planta, para luego ensayar las diferentes fracciones y principios aislados, a medida que avance el estudio fitoquímico.

REFERENCIAS

1. BISHAY, D. W.; ROSS, S. A. e HYLANDS, P. J. 1979. **Planta Médica**, **37**:253.
2. DEUTCHES Arzneibuch. 23-24, 8 Ausgabe, Deutsche Apotheker Verlag Stuttgart, 1978.
3. INOUE, H. e NAKAMURA, Y. 1971. **Tetrahedron**, **27**:1951.

4. INOUE, H. e NAKAMURA, Y. 1971. **Tetrahedron**, **27**:1955-1966.
5. MONTES, M. e WILKOMIRSKY, T. 1981. **An. Real Acad. Farm.** **XLVII** 3:273-284.
6. MURILLO, A. 1889. **Plantas Medicinales en Chile**, 127.
7. RAZMILIC, I. y col. 1980. XII Jornadas Chilenas de Química. Santiago de Chile.
8. RIVAILLE, P. y Col. 1969. **Phytochemistry**, **8**:1533-1541.
9. STAHL, E. 1970. Chromatographische und mikroskopische Analyse von Drogen, 96, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
10. STOUT, G. H. e BALKENHOL, W. J. 1969. **Tetrahedron**, **25**:1947-1960.
11. WAGNER, H. 1980. Pharmazeutische Biologie (2-Drogen und Ihre Inhaltsstoffe), 87-94. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. Nueva York.
12. WAGNER, K. e VASIRIAN, K. 1974. **Dtsch. Apoth. Ztg.**, **114**(33):1245.

ESTUDO FARMACOGNÓSTICO DA *Gomphrena holosericea* Moquin

MARIA LÚCIA SEIXAS RIBEIRO *

ABSTRACT: Farmacodiagnostic study of *Gomphrena holosericea* Moquin. This research is an anatomical, morphological and chemical study of the root and leaves of *Gomphrena holosericea* Moquin. It contributes to the pharmacodiagnosis of this vegetal species and it establishes a correlation between the active constituents and popular use of this plant.

RESUMO: O trabalho é o estudo anatomomorfológico e químico da raiz e da folha da *Gomphrena holosericea* Moquin, contribuindo para a farmacodiagnose das mesmas e estabelecendo correlação entre a ação dos princípios ativos e o uso popular.

INTRODUÇÃO

Em todos os Estados do Brasil se tem encontrado espécies vegetais com princípios ativos de grande interesse para a farmacologia e para as indústrias farmacêutica e química. Na prospecção dos nossos recursos naturais nesse campo, estaremos contribuindo para equilibrar a economia e chegar à auto-suficiência no mercado de drogas.

Com esta finalidade, tivemos nossa atenção voltada para o estudo de uma planta que o povo do sertão baiano costuma usar para curar certas inflamações internas, bronquites, feridas, úlceras e contusões, e que a chama de «postemeira».

MATERIAL E MÉTODOS

O material foi coletado no município de Santa Inês, 39° 50'WG e 13° 17' de latitude Sul, e altitude de 750 a 800 m. Neste município, a temperatura média compensada é de 20,7° C, umidade relativa 84%, precipitação 697 mm, clima seco, subúmido, mesotérmico.

Coletados os indivíduos, foram logo separados alguns fragmentos da raiz e algumas folhas e colocados em vidros separados contendo álcool a 70% para estudos posteriores. O restante foi colocado em sacos plásticos, umedecidos, e transportados para o laboratório, onde se realizaram as descrições morfológicas e anatômicas. Em seguida, as raízes foram separadas, lavadas e estabilizadas em estufa pré-aquecida a 100° C e mantidas por 30 a 40 minutos a 80° C. Uma pequena porção foi reduzida a pó, para

* Universidade Federal da Bahia.

exame microscópico, e o restante foi destinado ao estudo fitoquímico. Procedeu-se da mesma forma com as folhas. Foram medidas várias folhas no seu comprimento, largura e ângulos entre as nervuras secundárias e a principal, estabelecendo-se as médias.

Para o estudo anatômico da raiz, escolheu-se uma de diâmetro menor e realizaram-se cortes transversais com o micrótomo de Renvier. Para as folhas, escolhidas no meio dos ramos (folhas adultas), os cortes transversais foram feitos na altura do terço médio. Tanto os cortes da raiz como da folha, foram submetidos a testes histoquímicos (4,5,6,10).

O exame microscópico do pó da raiz e da folha foi feito em montagens em água destilada e os desenhos foram obtidos utilizando-se microscópio marca Wild com câmara clara. Realizou-se também com os pós teste para observar a mucilagem, montando-os no próprio reativo, azul de metileno.

A fim de se ter idéia geral da composição química do vegetal, realizou-se abordagem fitoquímica na raiz e na folha segundo método de Matos et al. (8).

Em virtude de os resultados obtidos sugerirem presença de mucilagens, cumarinas e saponinas na raiz, voltou-se a pesquisa para este órgão, ficando a folha para estudos posteriores.

Além do teste histoquímico realizado para mucilagem, fez-se como ensaio prévio o teste de intumescimento (13). A obtenção da mucilagem se fez segundo técnica de Scavone e Graeiro (12) e a determinação da viscosidade relativa do extrato mucilaginoso foi feita no viscosímetro Cannon-Fenske (7).

As cumarinas foram obtidas e identificadas pela técnica descrita por Domínguez (2).

Em face do poder espumante do extrato aquoso da raiz, iniciou-se a parte experimental para saponinas, determinando-se o índice afrosimétrico do mesmo (13). Na extração e purificação de saponinas, empregou-se o processo de Rosenthaler (11) modificado conforme os esquemas nos quadros I e II, respectivamente.

Para se avaliar a pureza da saponina obtida, determinou-se o ponto de fusão pelo método do tubo capilar (6) usando aparelho Thomas Hoover modelo UNI-MELT, e procedeu-se cromatografia em camada delgada (2) usando-se o sistema butanol-ácido acético-água (4:1:5). Para se verificar se se tratava de saponina hemolítica, fez-se o teste com ágar-sangue (15). A caracterização da saponina foi determinada por reações de precipitação (11) e coloração (2), que nos levaram a realizar nova extração para obtenção de sapogenina triterpenóide (2). Para confirmação da natureza de sapogenina obtida, foram feitas reações de caracterização (1,2,17) cromatográfica em camada delgada.

Dada a importância da determinação do teor em cinzas no estudo farmacognóstico das drogas, como um índice de identificação e pureza, realizou-se este ensaio, pelo método da **Farmacopéia brasileira** segunda edição, modificado por Fonseca (3).

RESULTADOS

Logo abaixo da linha de terra vemos que a planta brota de uma base que se divide em três ou mais ramos aéreos. Em uma planta, o ramo subterrâneo media 11,5 cm, até fincar-se na raiz propriamente dita. Muitos nódulos nestes ramos subterrâneos, vão entroncar-se na raiz verdadeira, onde só existem nódulos ou tuberosidades, das quais nascem raízes secundárias e terciárias. Depois desta cabeça nodular, segue-se uma raiz tipo pivotante, fusiforme, que se adentra pelo solo; só conseguimos tirar 50 cm de comprimento. Desta saem raízes laterais secundárias e terciárias. Na raiz pivotante, de coloração pardo-escura, encontram-se de espaços em espaços anéis não muito pronunciados, sendo a sua superfície externa estriada longitudinalmente e enrugada. Na parte mais larga apresenta um diâmetro de mais ou menos 3,5 cm. A fratura é bastantemente fibrosa. A secção transversal nos mostra uma zona mais escura, de contorno irregular (súber), e zona mais desenvolvida amarelo-clara, apresentando círculos bem delineados que podem ser destacados (quando seco) como se fossem escamas. O odor é impronunciado e o sabor é mucilaginoso.

O linguajar do povo apelida as nodosidades desta raiz de «batata» e ainda confirma como sendo raiz boa a que tem maiores batatas. Parece-nos tratar-se de xilopódio, fato comum na família **Amaranthaceae** (9).

O corte transversal da raiz em estrutura secundária revela que sua organização se enquadra nas chamadas «estruturas anômalas». O xilema primário apresenta cinco polos protoxilemáticos, caracterizando a raiz pentarca. Sucessivas faixas meristemáticas centrífugas diferenciam círculos concêntricos de fibras e feixes vasculares, os quais são relativamente pobres em elementos de vasos e floema. Estas faixas são menos amplas do que as de parênquima.

Ao nível do parênquima cortical é visível uma periderme formada de numerosos estratos suberificados. A Fig. 2 representa um pormenor da região periférica da raiz, marcada no esquema (Fig. 1), na qual são visíveis a periderme, o parênquima cortical, a faixa meristemática mais recente que ainda não diferenciou os elementos xilemáticos, e duas faixas nas quais estão situados os feixes vasculares e fibras. O parênquima fundamental é representado por células de paredes delgadas, formato e dimensões irregulares. No parênquima cortical ocorrem numerosos idioblastos providos de cristais prismáticos de oxalato de cálcio.

O pó da raiz, quando examinado ao microscópio, mostra os seguintes elementos: cristais de oxalato de cálcio (prismas), fibras liberianas, fibras de paredes pontuadas, células hialinas, células de conteúdo amarelo-alaranjado, vasos pontuados, espiralados, areolados (Fig. 3).

Os testes histoquímicos realizados no corte transversal da raiz mostraram: a presença de mucilagem no parênquima cortical, que se corou em azul-violáceo pelo azul de metileno a 2%; os grandes prismas de oxalato de cálcio, vistos nos idioblastos do parênquima cortical, quando tratados pelo ácido sulfúrico, se desfizeram em agulhas monoclinicas incolores de

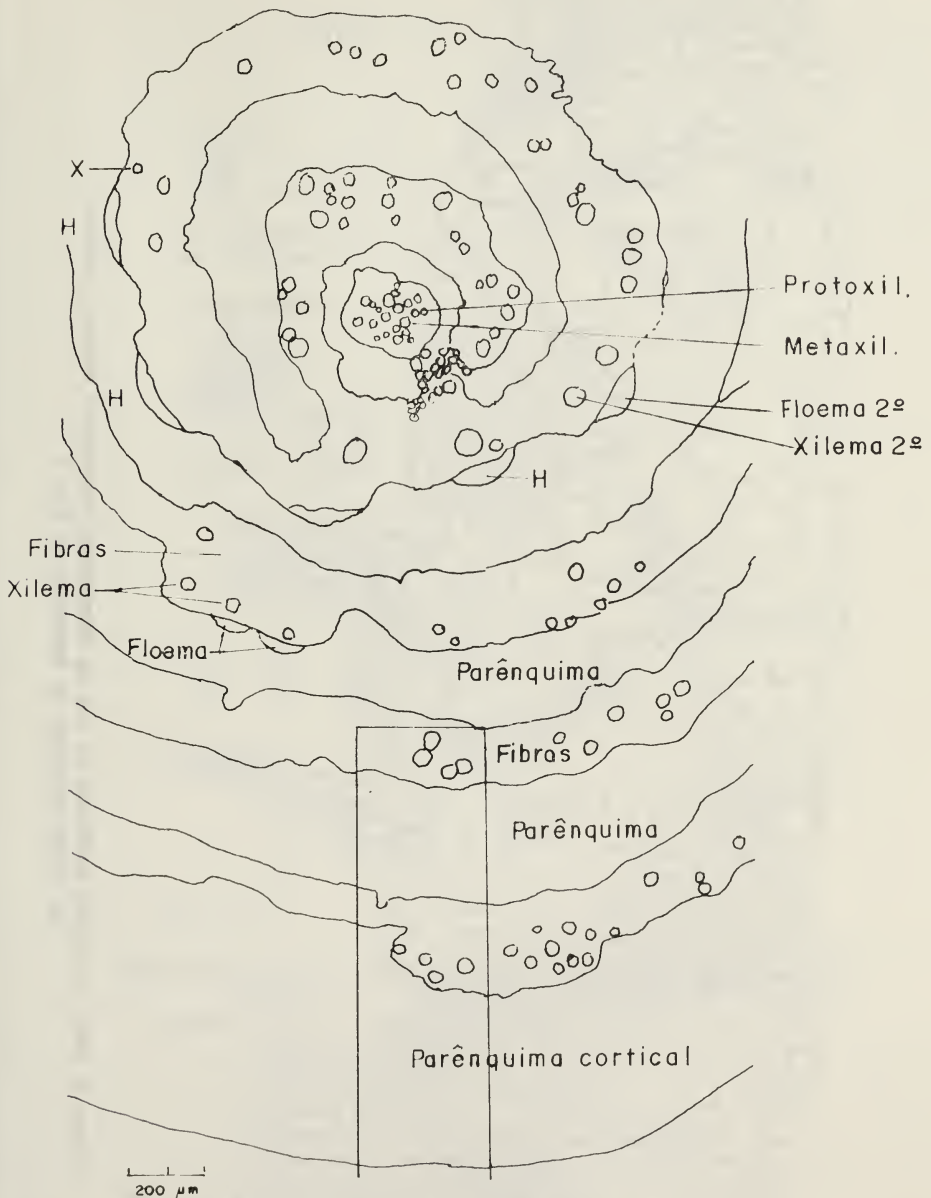


Figura 1: Esquema da raiz de *Gomphrena holosericea* Moquin. Estrutura anômala

sulfato de cálcio; o tratamento com o ácido clorídrico resultou na dissolução dos cristais; resultaram negativos para o amido, óleo essencial e tanino. O pó tratado pelo azul de metileno a 2% apresentou vários elementos estruturais corados de azul, como: fragmentos de parênquima, fibras, paredes de vasos.

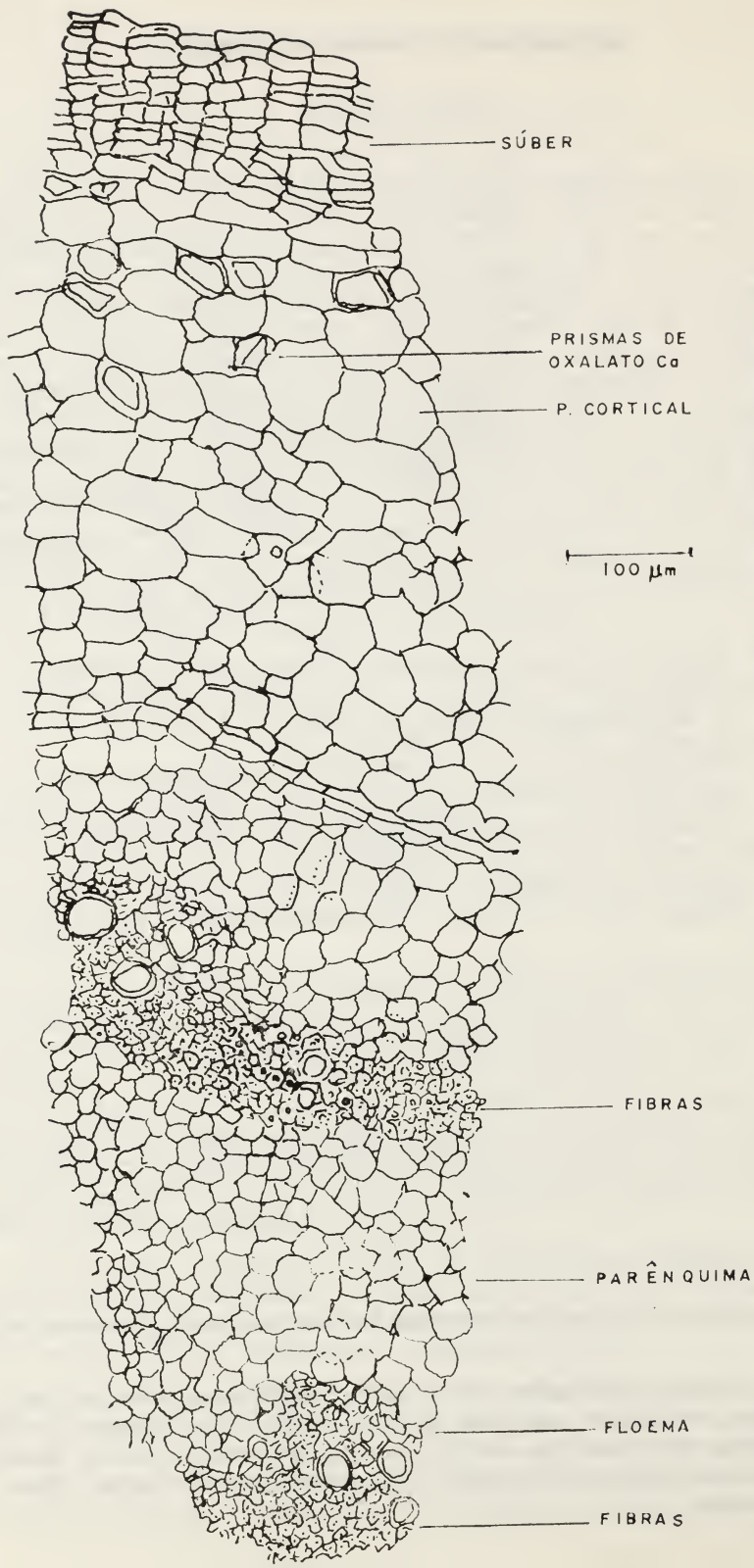


Figura 2: Setor da região periférica da raiz de *Gomphrena holosericea* Moquin, retirado da região marcada no esquema da Fig. 7.

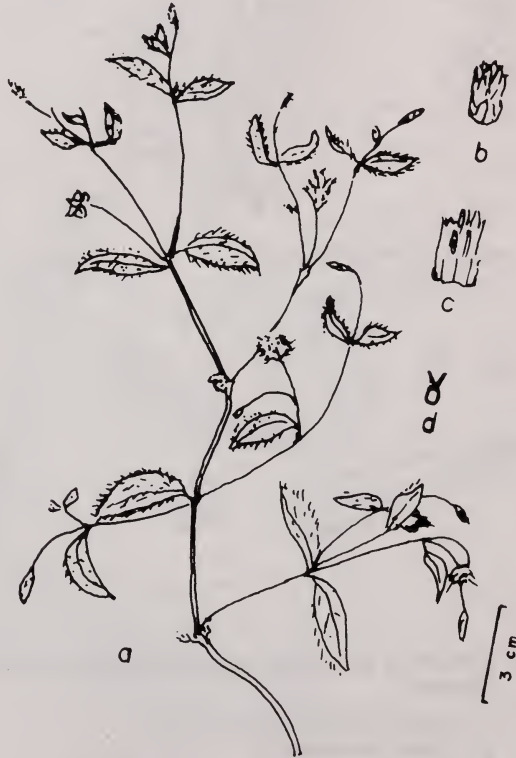


Figura 3: Elementos do pó da raiz de *Gomphrena holosericea* Moquim

1. Cristais de oxalato de cálcio
2. Fibras liberianas
3. Fibras de paredes pontuadas
4. Células hialinas
5. Células de conteúdo amarelo-alaranjado
6. Fragmento de parênquima
7. Vaso espiralado (fragmentos)
8. Vasos areolados (fragmentos)
9. Vaso pontuado (fragmento)

A folha se apresenta simples, inteira, de limbo oval-elítico ou elítico-lanceolado, medindo 4,9 cm de comprimento por 2,1 cm de largura em média, bordos inteiros, ligeiramente ondulados. O ápice acuminado e a base arredondada ou atenuada (Fig. 4). A nervação é penínervia, reticulada; a nervura principal é pouco saliente na face adaxial e muito na fase abaxial.

As nervuras secundárias emergem da principal alternadamente, formando ângulos de 39 graus, em média, são paralelas entre si e alcançam quase o bordo do limbo, onde se tornam arqueadas em direção ao ápice. Quando secas, a face adaxial apresenta coloração pardo-escura, um pouco brilhante e pilosa. A face abaxial muito brilhante e de aspecto argênteo. Pecíolo curto, côncavo-convexo, medindo 5 mm de comprimento por 1 mm de largura em média, muito piloso. Textura membranácea, veludosa; odor impronunciado, sabor amargo.



- a) *Gomphrena holosericea* Moq
 b) flor
 c) estames
 d) ovário

Figura 4: Desenho ao natural do nosso material. Notem-se as inflorescências axilares dicotômicas

O corte transversal da lâmina foliar (Fig. 5) revela que a folha é hipoestomática, possuindo tricomas pluricelulares, unisseriados. A epiderme revela que algumas células são providas de conteúdo mais denso, o que ocorre também com algumas células basais dos tricomas. Os estômatos

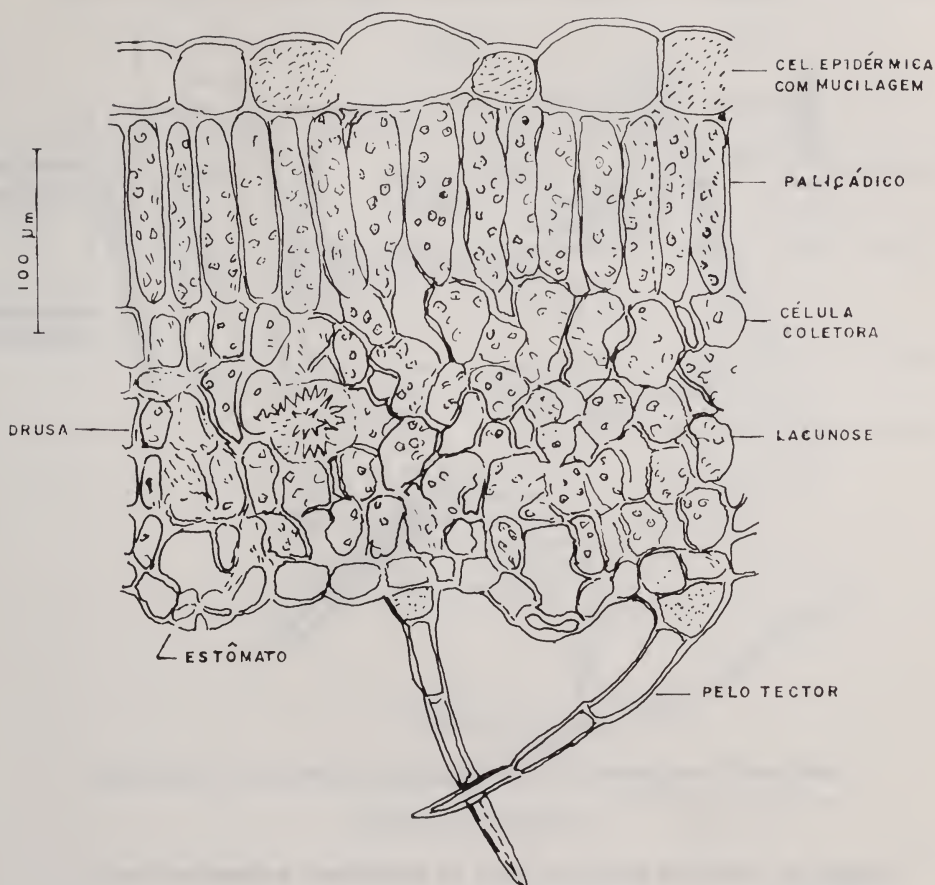


Figura 5: Corte transversal do mesófilo de *Gomphrena holosericea* Moquin. Paliçádico, células coletoras, drusas e estômatos acima das células comuns da epiderme

situam-se acima do nível das demais células epidérmicas, e esta posição emergente é ocasionada por estas células. O corte mostra que a lâmina foliar é dorsiventral. O mesófilo é representado por uma camada de parênquima paliçádico e três a quatro camadas de parênquima lacunoso. Entre estes dois tipos de parênquima situa-se um visível estrato de células coletoras, e nesta região encontram-se numerosos idioblastos providos de drusas.

O pó da folha exhibe os seguintes elementos: fragmentos de pêlos tectores, drusas de oxalato de cálcio, fragmentos de parênquima, estomas isolados, vasos anelados e espiralados (Fig. 6).

Os testes histoquímicos deram como resultados: presença de mucilagens nas células epidérmicas e nos tricomas das folhas que se coraram em azul-violáceo pelo azul de metileno; a dissolução das drusas e dos bastonetes contidos nos tricomas, pelo tratamento com ácido clorídrico,

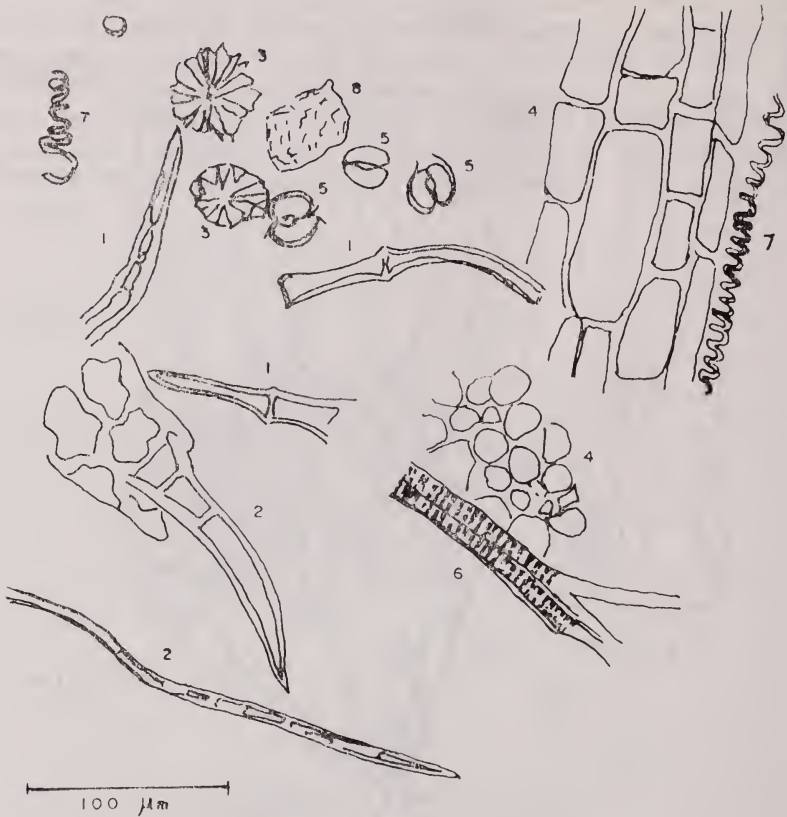


Figura 6: Elementos do pó da folha de *Gomphrena holosericea* Moq.

1. Fragmentos de pêlos
2. Pêlos inteiros, vendo-se um preso a um fragmento de exp. adaxial
3. Drusas de ox. de cálcio
4. Fragmentos de parênquimas
5. Estômatos soltos
6. Fragmentos de vasos anelados
7. Fragmentos de vasos espiralados
8. Célula de conteúdo amarelo-alaranjado

indicando tratar-se de cristais de oxalato de cálcio; a presença de amido, corado de azul-escuro pela solução de lugol; a presença de tanino pelo aparecimento de manchas escuras no mesófilo quando tratado o corte pela solução de cloreto férrico a 1%; a solução de Sudan IV não visualizou glóbulos de óleo, aparecendo apenas pequenas massas coradas de alaranjado, tratando-se provavelmente de resinas ou gomo-resinas. Preparamos lâminas com pó da folha montado diretamente na solução de azul de metileno e observamos vários fragmentos de tricomas e algumas células coradas de azul (mucilagem).

Os resultados da abordagem fitoquímica estão nas Tabelas I, II, III e IV.

TABELA I

Resultados das determinações gerais da abordagem fitoquímica

DENOMINAÇÃO BOTANICA	ÓRGÃO	COR	ODOR	SABOR	EXTRATO SECO			p.H	Ext.	Aq.
					Aq.	Alc.	Benz.			
Gomphrena holosericea Moq	raiz	amarelo-citrino	impr.	amargo salino	19,18	4,50	4,68	5,8		
	folha	parda-escuro	caract.	amargo salino	50 ⁽¹⁾	6,67	35	6,0		

Aq. = aquoso
 Alc. = alcoólico
 Benz. = benzênico
 impr. = impronunciado
 caract. = característico
 (1) Ext. = cristalífero

TABELA II

Resultados das determinações especiais da abordagem fitoquímica

EXTRATO AQUOSO

ESPÉCIE	ÓRGÃO	HETERÓSIDOS					TANINOS				
		Cianogénicos	Antociânicos	Sapônicos	Gomas	Mucilagens	Pirocatéquicos	Pirogálicos	Catequinas	Ácidos Fixos	Cristais
Gomphrena holosericea Moq.	Raiz	-	+	++	++	++	-	-	-	+	-
	Filha	-	+	-	++	++	-	++	-	+	++

++ = Reação positiva

+ = Reação fracamente positiva

- = Reação negativa

TABELA III

Resultados das determinações especiais da abordagem fitoquímica

EXTRATO ALCOÓLICO

ESPECIE	ÓRGÃO	Esteróides e Triterpenóides	Oses e Ósides	Bases Orgânicas Alcalóides Fenóis	Cumarinas	Ac. Orgânicos	Oxiantracênicos	Falvonóides	Saponósido Hemolítico
<i>Gomphrena holosericea</i> Moq.	Raiz	+++	- ++	- - -	+++	+	-	-	-
	Folha	+++	- ++	- - -	+++	+	-	-	-

+++ = Reação fortemente positiva

++ = Reação positiva

+ = Reação fracamente positiva

- = Reação negativa

TABELA IV

Resultados das determinações especiais da abordagem fitoquímica

EXTRATO ZENZÊNICO

ESPECIE	ÓRGÃOS	ESTERÓIDES E TRITERPENÓIDES
<i>Gomphrena holosericea</i> Moq.	Raiz	+++
	Folha	+++

+++ = Reação fortemente positiva

— **Mucilagem:** Teste de intumescimento: aumento de volume da amostra de 0,5 cm. Viscosidade relativa — 1.036.

— **Cumarina:** O extrato seco obtido pesou 6,6961 g e foi testado por reações de coloração (4,2) que resultaram positivas, e por cromatografia em camada delgada, usando o sistema tolueno-acetato de etila-ácido fórmico (5:4:1), com aparecimento de mancha com fluorescência esverdeada à luz ultravioleta de 365 nm e com Rf = 0,82.

TABELA V
Determinação do teor em cinzas totais

DETERMINAÇÃO	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Peso do cadinho/g	8,46	8,46	8,46	8,46	8,31	23,58	23,58	23,58	23,58	23,59
Peso da areia/g	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Pó da droga/g	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Peso do conjunto/g	10,46	10,46	10,46	10,46	10,31	25,58	25,58	25,58	25,58	25,59
Peso após incineração/g	9,54	9,55	9,56	9,53	9,38	24,69	24,69	24,68	24,67	24,66
Cadinho + areia/g	9,46	9,46	9,46	9,46	9,31	24,58	24,58	24,58	24,58	24,59
Teor em cinzas/g	0,08	0,09	0,10	0,07	0,07	0,11	0,11	0,10	0,09	0,07

X = 0,089

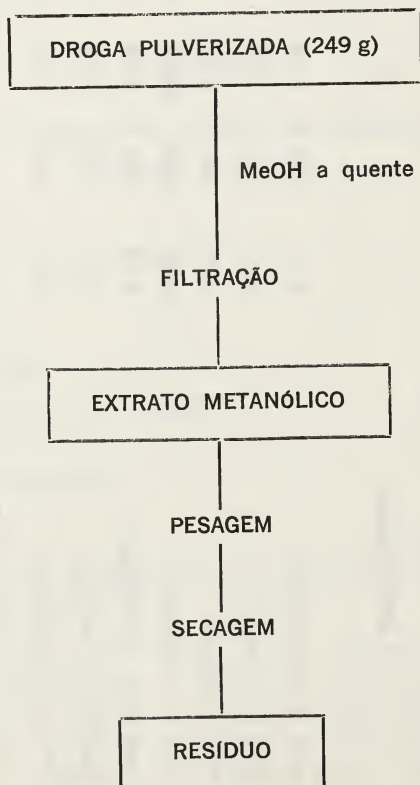
Teor em cinzas → 8,9%

- **Saponina:** Índice afrosimétrico = 300. Extração e purificação - Quadro 1 e 2. Ponto de fusão = 234 - 236°C. Cromatografia em camada delgada - sistema butanol-ácido acético-água (4 : 1 : 5) - mancha oval-alongada, com fluorescência verde-amarelada à luz ultravioleta de 365 nm, também revelada com o reagente ácido fosfomolibdico-anisaldeído-ácido sulfúrico, apresentando coloração azul-escuro em fundo claro. Rf = 0,69. O teste com o ágar-sangue deu negativo. As reações de precipitação e coloração para caracterização da saponina resultaram positivas.
- **Sapogenina:** Extração - ver Quadro III. Todas as reações de caracterização da sapogenina triterpenóide deram positivas; a cromatografia em camada delgada, usando o sistema benzeno-metanol (8 : 2), resultou em mancha oval-alongada, e coloração marrom-clara a castanho-avermelhada com fluorescência amarela na extremidade, à luz ultravioleta de 365 nm. Rf = 0,23.

Determinação do teor de cinzas totais = 8,9% - Ver Tabela V.

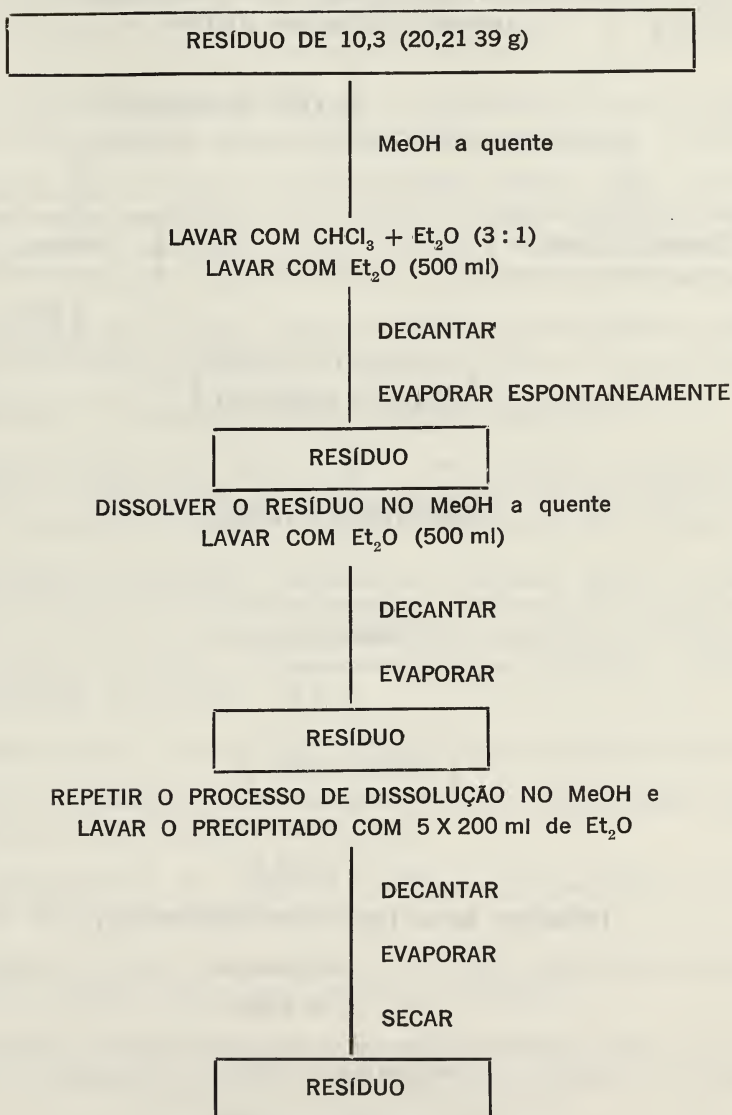
QUADRO I

Esquema da extração para obtenção da saponina



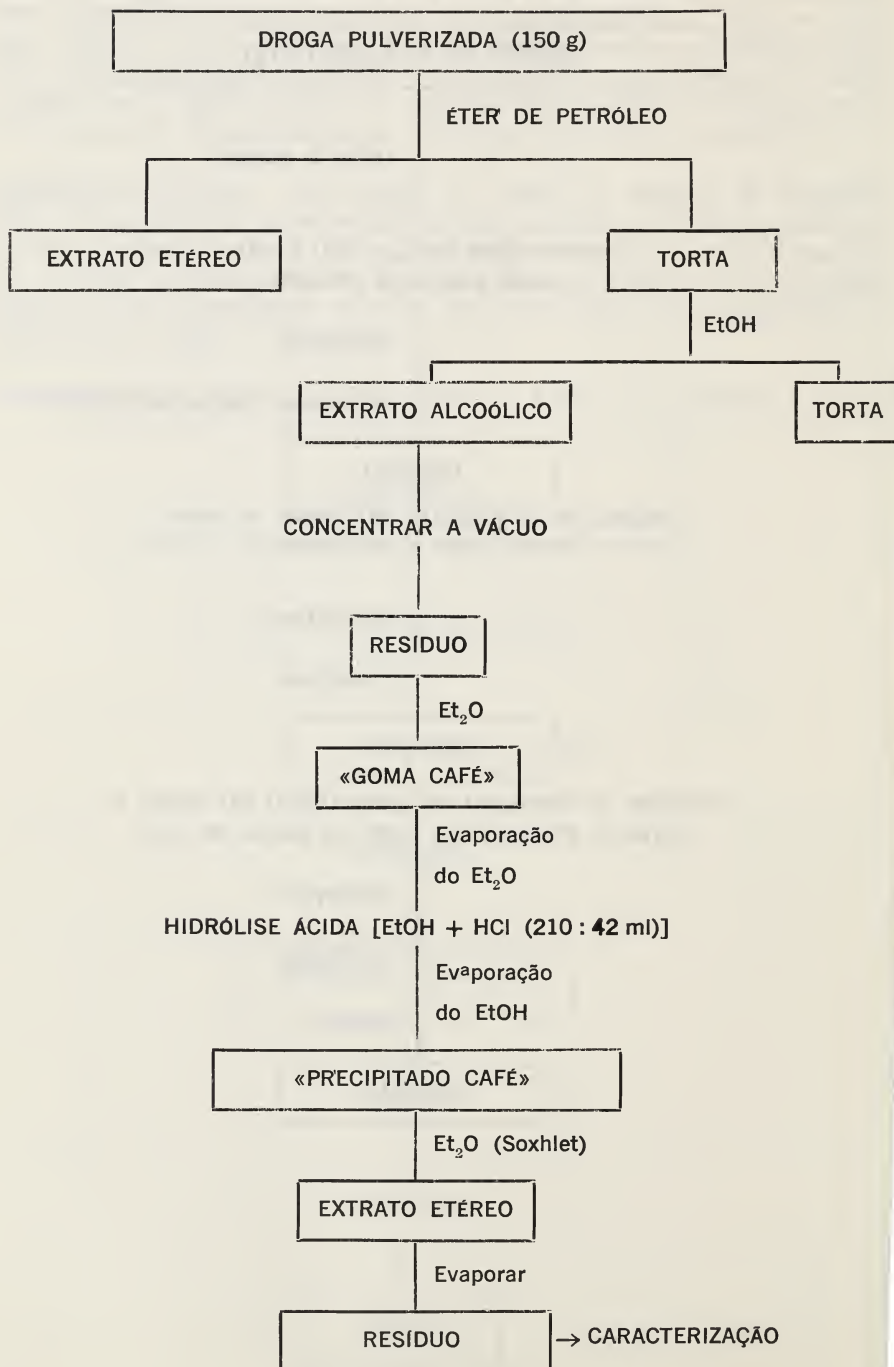
QUADRO II

Esquema da purificação da saponina bruta



QUADRO III

Esquema de extração e obtenção da sapogenina



CONCLUSÕES

- O sistema subterrâneo da *G. holosericea* Moq. é na sua maior parte radicular, apresentando, no entanto, parte caulinar de dimensões variáveis.
- A parte radicular apresenta nódulos ou tuberosidades que se continuam numa forma pivotante, de onde saem raízes secundárias e terciárias.
- O corte transversal da raiz revela estrutura anômala, onde se nota um cilindro central constituído de floema e xilema primários, caracterizando pentarca, uma faixa cambial normal e vários cilindros fibro-vasculares formados por desdiferenciação de células do parênquima.
- O parênquima da raiz não apresenta amido, encontrando-se, entretanto, grande quantidade de cristais de oxalato de cálcio em forma de prismas.
- A periderme é formada por vários estratos suberificados.
- O corte transversal da lâmina foliar revela mesófilo assimétrico, onde se notam grandes drusas de oxalato de cálcio, estomas apenas na fase abaxial e grande quantidade de pêlos do tipo tector em ambas as faces.
- A abordagem fitoquímica realizada nos extratos aquoso, alcoólico e benzênico, da raiz e da folha, indicou a presença dos seguintes compostos: na raiz — mucilagens, heterósidos saponínicos, triterpenóides e cumarinas; na folha — mucilagens, taninos pirogálicos, esteróides e triterpenóides, cumarinas.
- O extrato aquoso a 2% da raiz mostrou índice afrosimétrico igual a 300.
- A análise cromatográfica do extrato etéreo da raiz constatou apenas a presença de uma mancha de cumarina.
- Os cromatogramas da saponina purificada apresentaram uma única mancha após o desenvolvimento.
- Os ensaios realizados com a saponina em meio ágar-sangue demonstraram que a mesma não possui atividade hemolítica.
- A sapogenina isolada parece ser de natureza triterpenóide, em face das reações realizadas sugerirem resultados positivos para tal composto.

REFERÊNCIAS

1. COSTA, A. F. 1972. *Farmacognosia*. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, v. 3.
2. DOMINGUEZ, X. A. 1973. *Métodos de investigación fitoquímica*. México, Centro Regional de Ayuda Técnica. Agencia para el Desarrollo Internacional (AID). p. 110-125; 139-148; 149-159.
3. FONSECA, C. A. da. 1971. *Contribuição farmacognóstica*. Salvador, Imp. Universitária da Universidade Federal da Bahia, 46 p.

4. HARDER, R. et al. 1967. *Strasburger's textbook of botany* 2 ed. Great Britain. Richard Clay (The Chaucer Press), 846 p.
5. JENSEN, W. A. 1962. *Botanical histochemistry principles and practice*. São Francisco. W. H. Freedman. 408 p.
6. JOHANSEN, D. A. 1940. *Plant microtechnique*, Nova York, Mc. Graw-Hill Book. 523 p.
7. LIVINGSTON, R. 1944. *Physico Chemical experiments*. Nova York, Macmillan.
8. MATOS, F. J. A.; SOUSA, M. P. de; BARROS, G. S. G. e VIEIRA, J. E. V. 1968. Seção de plantas para estudo através de abordagens química e farmacológica. *Arq. do Inst. Biológico*, 352 Sup. I: 46-52.
9. MENEZES, N. L. de; HANDRO, W.; CAMPOS, J. F. B. de M. 1969. Estudos anatômicos em *Pfafia jubata* Mart. *Botânica*, 24 (Bol. 331):195 Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo.
10. MOLISCH, H. 1923. *Mikrochemie der Pflanze*. Gustav Fisher, 438 p. Jena.
11. PACHECO, J. M. 1977. Contribuição ao estudo farmacognóstico do «melão-de-são-caetano» (*Momordica charantia* L.), *Arq. do Jardim Botânico do Rio de Janeiro*. V. XXI — Ministério da Agricultura red. Rio de Janeiro. (Tese).
12. SCAVONE, O. e GRAEIRO, A. 1970. Contribuição ao estudo anatômico e fitoquímico do *Polygonum persicaria* S. var. *Biforme* (Wahleberg) — Polygonaceae. *Rev. Farm. Bioquim. Universidade São Paulo*, 8(1):69-89.
13. SILVA, J. B. da. 1964. Algumas pesquisas sobre saponinas da *Luffa operculata* Cogn. *Rev. Fac. Farm. Bioquim. S. Paulo*, 2(2):153-160. 1969. Exame fitoquímico de variedades botânicas de *Persea gratissima* Gaertner. *Rev. Fac. Farm. Bioquim. S. Paulo*, 7(2):303-312.
14. SOINE, O. T. 1964. Naturally occurring coumarins and related physiological actives — *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 53(3):231.
15. STAHL, H.; DUMONT, E.; YORK, H.; KRAUS, Lj.; ROSUMEK, K. C. e SCHORN, P. J. 1974. *Analyse chromatographique et microscopique des drogues*. Paris, Entreprise Moderne d'Édition. p. 131 e 239.
16. VOGEL, A. A. 1971. *Química Orgânica*. Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico. v. 1.
17. WASICKY, R.; AKISUE, M. K. e SAITO, T. 1967. Fitoquímica de *Tabebuia*, sp. (Ipê-roxo). I. Análises de alguns princípios. *Rev. Fac. Farm. Bioquim. S. Paulo* 5(2):383-395.

NOVOS ALCALÓIDES DE *Guatteria dielsiana* R. E. Fries (Annonaceae)

MARÍLIA OLIVEIRA FONSECA GOULART, *
ANTÔNIO EUZÉBIO GOULART SANT'ANA *
ALAÍDE BRAGA DE OLIVEIRA **
GEOVANE GERALDO DE OLIVEIRA **
JOSÉ GUILHERME SOARES MAIA ***

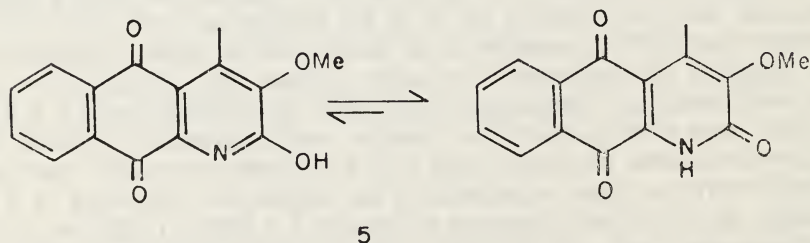
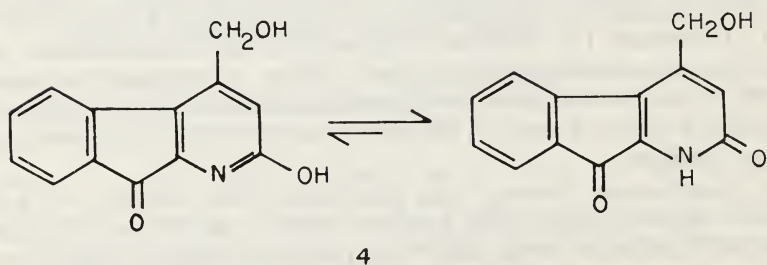
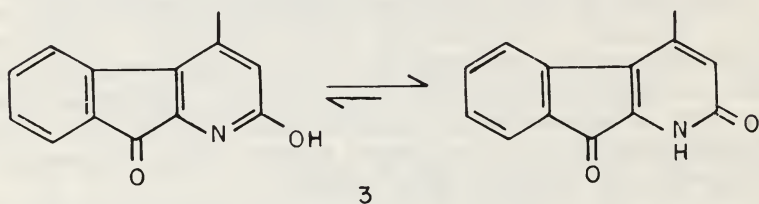
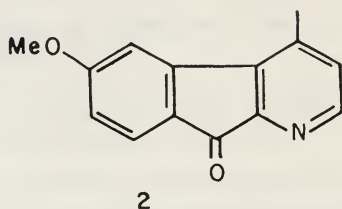
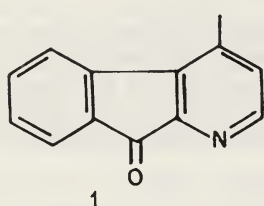
As plantas da família Annonaceae apresentam, em sua composição química, substâncias de tipos estruturais variados, destacando-se os poliidroxifenóis e alcalóides, principalmente do tipo aporfínico, oxoaporfínico e benziltetraidroisoquinolínico (6). Algumas destas substâncias são dotadas de notáveis atividades fisiológicas, como a (\pm) - glaziovina (atividade ansiolítica) (2,9), a higenamina (estimulante β -adrenérgico) (5), a d-isocoridina (antiespasmolítica) (8), a talicarpina (agente anticancerígeno) (8) e a glaucina (supressor da tosse (7), entre outras.

No presente artigo, relata-se a presença, no extrato etanólico da madeira do tronco de *Guatteria dielsiana* R. E. Fries (3), de procedência amazônica, de novos alcalóides, derivados da 1-azafluorenona: a 1-aza-4-metilfluorenona (1) (**onichina**) (1), isolada anteriormente de *Onychopetalum amazonicum*; a 1-aza-4-metil-6-metóxi-fluorenona (2); a 1-aza-2-hidróxi-4-metilfluorenona (3); a 1-aza-2-hidróxi-4-hidróximetilfluorenona (4) e, finalmente, a 1-aza-2-hidróxi-3-metóxi-4-metil-9, 10-antracenediona (5), as quatro últimas substâncias inéditas.

Estes constituintes tiveram suas estruturas determinadas pelo emprego dos métodos espectroscópicos de análise : RMN¹H, IV, UV, e EM (Tabela I). As diferenças marcantes observadas nas diversas espectroscopias entre as duas primeiras substâncias (1 e 2) e as três restantes se deve à presença, no segundo caso, da hidroxila em 2 (α em relação ao anel piridínico). Esta oxigenação possibilita a existência de tautomerismo, sendo predominante a forma lactânica em detrimento da forma enólica. Esta afirmação é amplamente confirmada por comparação com dados da literatura para 2 e 4-hidróxipiridinas, que existem tanto em solução neutra quanto no estado sólido, principalmente como piridonas. Este fato é atestado por análise comparativa no UV(9) entre as duas substâncias e os respectivos derivados N e O — alquilados, no IV (4), pela presença de bandas a 1 654 e 1 638 cm⁻¹ ($\nu_{C=O}$), respectivamente e pelo seu diferente comportamento ácido-base (pKa 0,32 e 3,27 respectivamente).

* Centro de Ciências Exatas e da Natureza, UFAL, Maceió — AL.
** Instituto de Ciências Exatas, UFMG, Belo Horizonte — MG.
*** INPA, Manaus — AM.

O caminho biossintético proposto para **1**, **2**, **3** e **4** parece envolver fenilalanina e mevalonato em uma interessante rota para construção do anel piridínico (**1**).



Comparação entre dados espectroscópicos das substâncias 1-5

Espectro- metrias Substâncias	IV max (KBr, cm ⁻¹)	RMN ¹ H (δ)				UV λ max (nm)			EM uma (%)														
		CH ₃ Ar	OMe	CH ₂ OH A B	ArH	A) EtOH B) MeOH	NaOAc	NaOAc	M.+ +1	M.+	M.+ -1	M.+ -15	M.+ -18	M.+ -28	M.+ -29	M.+ -30	M.+ -56	M.+ -57	∅C=O+				
3	3 420, 3 190 1 665, 1 650 1 585, 765	2,42 (s) 3H		7,18(sl) 1H 7,7-7,9 (m) 2H 8,0-8,3 (m) 2H	B i243 256 i262 i271 282 341	238 i260 270 393 489	243 256 262 271 282 341	212,0661 (14%)	211,0631 (100)	210,0538 (64)	—	—	—	183,0648 (4)	182,0588 (15)	—	155,0686 (11)	154,0648 (29)	105 ^v (12)				
								228,0597 (15)	227,0579 (100)	226,0499 (25)	—	—	—	199 ^v (11)	198,0562(28)	—	171 ^v (7)	170 ^v (14)	105 ^v (25)				
								—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	1 655(bl), 1 585		a) 4,38 (d,j5,0Hz) 1H 2H a) 4,2-4,4 (t,j5Hz) 1H	7,32(sl) 1H 7,7-7,9 (m) 2H 8,0-8,2 (m) 2H	A 253 i269 283 333	230 i237 i260 278 380	256 i269 283 333	228,0597 (15)	227,0579 (100)	226,0499 (25)	—	—	209,0499 (7)	199 ^v (11)	182,0588 (15)	155,0686 (11)	154,0648 (29)	105 ^v (12)					
								—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	3 280, 1 665 1 655, 1 590 780,	2,63 (s) 3H	4,17 (s) 3H	7,5-7,8 (m) 2H 8,0-8,3 (m) 2H	A i247 274 291 i322	i230 251 270 322 i363	i230 251 270 322 i363	270 (18)	269 (100)	268 (30)	254 (15)	251 (12)	241 (6)	240 (16)	239 (8)	—	212 (6)	210 (8)	105 (8)				
								—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
								—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Espectro- metrias Substâncias	IV max (KBr, cm ⁻¹)	RMN ¹ H (δ)			UV λ max (nm)			EM uma (%)																						
		CH ₃ Ar	OMe	CH ₂ OH A B	ArH	a) EtOH b) MeOH	NaOAc	NaOAc	M+1	M+	M+1	M+15	M+18	M+28	M+29	M+30	M+56	M+57	∞=0											
1	1 700, 1 590 1 560, 1 465	2,64 (s) 3H			8,42 d, J5,6Hz,H-3 6,98d J5,6Hz,H-3 7,72d J7,6Hz,H-5 7,60t J7,6Hz,H-6 7,44t J7,6Hz,H-7 7,88d J7,6Hz,H-8	252 280 290 i312			196 (10%)	M+1	M+15	M+18	M+28	M+29	M+30	M+56	M+57													
									195 (100%)	M+																				
2	1 700, 1 590 1 560, 1 465	2,64 (s) 3H			8,44d, J5,6Hz,H-2 7,00d J5,6Hz,H-3 7,40d J2,5Hz,H-5 6,92dd J8,6 e 2,5Hz, H-7 7,67d J8,6Hz,H-8			225 (16%)	M+1	M+15	M+18	M+28	M+29	M+30	M+56	M+57														

(A) Espectro de massa de baixa resolução — (BL) Banda larga — (D) Duplete — (DD) Duplo duplete — (I) Inflexão — (M) Multiplete
(S) Simpleto — (SL) Simpleto largo (T) Tripleto (TL) Tripleto largo.

REFERÊNCIAS

1. ALMEIDA, M. E. L.; BRAZ FILHO, R.; VON BÜLLOW, M. V.; GOTTLIEB, O. R. e MAIA J. G. S. 1976. **Phytochem.**, **15**(7):1186-1187.
2. CASAGRANDE, C. e CANONICA, L. 1974. **Ger. Pat.**, **2**. 363531.
3. Comunicação anterior (34ª Reunião Anual da SBPC) relata a ocorrência em **Guatteria dielsiana** R. E. Fries de sitosterol, liriodenina, O-metil-moscatolina e policarpol.
4. KATRITZKY, A. R. 1963. **Advances in Heterocyclic Chemistry**, **1**:320 - 338.
5. LEBOEUF, M.; CAVÉ, A.; TOUCHÉ, A.; PROVOST, J. e FORGACS, P. 1981. **J. Nat. Prod.**, **44**(1):53-60.
6. LEBOEUF, M.; CAVÉ, A.; BHAUNIK, P.; MURHERJEE, B. e MURHERJEE, R. 1982. **Phytochem.**, **21**:2783-2813.
7. MURRAY, C. 1975. **Chem. Eng. News**, nov. 3:25.
8. PEIGEN, X. 1981. **Fitoterapia**, **52**(2):65-74.
9. SONNET, P. E. e JACOBSON, M. 1971. **J. Pharm. Sci.**, **60**:1254.
10. SPECKE, H. e GAWROSCH, H. 1942. **Ber. Deut. Chem. Gest.**, **75**:1338.

ESTUDO DA PRESENÇA DE COUMESTROL EM CINCO LEGUMINOSAS TROPICAIS

A. M. DANTAS, L. JOKL, R. CARLSSON *

ABSTRACT: Study of presence of coumestrol in five tropical legumes. This project was carried out with the aim of studying the presence of coumestrol in five tropical legumes (**Desmodium discolor**, **Vigna luteola**, **Indigofera erecta**, **Canavalia ensiformes** e **Dolichos lab-lab**) in their different stages of growth: seed, plantule, stage vegetative (young and mature leaves, stems), stage of flowering (young and mature leaves, stems, inflorescence) and leaf protein concentrates and their fibrous residues. Coumestrol was detected in two species: **D. lab-lab** (plantule) and **V. luteola** (plantule and fibrous residues). Coumestrol determination was made by spectrofluorimetry.

RESUMO: A presença de coumestrol foi verificada em cinco leguminosas tropicais (**Desmodium discolor**, **Vigna luteola**, **Indigofera erecta**, **Canavalia ensiformes** e **Dolichos lab-lab**) durante as fases de crescimento: semente, plântula, fase vegetativa (folhas jovens, folhas maduras, caule), fase de floração (folhas jovens, folhas maduras, caule, inflorescência) e nos concentrados protéicos das folhas e seus resíduos. O coumestrol foi detectado nas espécies **D. lab-lab** (plântula) e **V. luteola** (plântula e resíduo fibroso) e quantificado através de método espectrofluorimétrico.

INTRODUÇÃO

O coumestrol é um derivado benzofurocoumarina, formado por via biossintética similar às isoflavonas (6). Possui atividade estrogênica e, devido à sua semelhança com o estradiol, pode exercer efeitos nefastos no crescimento e reprodução de mamíferos (3).

Foi inicialmente isolado da alfalfa (1) e posteriormente detectado em outros vegetais, como na soja e na ervilha (7). Seu conteúdo nos vegetais está sujeito às condições climáticas e aos ataques biológicos (doença foliar ou danos causados por insetos), e parece aumentar com o sucessivo estágio de crescimento (4).

Este trabalho teve por objetivo detectar a presença de coumestrol e quantificá-lo em cinco leguminosas tropicais (**Desmodium discolor**, **Vigna luteola**, **Indigofera erecta**, **Canavalia ensiformes**, **Dolichos lab-lab**), durante as seguintes fases de crescimento: semente, plântula, fase vegetativa (folhas

* Departamento de Bioquímica e Imunologia, Instituto de Ciências Biológicas, UFMG. Belo Horizonte, Minas Gerais.

jovens, folhas maduras, caule), fase de floração (folhas jovens, folhas maduras, caule e inflorescência) e nos concentrados protéicos das folhas e seus resíduos.

MATERIAIS E MÉTODOS

a) Preparo das amostras

Os vegetais foram cultivados e suas partes (sementes, folhas e caule) colhidas nas fases estabelecidas. Em seguida, eram selecionadas as de aspecto normal, lavadas, secadas a 60°C em estufa ventilada e moídas a 80 mesh. Para obtenção das plântulas, as sementes eram germinadas sobre papel de filtro úmido, em bandeja de vidro com tampa. Após a germinação, foram tratadas da mesma forma que as outras partes das plantas. Os concentrados protéicos eram obtidos submetendo as folhas (jovens e maduras) da fase vegetativa à trituração, tamponando em pH 6 com bisulfito de sódio. Após a trituração, o suco era obtido por filtração em gaze, e o resíduo restante denominado resíduo fibroso das folhas. O suco era submetido por 10 minutos em banho-maria a 54°C, em seguida centrifugado à 2 000 rpm para obtenção de um precipitado, denominado de concentrado protéico das folhas-I (CPF I). O sobrenadante era recolhido e o pH acertado para 5 com HCl 1N. Novamente o material era centrifugado a 2 000 rpm. Obtinha-se um segundo precipitado, denominado concentrado protéico de folhas - II (CPF II). O sobrenadante era desprezado. Após estas preparações, o CPF I e o CPF II eram secos a 30°C em estufa ventilada, o resíduo fibroso a 60°C, e todos moídos a 80 mesh.

b) Extração do coumestrol

O método utilizado foi o de Knuckles et al. (4). Assim, um grama de cada amostra (pó) era adicionado de 5 ml de água destilada e deixado em agitação por 1 hora. Após este período, 20 ml de etanol 95% foi acrescentado e deixou-se em repouso no escuro por 24 horas. Em seguida filtrou-se, através de papel de filtro comum, e deste filtrado tomou-se uma alíquota de 7 ml. Tampão borato pH 10 foi adicionado à alíquota e extraiu-se, em seguida, com clorofórmio. A camada clorofórmica era desprezada e a aquosa ajustada para pH igual a 5,5-6,0. Realizou-se nova extração com éter eílico, e a camada etérea obtida era evaporada. O resíduo assim obtido era dissolvido em 3 ml de etanol 95%.

c) Cromatografia dos extratos

Alíquotas de 25 μ l do volume final da extração eram aplicadas no papel Whatman nº 1 (41 x 10 cm), utilizando-se como padrão coumestrol puro (25 μ l de uma solução 10 μ g/ml). A cromatografia foi desenvolvida por ascendência em ácido acético: água destilada (1 : 1), durante à noite.

As manchas de coumestrol eram detectadas na lâmpada U.V., devido à sua fluorescência característica azul-brilhante. O R_f correspondente a cada mancha era medido.

d) Dosagem fluorimétrica

Cada mancha identificada no cromatograma era eluída em 3 ml de etanol 95%. De cada solução obteve-se o espectro de fluorescência, que era comparado com o do coumestrol puro.

A intensidade da fluorescência de cada mancha identificada como coumestrol foi medida nos seguintes comprimentos de onda: excitação — 362 nm e emissão — 415 nm. O zero da leitura era dado pelo etanol puro e o 100 da escala fixado com a mancha correspondente a 25 μ l do coumestrol puro (solução de 10 μ g/ml) também eluído do cromatograma, em 3 ml de etanol 95%.

RESULTADO E DISCUSSÃO

O coumestrol foi caracterizado pela sua fluorescência azul característica; pelo Rf, cujo valor em média foi de 0,34, semelhante ao apresentado pelo coumestrol padrão e ainda através do espectro fluorimétrico comparativo com o coumestrol puro. A Fig. 1 mostra o espectro de excitação e a

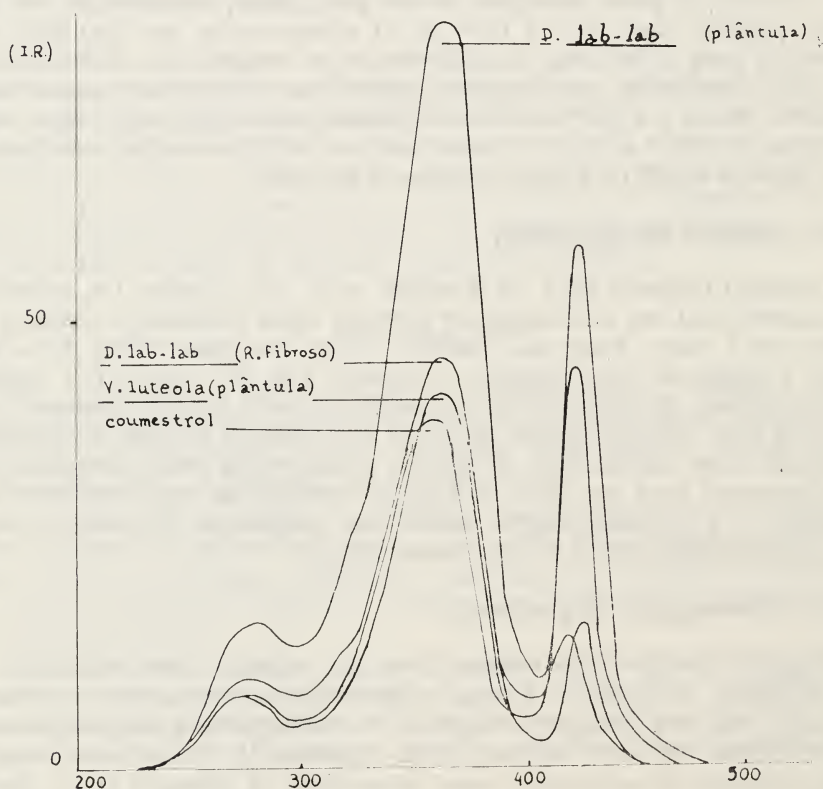


Figura 1: Espectro de excitação entre 260 a 500nm, detecção a 360nm

Fig. 2, o de emissão da fluorescência de coumestrol puro e das amostras que o continham, diluídas em etanol. A detecção máxima apresentada entre 200 nm a 600 nm foi em torno de 360 nm, para o espectro de excitação e em torno de 410 nm para o de emissão.

Ao lado do pico máximo característico, apareceu um pico de ressonância, possivelmente devido à baixa concentração de coumestrol nas amostras.

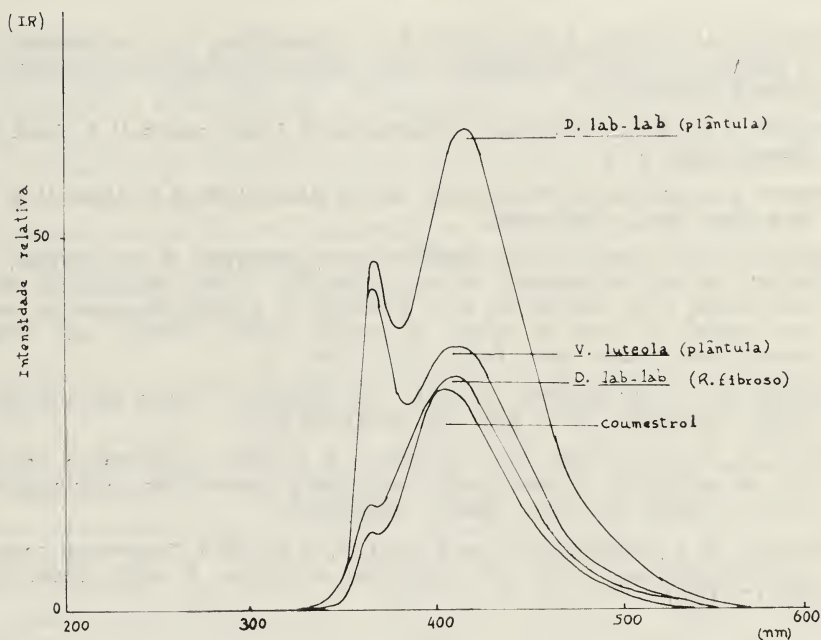


Fig.2- Espectro de emissão entre 200 à 600 nm . detecção a 415 nm.

A presença de coumestrol não foi detectada nas espécies *I. erecta*, *C. ensiformes* e *D. discolor*. No entanto, nas espécies *D. lab-lab* e *V. luteola* este composto foi detectado na fase de plântula e ainda no resíduo fibroso da *V. luteola*. A concentração de coumestrol para a *D. lab-lab* (fase de plântula) foi de 2,7 ug/g de amostra seca. Na *V. luteola* para a mesma fase foi de 2,5 ug/g e no resíduo fibroso, 1,7 ug/g.

O coumestrol, na concentração encontrada, não indica exatamente que produzirá efeitos estrogênicos em animais, quando a planta for ingerida. Geralmente a literatura atribui esta atividade à concentração de 25 ug/g em dietas (5). No entanto, deve-se estar atento para a quantidade de vegetal consumida e aos ataques por patógenos foliares nestas espécies, pois a concentração de coumestrol pode se elevar rapidamente (2,3).

A ausência de coumestrol nas outras fases de crescimento pode ser atribuída a uma concentração não detectável nas condições de trabalho, principalmente no caso das folhas (jovens e maduras) da fase vegetativa da *V. luteola*, pois o resíduo fibroso, originário destas folhas, apresentou um teor detectável. Knuckles et al. (7) encontraram que mais de 80% do coumestrol inicial na folha da alfalfa permanece no resíduo fibroso resultante da operação da extração de suco.

REFERÊNCIAS

1. BICKOFF, E. M.; BOOTH, A. N.; LYMAN, R. L.; LIVINGSTON, A. L.; THOMPSON, C. R.; e DEEDS, F. 1957. Coumestrol, a new estrogen isolated from forage crops. *Science*, **126**:969-970.
2. BICKOFF, E. M. 1968. Oestrogenic constituents of forage plants *U. S. Dept. Agric. Review series* nº 1.
3. BICKOFF, E. M.; SPENCER, R. R.; WITT, S. C. e KNUCKLES, B. E. 1969. *U. S. Dept. ARS Tech. Bull.*, (1408):1-95.
4. HANSON, C. H.; LOPER, G. M.; KOHLER, G. O.; BICKOFF, E. M.; TAYLOR, K. W.; KEHR, W. R.; STANFORD, E. H.; DUDLEY, J. W.; PERDESEN, M. W.; SORENSEN, E. L.; CARNAHAN, H. L. e WILSIE, C. P. 1965. Variation in coumestrol content of alfalfa as related to location, variety, cutting, year, stage of growth, and disease. *Tech. Bull.*, 1333, USDA, 72 p.
5. KINCAID, R. L. e BROWNING, D. 1981. The fecundity of mice fed the phytoestrogen, coumestrol. *Nutr. Rep. Int.*, **24**(3):629-633.
6. KNUCKLES, B. E.; MILLER, R. E. e BICKOFF, E. M. 1975. Quantitative determination of coumestrol in dried alfalfa leaf protein concentrates containing chlorophyll. *J. Assoc. Off. Anal. Chem.*, **58**:983-986.
7. KNUCKLES, B. E.; FREMERY, D. de e KOHLER, G. O. 1976. Coumestrol content of fractions obtained during wet processing of alfalfa. *J. Agric. Food. Chem.*, **24**:1177-1180.

APLICAÇÃO DE MIKES A PRODUTOS NATURAIS

RUIESS VAN FOSSEN BRAVO *

ABSTRACT: In recent years the mass-analyzed ion kinetic energy spectra (MIKES) have been used more frequently in natural product studies. The procedure is the following: a) ionization of a substance or of a mixture, b) mass separation of a specific ion and c) determination of the MIKES of this ion or activation of the ion by collision followed by determination of the MIKES. The technique can be applied to identification of known compounds and to the determination of fragmentation mechanisms, as well as to structure elucidation of new compounds. Mixtures may be analyzed by MIKES without the necessity of a prior separation. Some examples of the applications of the technique are given.

RESUMO: Em anos recentes os espectros da energia cinética de íons analisados por massa (MIKES) têm sido usados com maior frequência nos estudos de produtos naturais. O procedimento envolve: a) ionização da substância ou mistura, b) separação de um dado íon baseada em sua massa e c) determinação do MIKES deste íon ou ativação do íon por colisão seguido pela determinação do MIKES. Algumas aplicações típicas da técnica são: identificação de compostos conhecidos, determinação de mecanismos de fragmentação e elucidação da estrutura de compostos novos. Tanto mistura quanto substâncias puras podem ser utilizadas nestes estudos e, no decorrer deste trabalho, alguns exemplos de aplicações da técnica serão dados.

No prefácio de um livro publicado em 1913, J. J. Thomson escreveu o seguinte:

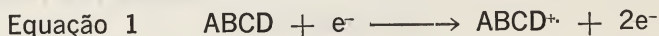
«O método é surpreendentemente sensível... requerendo uma quantidade infinitesimal de substância e esta não precisa ser purificada de modo especial...» (9).

O método em questão, a espectrometria de massa, tornou-se uma das mais importantes ferramentas do químico orgânico moderno, junto com a ressonância magnética nuclear. Hoje, as palavras de Thomson adquirem um significado «mais verdadeiro» do que na época na qual elas foram escritas.

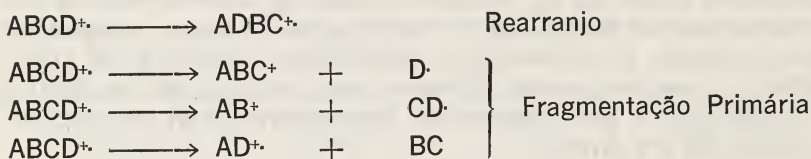
* Departamento de Química, Centro de Ciências Exatas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 59000 Natal, RN, Brasil.

Na espectrometria de massa, uma amostra é volatilizada e ionizada. A ionização pode ser efetuada por vários métodos: impacto eletrônico, ionização química, desorção de campo e outros. O método mais usado é o de impacto eletrônico, no qual a amostra gasosa é bombardeada com elétrons de alta energia.

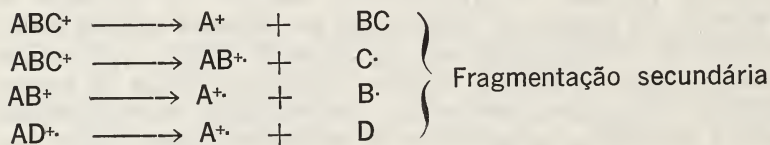
A molécula ao ser bombardeada perde um elétron, formando um íon radical chamado íon molecular (Equação 1). Uma fração dos íons mole-



culares com excesso de energia pode sofrer uma série de reações, dando íons de rearranjo e/ou íons fragmentos (esquema 1). Os fragmentos formados também podem fragmentar-se (esquema 2). Estas reações ocorrem num lugar do instrumento chamado fonte (Fig. 1).



ESQUEMA 1: Possíveis reações do íon molecular na fonte do espectrômetro de massa.



ESQUEMA 2: Possíveis reações dos íons fragmentos na fonte do espectrômetro de massa.

Os componentes da mistura resultante de íons moleculares e íons fragmentos positivamente carregados são acelerados através de um potencial de aceleração. Essencialmente, estes íons têm a mesma energia cinética depois da aceleração, variando entre si em massa e velocidade.

O feixe de íon resultante pode ser analisado. Nos instrumentos de focalização dupla, os íons são sujeitos à ação de campos magnéticos e eletrostáticos, os quais efetuam uma análise por direção e por velocidade, respectivamente.

Nos instrumentos com a geometria de Nier-Johnson inversa, o campo magnético precede o campo eletrostático (Fig. 1). Com este arranjo, uma varredura do fluxo magnético é feita para focalizar sucessivamente íons de massa diferente. Em continuação, esse íons passam por um campo eletrostático constante que, essencialmente, funciona como um filtro energético. Os íons que conseguem atravessar estes campos chegam ao detetor, onde são registrados. Esse registro chama-se o espectro de massa.

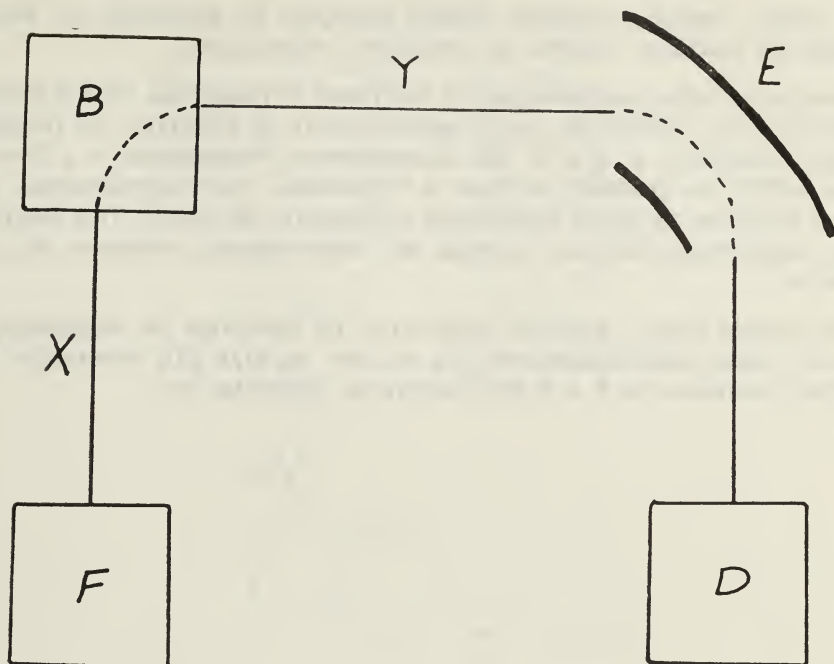


Figura 1: Espectrômetro de massa, com a geometria de Nier-Johnson inversa. B = campo eletrostático, F = fonte, D = detetor, X = primeira região livre do campo e Y = segunda região livre do campo.

Na realidade, a fonte não é o único lugar onde a fragmentação dos íons pode ocorrer. Qualquer íon pode fragmentar-se em qualquer parte do instrumento. Porém, sob condições normais de operação, tais fragmentações não são registradas, porque os produtos não são focalizados e, assim, não chegam até o detetor.

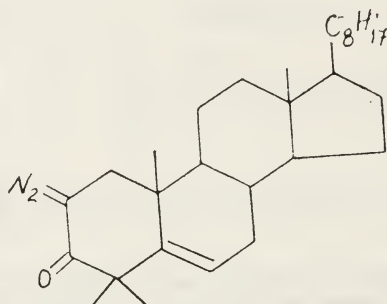
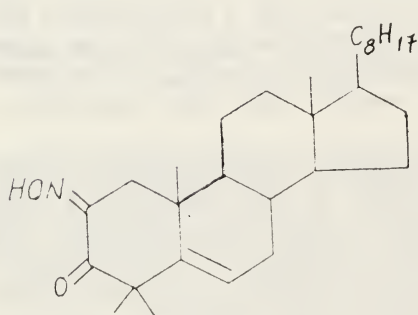
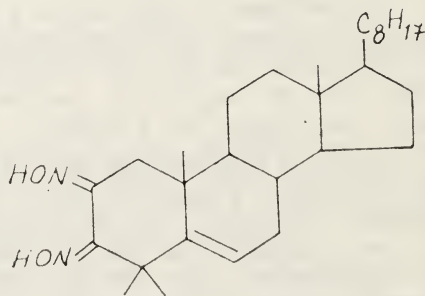
Quando a fragmentação de íons metaestáveis ocorre na segunda região livre de campo, é possível obter um registro do fato. Mantendo o fluxo magnético constante, pode-se separar íons de uma massa específica. Em seguida, a varredura do campo eletrostático focalizará os íons resultantes da fragmentação deste íon. O registro assim obtido é chamado MIKES (espectro da energia cinética de íons analisados por massa).

Demonstrado por MIKES, diretamente, a relação entre o íon precursor e o íon produto, uma das aplicações óbvias do método é a elucidação da fragmentação de uma molécula. Tem-se observado, também, que os espectros de MIKE são muito sensíveis à estrutura do íon precursor e, em alguns casos, à estereoquímica desse íon. Assim, MIKES pode ser aplicado à determinação da estrutura dos compostos e, às vezes à diferenciação entre estruturas isoméricas. Além disso, devido ao fato de que os íons são previamente separados por massa, MIKES pode ser usado para a análise direta de misturas sem ter a necessidade de se fazer uma separação prévia.

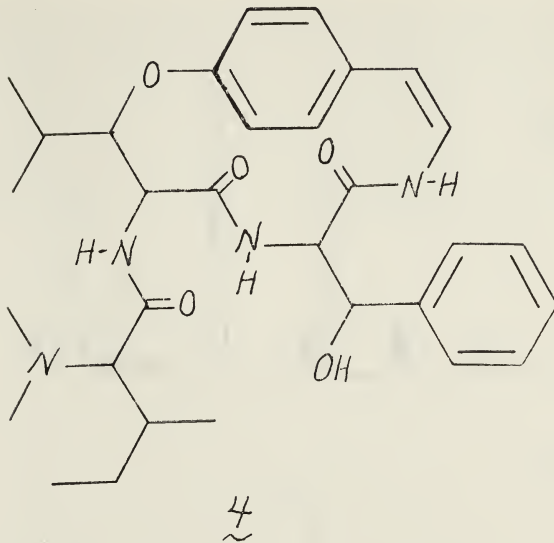
A seguir, vamos considerar alguns exemplos de aplicações de MIKES à análise de produtos naturais e compostos relacionados.

Num estudo da fragmentação de derivados nitrogenados de 4,4-dimetilcolest-5-en-3-ona, MIKES foi usado para elucidar os caminhos de fragmentação de compostos **1**, **2** e **3** (2). Especialmente interessante é o fato de que no MIKES foi possível verificar a importância das fragmentações que resultam em picos de baixa intensidade no espectro de massa. Tais fragmentações, freqüentemente, são valiosas na determinação estrutural de uma substância.

No estudo citado, além de determinar os caminhos de fragmentação, MIKES foi usado para estabelecer que os íons em m/z 410 observados nos espectros de massa de **1** e **2** têm estruturas diferentes (2).

123

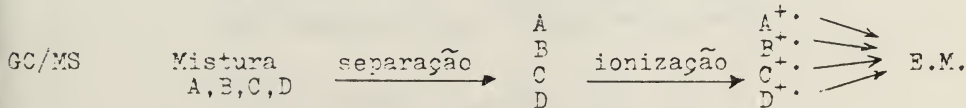
Na determinação da estrutura de alcalóides peptídicos, a espectrometria de massa tem sido muito utilizada (1, 10). Porém, o método tem limitações, porque não pode diferenciar entre grupos terminais isoméricos, devido à alta intensidade dos picos na região de baixa massa. Assim, na determinação da estrutura de escutianina H [4] MIKES foi utilizado para provar que o grupo terminal nesta molécula corresponde à N,N-dimetilileucina (5). Para fazer isto, os MIKES dos íons em m/z 114 de N,N-dimetili-



soleucina, de N,N-dimetilileucina e de N,N-dimetilnorleucina, foram obtidos (Fig. 2). Em seguida estes foram comparados com o MIKES do íon em m/z 114 obtido a partir da escutianina H (Fig. 3). Este último era quase idêntico ao MIKES do m/z 114 de N,N-dimetilisoleucina (5).

Para o químico de produtos naturais, estes trabalhos são interessantes, mas eles são feitos com compostos puros. Um método de análise ideal seria aquele no qual, a partir de um extrato bruto, é possível determinar a composição da mistura, para verificar a presença de substâncias novas.

O espectrômetro de massa acoplado com um cromatógrafo de gás (GC/MS) forma um sistema que permite isso. Com este sistema a mistura é resolvida em seus componentes e o espectro de massa de cada um deles determinado (Equação 2).



EQUAÇÃO 2

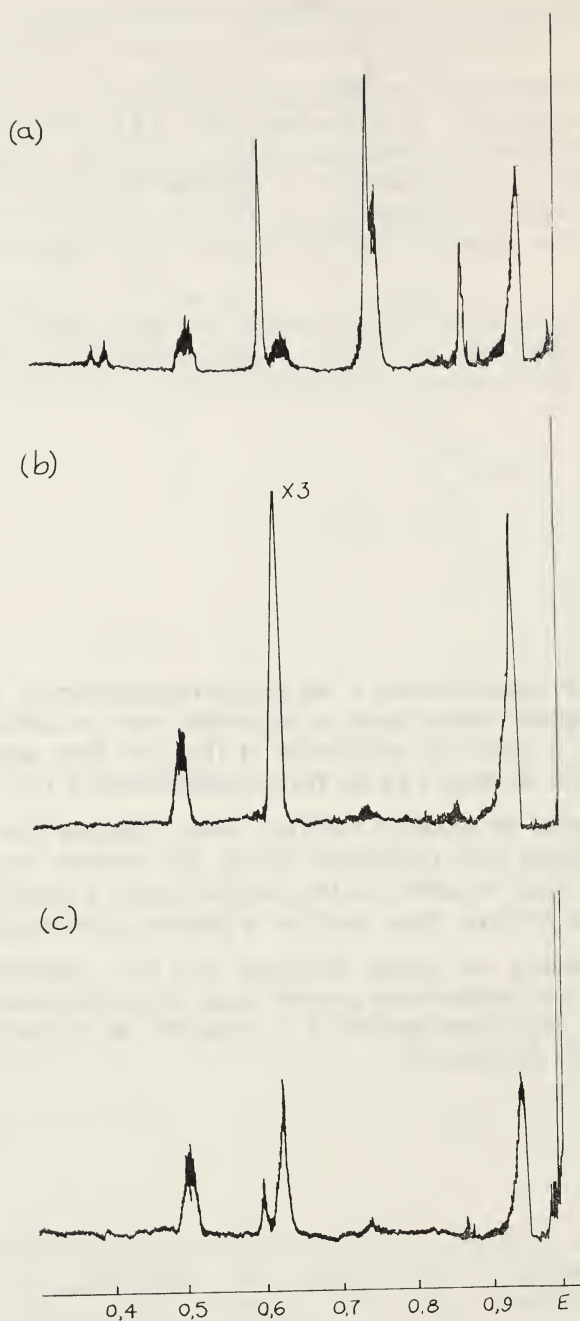


Figura 2: a) MIKES de m/z 114 de N,N-dimetilsóleucina; b) MIKES de m/z 114 de N,N-dimetiltileucina; c) MIKES de m/z 114 de N,N-dimetilnorleucina.



Figura 3: MIKES de m/z 114 de escutianina H.

MIKES também pode ser aplicado diretamente à análise de misturas. Neste caso, a mistura é ionizada, e os íons (geralmente os íons moleculares) são separados no setor magnético de acordo com sua razão de massa-a-carga (m/z). Em seguida os MIKES dos íons selecionados são determinados (Equação 3). A comparação destes espectros com os de compostos conhecidos é suficiente para identificar esses componentes. A interpretação dos MIKES dos componentes desconhecidos pode dar bastante informação sobre suas estruturas.



EQUAÇÃO 3

Assim, um estudo de MIKES dos extratos brutos de vários cactos (**Dolichothele longimamma**, **D. uberiformis**, **Lophophora williamsii** e **Opuntia spinosior**) permitiu a identificação dos alcalóides ubina [5], mescalina [6], hordeína [7] e N-metiltiramina [8]. Além destes, um alcalóide novo [9] foi identificado (3).

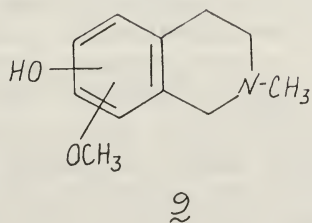
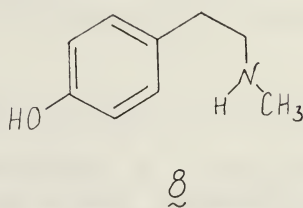
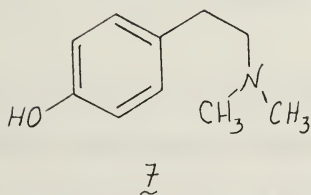
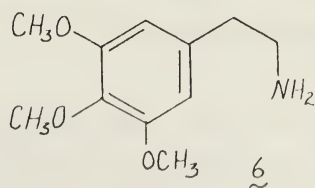
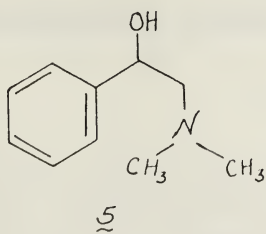
Neste estudo os íons metaestáveis na segunda região livre de campo foram ativados por colisão (3). Este procedimento aumenta a porção de íons que sofre fragmentação e também aumenta o número de fragmentações observadas. No caso de íons moleculares, os espectros resultantes são semelhantes aos espectros de massa dos compostos produzidos por impacto eletrônico a 70 eV (4).

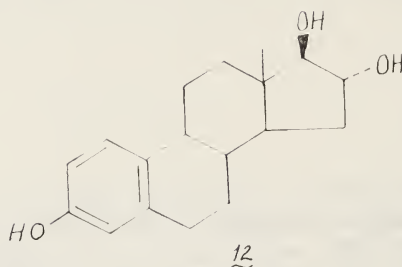
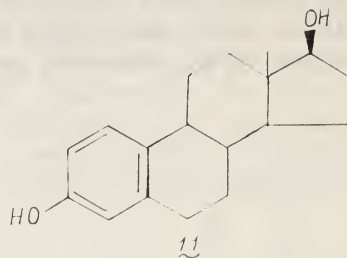
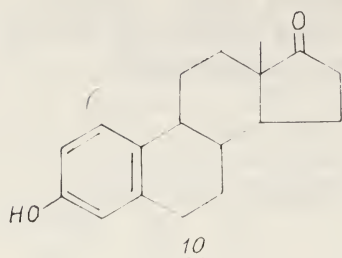
Misturas de esteróides também têm sido estudados por MIKES. Num dos primeiros trabalhos deste tipo reportado na literatura (8) **Smith et al.** fizeram a análise de misturas sintéticas de estrona [10], estradiol [11] e estriol [12]. A comparação do MIKES dos íons moleculares de cada composto padrão com o MIKES dos componentes das misturas mostra, claramente, que a presença de impurezas não interfere neste método (8).

Nos laboratórios da Unicamp, a mistura esteróide da esponja **Tedania ignis** foi estudada utilizando um GC/MS acoplado com computador (7). Através desta análise foram propostas as estruturas de seis esteróides: desmosterol, colesterol, brassicasterol, 22,23-dihidrobrassicasterol, estigmasterol e β -sitosterol (7). Subseqüentemente, esta mesma mistura foi estudada por MIKES (6).

A comparação dos dois métodos, GC/MS e MIKES aplicados a esta mistura, nos permite afirmar, por tentativa, que ambos têm uma potencialidade enorme para o químico. A técnica de MIKES representa uma possível alternativa a GC/MS, especialmente em casos de compostos que são dificilmente separados por cromatografia de gás. Em geral, MIKES tem a van-

tagem de requerer uma preparação de amostra mínima. Também a análise por MIKES é muito mais rápida do que uma análise por GC/MS, que é limitado pelo tempo necessário para fazer a cromatografia.





REFERÊNCIAS

1. FEHLHABER, H. W. 1968. Massenspektrometrische Strukturermittlung von Peptid-Alkaloiden. *Z. Anal. Chem.*, **235**:91-99.
2. FRIGHETTO, R. T.; BRAVO, L. G. e VAN FOSSEN Bravo, R. 1981. Mass analyzed ion kinetic energy spectrometry in the analysis of the electron impact mass spectra of nitrogen derivatives of 4,4-dimethylcholest-5-en-3-one. *Acta Sud Americana de Química*, **1**:41-48.
3. KRUGER, T. L.; COOKS, R. G.; McLAUGHLIN, J. L. e RANIEIRI, R. L. 1977. Identification of alkaloids in crude extracts by massanalyzed ion kinetic energy spectrometry. *J. Org. Chem.*, **42**:4161-4162.
4. LEVSEN, K. e SCHUWARZ, H. 1976. Collisional activation mass spectrometry - a new probe for determining the structure of ions in the gas phase. *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.*, **15**:509-519.
5. MOREL, A. F., VAN FOSSEN Bravo, R., REIS, F. A. M. e RUVEDA, E. A. 1979. Peptide alkaloids of *Scutia buxifolia*. *Phytochem.*, **18**:473-477.
6. NIELSEN, L. T.; FRIGHETTO, R. T.; BRAVO, L. G., e VAN FOSSEN Bravo, R. 1982. Trabalho não publicado.
7. SHIRAISHI, R. T. 1982. GC - EM dos esteróis da esponja *Tedania ignis* e espectrometria de massa dos derivados do colesterol. Tese de Mestrado, Campinas, São Paulo, UNICAMP.
8. SMITH, D. H.; DJERASSI, C.; MAURER, K. H. e RAPP, V. 1973. Mass spectrometry in structural and stereochemical problems. CXXLII. Analysis of mixtures based on the distribution of metastable molecular ions. *J. Amer. Chem. Soc.*, **96**:3482-3486.
9. THOMSON, J. J. 1913. Prefácio a *Rays of positive electricity and their application to chemical analysis*. Londres, Longman, Green and Company. Quotado em: Kondrat, R. W. e Cook, R. G. 1978. *Anal. Chem.*, **50**:82A.
10. TSCHESCHE, R. e KAUFMANN, C.U. 1975. The cyclopeptide alkaloids. in *The Alkaloids*, v. 15, Nova York, Academic Press. p. 191-202.

FARMACOLOGIA CLÍNICA DOS PRINCÍPIOS PSICOATIVOS

VALENTIM GENTIL FILHO *

ABSTRACT: Clinical pharmacology of psychoactive drugs. A brief review of the history of psychopharmacology is followed by a discussion of the steps leading to the clinical investigation of a new psychoactive drug. Basic methodological aspects which contribute to a reliable clinical trial are discussed in relation to their present use in this country.

RESUMO: Após um breve resumo da história da psicofarmacologia, são apresentados os passos da investigação clínica de uma nova droga psicoativa. São discutidos aspectos metodológicos fundamentais para a realização de ensaios clínicos confiáveis e sua utilização em nosso meio.

Os primeiros psicofármacos foram obtidos de plantas. Os alucinógenos, o álcool, o ópio, o hashish, e o primeiro antipsicótico — a infusão de *Rauwolfia serpentina* — foram assim descobertos.

A psicofarmacologia moderna, entretanto, começa no fim da Segunda Guerra Mundial, com a introdução do primeiro ansiolítico, o meprobamato, e do primeiro antipsicótico de síntese — a clorpromazina. Isto é historicamente importante, pois a partir daí coube à indústria farmacêutica internacional o papel de maior investidor em pesquisas nesta área, levando a progressos indiscutíveis no tratamento psiquiátrico, mas também a algumas distorções na investigação, comercialização e uso de drogas psicoativas.

Os barbitúricos, a anfetamina e muitos anticonvulsivantes eram já conhecidos, quando foram descobertas drogas ansiolíticas, antipsicóticas, antidepressivas, e os efeitos do lítio sobre distúrbios afetivos, como a mania e as depressões. O estudo dessas drogas trouxe um grande desenvolvimento para as ciências do cérebro, e levou à formulação de hipóteses de grande valor heurístico sobre o funcionamento do sistema nervoso central na saúde e na doença. Embora o mecanismo de ação relevante para o efeito terapêutico dessas drogas seja ainda duvidoso, seus principais efeitos comportamentais, neurofisiológicos e bioquímicos são bem conhecidos.

A própria psiquiatria sofreu um impacto somente comparável aos produzidos por Kraepelin e Freud. Isto não apenas em termos da prática clínica, como também a nível conceitual, com a reformulação de diagnósticos, sofisticação na avaliação de sintomas e alteração drástica no prognóstico

* Laboratório de Psicofarmacologia — Departamento de Fisiologia e Farmacologia, Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo.

das principais doenças. Para certos puristas, a psicofarmacologia foi prejudicial pois, permitindo tratar, tirou a ênfase da descrição dos fenômenos. Porém, para a maioria das pessoas envolvidas com os problemas psiquiátricos — terapeutas, pacientes, investigadores, e para a sociedade em geral — a psicofarmacologia trouxe contribuição inestimável.

Entretanto, é preciso reconhecer que descobertas revolucionárias não acontecem todo dia. Aparentemente drogas radicalmente novas somente são descobertas a intervalos de alguns anos.

Isso também é verdade na psicofarmacologia: nada de radicalmente novo foi descoberto em termos de medicação psiquiátrica nos últimos 20 anos. Mesmo com os bilhões de dólares investidos, não surgiu um antipsicótico mais eficaz que a clorpromazina, ou um antidepressivo melhor que o primeiro tricíclico, nem um ansiolítico mais eficaz que o benzodiazepínico padrão.

Isso não quer dizer que desperdiçamos nossos esforços. Nesse ínterim, aprendemos muito com essas drogas e sabemos utilizá-las com maior eficiência.

Entre muitas outras coisas, foram identificados receptores específicos para algumas delas, e é possível pensar em ligantes endógenos naturais, que um dia venham a substituí-las com vantagem. Isto é importante, pois todos os psicofármacos atualmente utilizados provocam efeitos indesejáveis, e são tratados pelo nosso organismo como substâncias estranhas, às quais ele reage para manter a homeostase, resultando às vezes em doenças iatrogênicas. É oportuno, portanto, que nossa atenção se volte também para as origens da farmacologia, para o estudo das plantas medicinais, na expectativa de que possam surgir daí alguns princípios ativos sobre distúrbios psiquiátricos, que sejam mais bem recebidos pelo organismo humano, ou que, sendo iguais aos demais, sejam consideravelmente mais baratos que uma droga de síntese.

No momento em que esses princípios podem estar surgindo e que terão que ser testados clinicamente, é importante rever o que aprendemos nestes anos de psicofarmacologia para tentar evitar, nas pesquisas futuras, os erros que cometemos no passado.

Suponhamos que foi descoberto um determinado princípio cuja triagem farmacológica indicou ser ativo sobre o SNC, e que os estudos toxicológicos mostraram ser seguro para estes em humanos. Como orientar sua pesquisa clínica? Quais os quadros clínicos a serem escolhidos como alvo?

Antes de administrá-lo a pacientes, já temos algumas informações.

Em primeiro lugar os estudos bioquímicos, fisiológicos e comportamentais podem indicar um perfil de ação semelhante ao de uma certa droga padrão. Como esses estudos são relativamente mais simples, seguros e baratos que os ensaios em humanos, este tem sido o passo inicial na triagem de novas drogas. Ele trás consigo, porém, o risco de limitar nossas chances à descoberta de drogas iguais às padrão e o abandono de substâncias com um novo perfil de ação. Isto tem ocorrido, e algumas vezes foi identificado graças a outros tipos de triagem suplementar.

Um segundo passo pode ser o ensaio dessas drogas em voluntários humanos normais. Testes de performance, observação do comportamento, escalas de avaliação e questionários para experiências subjetivas podem

indicar basicamente se estamos frente a uma droga estimulante, depressora ou que interfira com as percepções. Este método não permite identificar drogas como os antipsicóticos ou antidepressivos, da mesma forma que não se identifica um efeito analgésico ou antitérmico na ausência de dor ou febre.

Uma outra fonte de informações, envolvendo tecnologia mais sofisticada, é o estudo dos efeitos psicofisiológicos de novas drogas em voluntários.

Por exemplo, utilizando análise de frequência e voltagem de ondas cerebrais feitas com auxílio de um computador, foram identificados padrões específicos para cada grupo de psicofármacos.

Através dessa técnica foi descoberto um antidepressivo — a mianseína —, cujo perfil bioquímico e farmacológico era diferente dos demais antidepressivos.

Isto porém é raro. Na verdade não existem modelos adequados para a predição do efeito terapêutico sobre doenças psiquiátricas como a ansiedade patológica, a esquizofrenia, as depressões, a mania etc. Muitos modelos medem efeitos associados, mas não fundamentais para a ação clínica. O exemplo mais evidente é a triagem de antipsicóticos pelo seu efeito sobre o sistema extrapiramidal — a clássica produção de catalepsia experimental. Hoje sabemos que embora a dopamina esteja envolvida na fisiopatologia da esquizofrenia, o sistema nigro-estriatal, que media a catalepsia, não é relevante nem para a etiologia, nem para o tratamento desse quadro. Ao contrário, ele está mais diretamente relacionado com efeitos indesejáveis.

Não é possível extrapolar diretamente de animais ou de voluntários normais para a situação clínica do paciente psiquiátrico, a não ser muito raramente.

Chegamos então ao estudo em pacientes, a única forma atualmente válida para testar definitivamente o efeito terapêutico de uma nova droga.

Numa fase inicial é possível obter informações com estudos abertos, não controlados, em pacientes com diferentes quadros clínicos. Foi assim, por exemplo, que a imipramina, que se pensava ser um antipsicótico como os fenotiazínicos, teve seu efeito antidepressivo descoberto em 1956-57.

Houve, entretanto, um abuso na confiança em ensaios como esse, e hoje não podemos nos satisfazer com estudos naturalísticos, sob pena de aceitarmos pseudodescobertas de investigadores mais entusiasmados. A falta de controles apropriados levou à introdução de um grande número de tratamentos médicos considerados substancialmente melhores que os anteriores, e que ou não resistiram ao teste do tempo ou foram considerados iguais às drogas padrão por estudos mais cuidadosos. Atualmente ensaios não controlados são aceitos no que se chama fase II de pesquisa clínica. São também aceitos na fase IV, que não tem muito valor científico, e é mais um teste da aceitação e uma forma de divulgar um produto do que uma pesquisa.

Para se fazer um bom estudo controlado com psicofármacos, o que se chama de fase III para uma droga nova, não basta a presença de um grupo controle, a utilização de procedimentos duplo-cegos, drogas padrão em posologia adequada, placebo e uma análise estatística confiável. Os pro-

blemas de diagnóstico, avaliação de efeitos e intensidade do efeito placebo são maiores do que em muitos outros campos da medicina.

Começando pelo diagnóstico, é importante lembrar que não existe nenhuma medida objetiva, nenhum exame laboratorial capaz de validar os diagnósticos psiquiátricos mais importantes. Não conhecendo a etiologia nem a fisiopatologia desses quadros, não podemos afirmar que dois pacientes com quadros clínicos semelhantes sofram necessariamente da mesma doença.

Além do mais, uma série de estudos demonstrou o alto grau de discordância entre diferentes psiquiatras quanto à presença ou ausência de sintomas chaves, e conseqüentemente no diagnóstico que eles formularam, após entrevistarem os mesmos pacientes com técnicas tradicionais de exame psíquico. Esta dificuldade pode ser contornada em parte, graças ao desenvolvimento das entrevistas psiquiátricas padronizadas como o PSE e o SADS, que permitem uma boa concordância na identificação de sintomas entre observadores treinados, como foi demonstrado, por exemplo, pelo Estudo Piloto Internacional sobre a Esquizofrenia, patrocinado pela Organização Mundial de Saúde.

A partir dessa coleta sistematizada de dados é possível formular diagnósticos operacionais como os do RDC, ou do DSM III da Associação Psiquiátrica Americana, que são muito mais explícitos e úteis para pesquisas do que a Classificação Internacional de Doenças.

Esses instrumentos raramente são utilizados em nossos ensaios clínicos, e a seleção de pacientes é feita por métodos clássicos, que não asseguram a homogeneidade das amostras nem a confiabilidade do diagnóstico.

Feito o diagnóstico, é preciso quantificar a intensidade dos sintomas. Este é outro problema difícil, pois a maioria dos sintomas psiquiátricos são altamente subjetivos. Como quantificar alucinações, depressão ou ansiedade, para poder medir o efeito de um tratamento? A alternativa disponível são as escalas de avaliação, nas quais um observador treinado ou o próprio paciente tenta transformar em escores o que eles apreendem num dado momento. Existem inúmeras escalas algumas das quais são utilizadas entre nós.

Aí surgem dois outros fatores que complicam a avaliação de uma nova droga psicoativa: o efeito placebo, que para ansiolíticos, por exemplo, pode chegar a 60%, e o alto índice de remissão espontânea de quadros fásicos, como a ansiedade e as doenças afetivas.

A situação é um pouco melhor no caso dos distúrbios de sono. Os modernos laboratórios, utilizando técnicas poligráficas para análise do EEG e de diversas variáveis fisiológicas, além de testes psicométricos e questionários, têm identificado um grande número de distúrbios específicos, permitindo testar drogas para cada um deles.

Finalmente, a dose, a posologia e a duração do tratamento podem determinar o sucesso ou o fracasso no uso de qualquer droga. A farmacocinética trouxe informações muito importantes e algumas vezes imprescindíveis, como no caso dos sais de lítio. O lítio é ineficaz abaixo de uma certa concentração sérica e tóxica acima de um valor três ou quatro vezes maior que esse. Ela nos ensinou também que não existe uma relação

direta entre a dose administrada e a concentração sérica de drogas. Por exemplo, com a nortriptilina, os níveis séricos de equilíbrio sofrem variações de até 30 vezes entre diferentes pacientes tratados com a mesma dose diária.

Contrariando nossas expectativas, não existe uma correlação significativa entre níveis séricos e resposta terapêutica aos psicofármacos. Isto talvez se explique pela ação dessas drogas resultar de modificações em cadeia produzidas no funcionamento neuronal. O exemplo mais típico é o dos inibidores da monoaminooxidase, onde o efeito depende de um alto grau de inibição da enzima, que já é obtido de forma irreversível, após as primeiras doses, mas cuja ação terapêutica somente aparece após vários dias de tratamento. Para essas drogas não há qualquer relação entre níveis séricos e resposta clínica.

Uma das nossas esperanças frente à pouca utilidade prática da concentração sérica é a identificação de correlatos biológicos para a ação clínica. No caso dos antidepressivos, é possível que esse correlato seja a supressão total do sono paradoxal, que parece coincidir temporalmente com o efeito antidepressivo.

O tempo é importante. Enquanto o efeito ansiolítico e o hipnótico são imediatos, as drogas antipsicóticas, os antidepressivos e o lítio apresentam períodos de latência de até semanas para o aparecimento de seus efeitos. Seria muito útil a identificação de correlatos biológicos capazes de prever quem irá responder ou não a estas drogas.

Concluindo, eu queria dizer que a minha intenção, com este relatório, foi mostrar que é possível utilizar os conhecimentos acumulados, nestes 30 anos de psicofarmacologia contemporânea, para planejar ensaios terapêuticos confiáveis que possam responder cientificamente a perguntas quanto à eficácia e à utilidade de novos princípios ativos.

Nossas entidades científicas, notadamente a Sociedade Brasileira de Psicobiologia, tem feito grandes esforços para disseminar essas informações e tentar impedir que, por falta de conhecimento, economia, negligência ou interesse comercial, continuem a proliferar em nosso meio ensaios terapêuticos de baixa qualidade.

A iniciativa de pesquisa não pode mais partir exclusivamente da indústria farmacêutica. Existem muitas perguntas a serem respondidas em termos de conhecimentos básicos e de diagnóstico, etiologia e tratamento de doenças psiquiátricas que dependem da formação de núcleos de pesquisa e pessoal altamente qualificado. Poucos centros com essas condições existem no Brasil, e constituem honrosas exceções à regra. É preciso investir mais. A indústria pode colaborar com isso, mas, devido às suas funções, seus compromissos e seus interesses, não pode ser investida no papel de único agente financiador de pesquisas clínicas no Brasil, sob pena de continuarmos a fazer aqui principalmente ensaios planejados no exterior cujos objetivos nem sempre são os mais válidos. Se houver uma conscientização desses problemas e uma pequena mudança nas prioridades das instituições de amparo à pesquisa, e da própria indústria farmacêutica, quem sabe em alguns anos estaremos mais aptos a testar, com técnicas adequadas, as descobertas que serão feitas por vocês no campo das plantas medicinais do Brasil.

ESTUDO COMPARATIVO DA AÇÃO DEPRESSORA CENTRAL E DO EFEITO ANALGÉSICO PRODUZIDO PELO LUPEOL (L), LUPENONA (LN) E ÁCIDO BETULÍNICO (B) *

ROSILENE FERNANDES DA ROCHA ¹

ANTÔNIO JOSÉ LAPA ²

RAIMUNDO BRAZ FILHO ³

ABSTRACT: Comparative study of the central depressor action and analgesic effect of Lupeol (L), Lupenone (LN) and Betulinic acid. (B) three triterpenes, often obtained from plant extracts were compared according to their central depression and analgesic properties in mice.

All three compounds prolonged the sleeping time induced by pentobarbital but none of them presented hypnotic effects per se.

At the same dose (100 mg/kg) the sleeping time was longer after LN and B than after L. At the rota-rod teste LN was the most effective followed by B which action was shorter than LN. L did not affect the responses in the rota-rod.

All three compounds equally depressed the mice responses in the hot plate test.

The writhing response induced by intraperitoneal injection of acetic acid was equally depressed by L and LN but B was less active.

The results indicate that a central depressor effect is probably responsible for sleep induction, motor incoordination and temperature insensitiveness. In this regard, LN was the most effective followed by B. The peripheral analgesic activity however was greater for L and LN than for B, indicating a specific peripheral action for the compounds studied which will deserve future attention.

RESUMO: Lupeol (L), lupenona (LN) e ácido betulínico (B), três triterpenos freqüentemente obtidos de extratos de plantas, foram comparados, segundo suas atividades depressoras do sistema nervoso central e propriedades analgésicas, em camundongos.

Todos os três compostos prolongaram o tempo de sono induzido pelo pentobarbital, mas nenhum deles apresentou efeito hipnótico por si. Na mesma dose (100 mg/kg), o tempo de sono foi maior depois de LN e B

* Trabalho realizado com o auxílio do CNPq e FINEP.

1. Departamento de Ciências Fisiológicas, Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, UNESP.

2. Setor de Produtos Naturais, Departamento Farmacologia, Escola Paulista de Medicina. C.P. 20372, São Paulo, S.P.

3. Departamento de Química, UFRRJ.

do que depois do L. No teste do rota-rod LN foi o mais ativo, seguido pelo B, cuja ação foi também mais curta que a de LN. O L não modificou a resposta no rota-rod.

Todos os três compostos deprimiram igualmente as respostas dos camundongos no teste da placa quente. A resposta à dor induzida pela injeção intraperitoneal de ácido acético foi igualmente deprimida pelo L e LN, mas o B foi muito menos ativo.

Os resultados indicam que o efeito depressor central é provavelmente o responsável pela indução do sono, incoordenação motora e menor sensibilidade a temperatura. LN foi mais efetivo, seguido pelo B. A atividade analgésica periférica, entretanto, foi maior para L e LN que para B, indicando uma ação periférica específica para os compostos estudados, o que merecerá atenção futura.

INTRODUÇÃO

No estudo das atividades farmacológicas dos extratos do *Acosmium dasycarpum* (Vog) Yakovl, foi verificado que tanto o extrato etanólico bruto como seu constituinte predominante, o lupeol, diminuíram a motilidade espontânea de camundongos, potenciaram o sono barbitúrico e apresentaram atividade analgésica (4), propriedades estas coincidentes com as atividades atribuídas popularmente àquela planta.

Como o lupeol é quimicamente relacionado a dois outros triterpenos comuns no reino vegetal, a lupenona e o ácido betulínico (Fig. 1), pro-

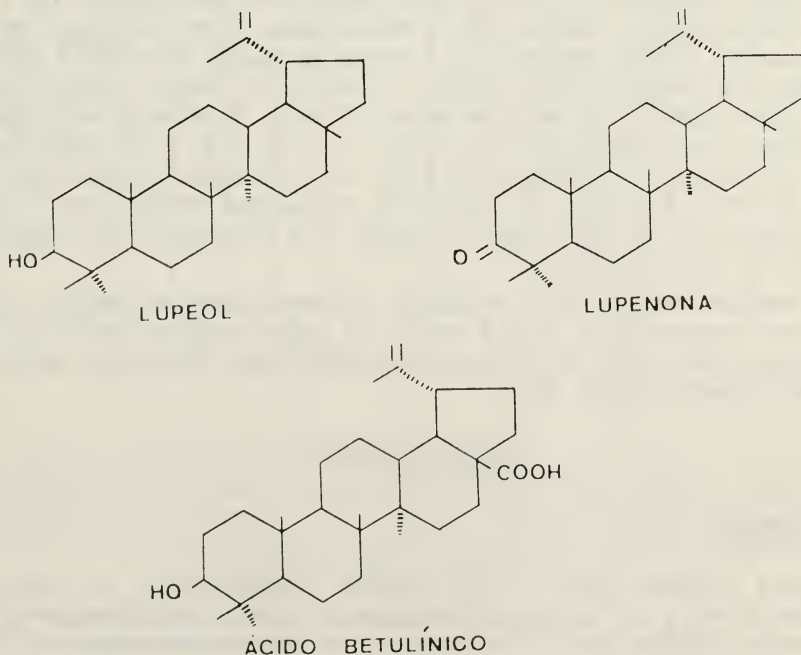


Figura 1: Fórmulas estruturais do lupeol (L), lupenona (LN) e ácido betulínico (B).

curamos neste trabalho comparar o efeito depressor central e a atividade analgésica produzida por estes compostos, estabelecendo assim prováveis relações entre a estrutura e a atividade destes compostos.

MATERIAL E MÉTODOS

O lupeol e o ácido betulínico foram fornecidos pelo prof. Raimundo Braz Filho, da UFRRJ, e a lupenona pelo prof. Angelo C. Pinto, do NPPN — UFRJ.

Para os testes farmacológicos as drogas foram dissolvidas em salina com auxílio de Tween 80 (0,5%) e injetadas intraperitonealmente. Animais injetados com o veículo Tween (0,5%) + salina serviram como controle.

Os métodos utilizados foram: a potenciação do tempo de sono, o equilíbrio motor na barra rotatória (1); a ação analgésica medida pelos métodos de irritação peritoneal e da placa quente.

A potenciação do tempo de sono barbitúrico foi obtida em camundongos injetando-se drogas 30 minutos antes da administração do pentobarbital sódico (50 mg/kg) e medindo-se o tempo de recuperação da anestesia. O teste de equilíbrio foi realizado no rota-rod com camundongos capazes de se equilibrarem por um mínimo de 120 segundos na barra rotativa (8 voltas por minuto). Após esta seleção inicial, os animais eram injetados com a droga de equilíbrio, repetido a intervalos variáveis, medindo-se o tempo em que o animal permanecia sobre a barra (1).

A ação analgésica foi medida pelo método da placa quente (2) e pelo método de irritação peritoneal (5). Camundongos eram colocados em uma placa aquecida a 55°C, medindo-se o tempo de reação ao calor. A atividade analgésica era avaliada pela variação do tempo de reação. Neste caso, as drogas eram injetadas 30 minutos antes do teste. A irritação peritoneal em camundongos era produzida com injeção i.p. de 0,5 ml de ácido acético 1,5%, contando-se imediatamente após as contorções apresentadas pelo animal durante 10 minutos. O número de contorções obtidas com o mesmo teste repetido 30 minutos após a injeção dos compostos em estudo era indicativo de ação analgésica.

A análise estatística foi realizada comparando-se as médias obtidas nos grupos experimentais com a média do grupo controle através do teste «t». Comparação entre os grupos foi realizada pela análise da variância e pelo teste Newman-Keuls (6).

RESULTADOS

Efeitos gerais

Trinta minutos após a administração intraperitoneal de lupeol nas doses de 20 mg a 1g/kg, os camundongos injetados mostravam-se quietos e agrupados, efeitos estes persistentes por aproximadamente oito horas. Hipnose ou anestesia geral nunca foram observadas com a dose de 100 mg/kg de lupeol (4).

A administração de lupenona ou ácido betulínico nesta mesma dose média (100 mg/kg) produziu efeitos comparáveis ao lupeol.

Potenciação do sono

O tratamento prévio de camundongos com o lupeol, lupenona ou ácido betulínico injetados na dose de 100 mg/kg trinta minutos antes aumentou significativamente ($p < 0,05$) o tempo de sono induzido pelo pentobarbital (50 mg/kg) de 52, 101 e 89% respectivamente. Os tempos de indução do sono, no entanto, não foram estatisticamente diferentes dos controles (Fig. 2).

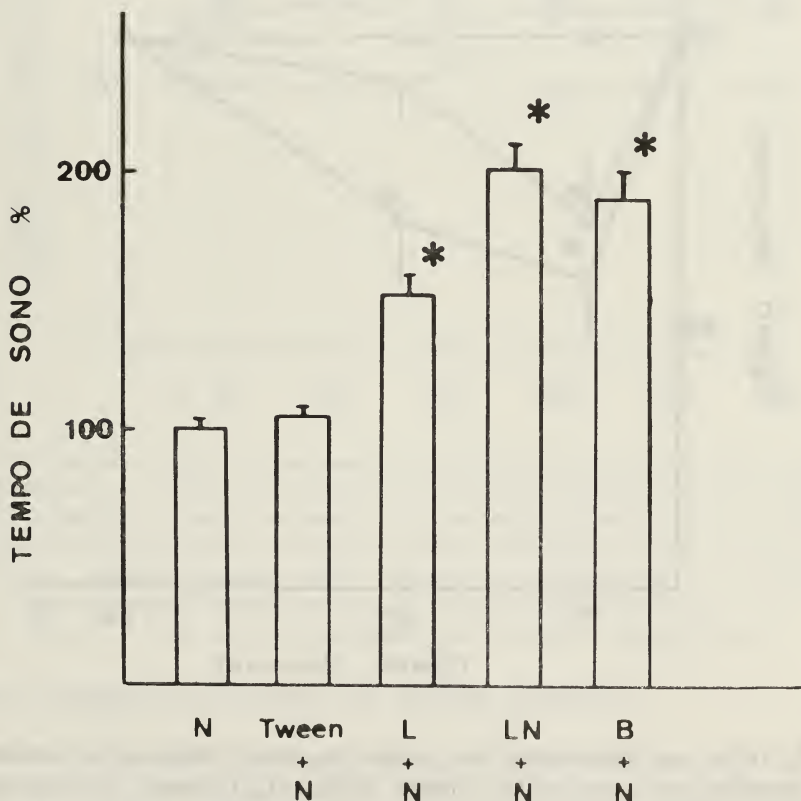


Figura 2: Tempo de sono induzido em camundongos pela injeção de pentobarbital sódico (N, 50 mg/kg) em animais controle (Tween 0,5% = T), lupeol (L), lupenona (LN) e ácido betulínico (B) na dose de 100 mg/kg i.p. Os dados representam o aumento do tempo de sono em relação ao controle N. * indica diferença significativa em relação ao grupo controle ($p < 0,05$).

Teste de coordenação motora (Método do rota-rod)

Os camundongos administrados com o veículo (Tween) ou com lupeol (100 mg/kg) permaneceram na barra rotatória durante os 120 segundos

de duração do este. No entanto, os animais injetados com lupenona (100 mg/kg) e ácido betulínico (100 mg/kg) apresentaram diminuição do tempo de equilíbrio de 45 e 33% respectivamente, após 10 minutos da injeção. A reversão deste efeito foi mais rápida para o ácido betulínico que para a lupenona, a qual atingiu valores controle (100%) uma hora após a injeção (Fig. 3).

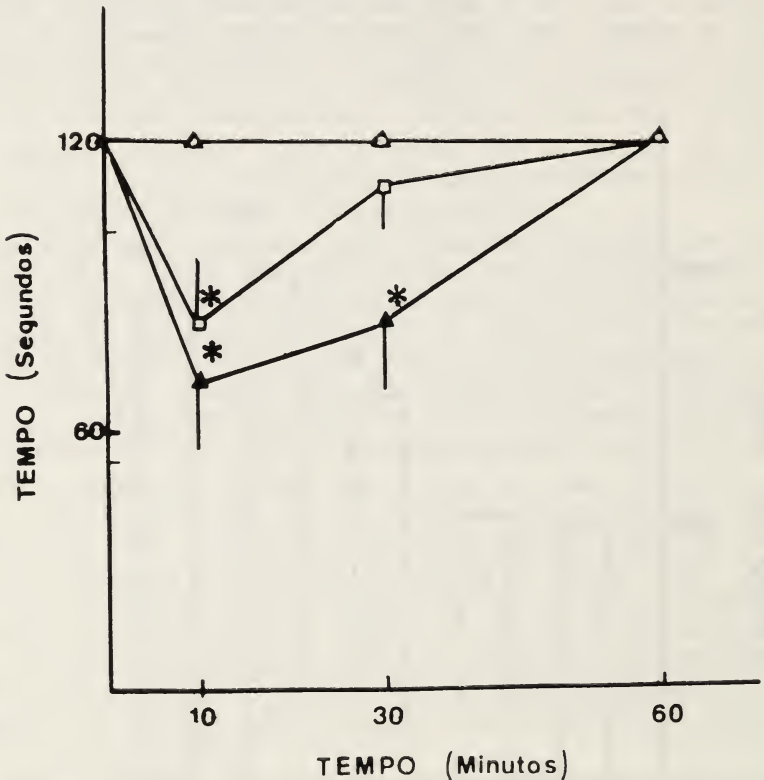


Figura 3: Tempo de permanência dos animais na barra rotatória. Os camundongos foram injetados com veículo (O - Tween 0,5%), (△) lupeol, (□) lupenona e (▲) ácido betulínico (100 mg/kg), os pontos representam média \pm erro padrão. * indica diferença significativa em relação ao grupo controle ($p < 0,05$).

Teste da analgesia pelo método da placa quente (55°C)

Neste teste, o lupeol (100 mg/kg) aumentou de 30% o tempo de reação dos camundongos, efeito este persistente por três horas. A dipirona (200 mg/kg) utilizada como padrão, a lupenona e o ácido betulínico (100 mg/kg) produziram efeitos equiparáveis ao lupeol (Fig. 4).

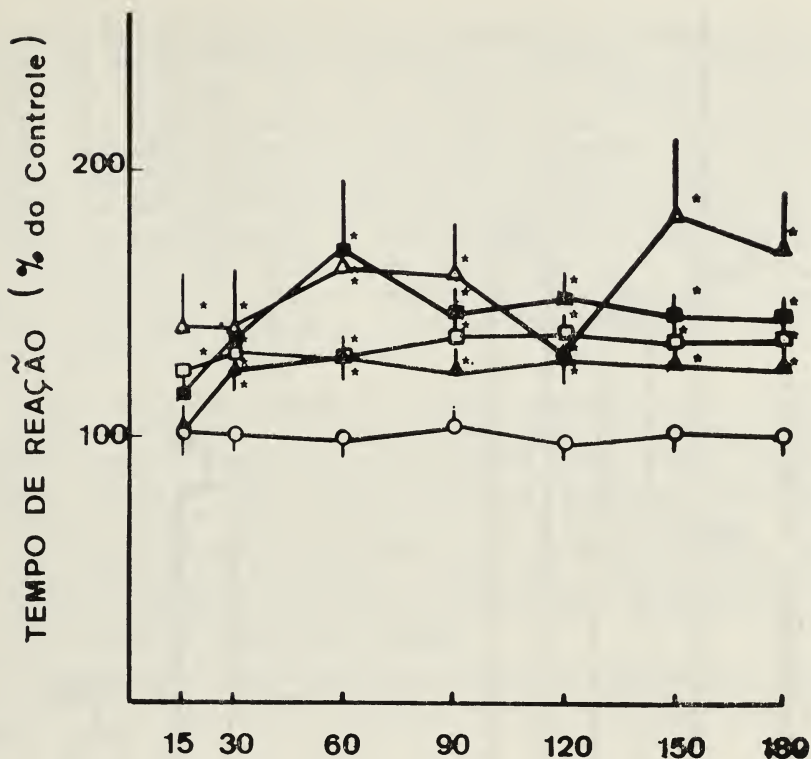


Figura 4: Tempo de reação ao calor medido pelo método da placa quente. Em ordenadas está representado o tempo de reação em % do valor obtido antes da injeção das drogas, em abscissas o tempo de registro. Os camundongos controle (O) foram injetados com Tween (0,05) em salina e os animais foram injetados com lupeol (Δ 100 mg/kg), dipirona (\blacksquare 200 mg/kg), ácido betulínico (\square 100 mg/kg) e lupenona (\blacktriangle 100 mg/kg), respectivamente. Os pontos representam média \pm erro padrão. * indica diferença significativa em relação ao grupo controle.

Teste da analgesia pelo método de irritação peritoneal

Por este método, a reatividade dos camundongos foi diminuída de 90% após o lupeol ou a lupenona, e de apenas 30% após o ácido betulínico na mesma dose dos anteriores. A dipirona (200 mg/kg) reduziu de 60% as respostas obtidas no grupo controle, contrastando com o efeito na placa quente, que não foi diferente do produzido pelas outras drogas (Fig. 5).

DISCUSSÃO

Estes resultados mostram que as diferenças estruturais entre o lupeol, lupenona e ácido betulínico não condicionam alterações qualitativas dos efeitos depressor central e analgésico.

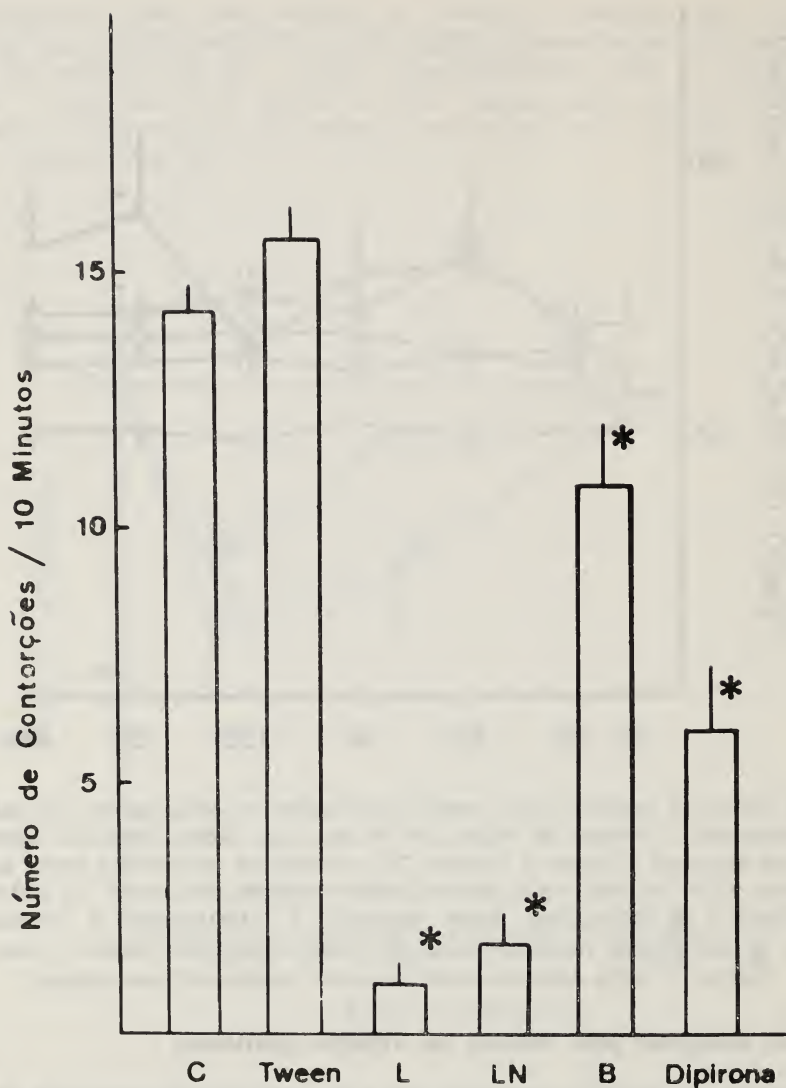


Figura 5: Reação dolorosa de camundongos injetados com ácido acético (Ac. 1,5%) 0,5ml i.p. / camundongo. Em ordenadas está representado o número de contorções durante os 10 primeiros minutos após a injeção do ácido acético. Em abscissas estão representados os grupos estudados e as associações de drogas. * indica diferença significativa em relação ao grupo controle. Controle (C), lupeol (L, 100 mg/kg) lupenona (LN, 100 mg/kg), ácido betulínico (B, 100 mg/kg) dipirona (200 mg/kg) e Tween (0,5%).

Evidentemente, nenhum dos três compostos têm ação hipnótica predominante. No entanto, as três drogas, na mesma dose, potenciaram com a mesma intensidade o sono induzido pelo pentobarbital.

O teste do rota-rod mostrou que a capacidade de equilíbrio dos animais injetados foi significativamente alterada pela lupenona e ácido betulínico, ao contrário do lupeol, que não modificou as respostas dos animais injetados. Não temos indicações se esta ação dos dois primeiros compostos é central ou periférica, uma vez que os três compostos foram capazes de potenciar o sono induzido pelo pentobarbital, e apenas o lupeol não alterou o equilíbrio no rota-rod. Ainda mais porque não foram observadas alterações qualitativas no comportamento ou deambulação dos animais injetados com esses compostos. Estes dados mostraram ainda que a intensidade dos efeitos apresentados no rota-rod depende das características da molécula estudada, sendo mais evidente e duradoura com o composto reduzido em C-28 e oxidado em C-3, a lupenona.

Os três compostos mostraram atividade analgésica com o método da placa quente, efeito este persistente por três horas. No entanto, a atividade analgésica desses compostos foi mais evidente com o método da irritação peritoneal, indicando uma provável atividade analgésica periférica (3). Neste efeito, a menor ação analgésica do ácido betulínico pode ser explicada por sua eliminação mais rápida, como indicado on teste rota-rod, onde, após 30 minutos da injeção, o efeito não mais se diferenciava do valor controle. Chamamos novamente a atenção que a analgesia foi medida após 30 minutos da injeção das drogas.

A dipirona neste teste apresentou atividade analgésica mais acentuada que no teste da placa quente, indicando também uma possível semelhança de ação.

Em conclusão, os dados até agora obtidos indicam que a potenciação do sono barbitúrico, a diminuição do equilíbrio e a menor sensibilidade ao calor são efeitos relacionados à ação depressora central dos compostos estudados. A diminuição da resposta à irritação peritoneal, no entanto, indica ação analgésica periférica provavelmente relacionada ao núcleo químico daqueles compostos. Outras vias de administração serão estudadas para eliminar possíveis ações anestésicas locais dos compostos. Além disso, está indicado também o estudo da ação antiinflamatória dos compostos, ainda que em experiências preliminares, o lupeol (100 mg/kg) não tenha sido capaz de diminuir o edema produzido na pata de camundongos pela injeção de carragenina (dados não publicados). Uma vez comprovada a ação analgésica, os compostos estudados servirão de substrato a modificações sintéticas orientadas para a obtenção de atividade mais específica.

REFERÊNCIAS

1. CARLINI, E. A. e BURGOS, V. 1979. Screening farmacológico de ansiolíticos: metodologia laboratorial e comparação entre o diazepam e o clorobenzapam. *Rev. Assoc. Bras. Psiq.*: 1(3):25.
2. EDDY, N. B. e LEIMBACH, D. 1953. Synthetic analgesics II. Dithienylbutenyl and dithienylbutylamines. *J. Pharm. Expt. Ther.* 107:385-393.
3. NICKANDER, R., MC MAHON, F. G. e RIDOLFO, A. S. 1979. Nonsteroidal anti-inflammatory agents. *Ann. Rev. Pharmacol. Toxicol.* 19:469-90.

4. ROCHA, R. F.; LAPA, A. J. e BRAZ, R. F.º 1982. Atividade farmacológica da «perobinha-do-campo» (*Acosmium dasycarpum* (Vog) Yakovl) e seus extratos. *Ci. Cult.*: 33 e (Supl.):157-162.
5. SIEGMUND, E.; CADMUS, R. e LU, G. 1957. A method for evaluating both non-narcotic and narcotic analgesics. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, 95:729-731.
6. SNEDECOR, G. W. e COCHRAN, G. C. 1967. *Statistical methods*. 6 ed. The Iowa State Univ.

«SCREENING» PSICOFARMACOLÓGICO PARA DETECÇÃO DE ATIVIDADE TIPO ALCALÓIDES INDÓLICOS ALUCIONOGÊNICOS EM EXTRATOS DE *Ipomoea cairica* e *Ipomoea tuberosa*

E. A. CARLINI e RICARDO SANTOS *

RESUMO: Os extratos hexânico e etanólico da *I. cairica* e os extratos hexânico, etanólico, etanólico-aquoso e clorofórmico da *I. tuberosa* foram testados em ratos e camundongos. Para fins de comparação, empregou-se também o agente alucinogênico 5-metóxi-N,N-dimetiltriptamina e o agonista serotoninérgico quipazina.

Os seis extratos foram incapazes de produzir efeitos em camundongos que lembrassem a presença de compostos indólicos; foram também inativos em potenciar a toxicidade da metanfetamina em camundongos agrupados como faz, por exemplo, a dimetiltriptamina. Além do mais, nenhum dos extratos produziu a síndrome serotoninérgica em ratos, ao contrário da MeO-DMT e de vários outros alucinogênicos indólicos. Finalmente, os extratos etanólico-aquoso e clorofórmico da *I. tuberosa* produziram um aumento significativo no número de «sacudir a cabeça» (**head shakes**) de ratos, efeito este também produzido por vários compostos indólicos alucinogênicos. Entretanto, dado o pequeno número de ratos empregados devido à pouca quantidade disponível dos extratos, é sugerida a confirmação deste achado com maior número de animais para chegar-se a uma conclusão definitiva. (Subvencionado pela FINEP).

As sementes da *Ipomoea violaceae* L., da família das Convolvulaceae, «morning glory seeds» no idioma inglês, vêm sendo usadas há séculos como agente alucinogênico. Schultes (11), em extensa e brilhante revisão, cita que a *I. violaceae* provavelmente foi usada pelos antigos astecas, sob o nome de «tlitiltzin», para fins místicos-religiosos.

Os princípios ativos presentes nas sementes da *I. violaceae* contêm o núcleo indol e recebem a denominação genérica de ergolinas, sendo a ergina (amida do ácido d-lisérgico) e a isoergina (amida do ácido d-isolisérgico), provavelmente, os mais importantes (4, 12, 13). A grande semelhança estrutural destes princípios com a fórmula do potentíssimo alucinogênico LSD-25 (que difere da ergina apenas por conter dois radicais etil no nitrogênio da função amida) corrobora a atividade psicoticomimética das sementes da «morning glory».

Ao que parece, a descrição dos princípios ativos da *I. violaceae*, com os autores chamando a atenção para a semelhança estrutural com o LSD-25,

* Departamento de Psicobiologia — Escola Paulista de Medicina

despertou a atenção de certas camadas da população nos Estados Unidos e na Europa que passaram ativamente a procurar nas floriculturas e estabelecimentos comerciais congêneres, as sementes de várias «morning glories» para auto-experimentação (4, 5, 12). De fato, de algumas variedades da *I. violaceae*, bem como de outras convolvuláceas, foram extraídos alcalóides indólicos, e há referências do uso da *Ipomoea carnea* no Equador com o nome de «borrachera» ou «mata-cabras» como agente psicotrópico (12). Marderosian (5) e Marderosian e Youngken (7) detectaram a presença de «alcalóides indólicos alucinatórios» em sete variedades da *I. violaceae*, mas obtiveram resultados negativos com as espécies *I. purpurea*, *I. nil*, *I. alba*, *I. sloteri*, *I. quamoclit* e *I. coccinea*, var. *heredifolia*. Marderosian (6), em artigo de revisão, relacionou as seguintes outras espécies de *Ipomoea* como contendo os alcalóides: *I. rubrocaerulea* var. *praecox* (que seria a *I. violaceae*), *I. muelleri*, *I. argyrophylla*, *I. rubra*, *I. tamnifolia* e *I. cardiophylla*. Estas espécies são originárias de regiões tão distintas como, por exemplo, México, Austrália, Quênia, Porto Rico e Estados Unidos. No Brasil ocorrem também espécies destas convolvuláceas, sendo a *Ipomoea cairica* e a *Ipomoea tuberosa* dois exemplos.

Até o presente, os trabalhos sobre as espécies dos gêneros *Ipomoea* e *Rivea* foram fundamentalmente químicos, sendo obtidos dados qualitativos e quantitativos sobre os «alcalóides indólicos alucinatórios». Os efeitos biológicos e psíquicos de tais plantas foram obtidos quer através das descrições de usuários ou em experiências de auto-ingestão. Portanto, muito poucos trabalhos experimentais, em animais de laboratório, foram feitos. Em uma das execuções (10), os autores usaram extrato total de alcalóides em camundongos, enfatizando: «since studies of the total alkaloidal fraction rather than the individual components of morning glory seeds would appear to be more relevant to the possible toxic effects in man...».

A inexistência de modelos animais para detectar ação alucinogênica muito provavelmente contribui para a escassez de dados acima citada. Entretanto, no fim da década de 60 e no começo da de 70, vários autores descreveram a chamada «síndrome da serotonina», que poderia preencher esta lacuna. Assim, ratos injetados com drogas serotoninérgicas, entre elas alucinogênicos indólicos, apresentam vários sinais ou comportamentos que seriam característicos de uma estimulação serotoninérgica central (15, 16). Um outro sinal considerado também característico de estimulação serotoninérgica é o «sacudir da cabeça» (head twitch ou head shake), provocado em ratos e camundongos por alucinogênicos indólicos, tais como dimetiltriptamina e LSD-25 (3, 14). Em relação à dimetiltriptamina, sabe-se que ela é também capaz de potenciar a toxicidade da anfetamina em camundongos mantidos agrupados (9).

O presente trabalho apresenta os resultados obtidos em ratos e camundongos quando tratados por vários extratos de sementes da *Ipomoea cairica* e da *Ipomoea tuberosa*. Para fins de comparação, os ratos foram também tratados com 5-metóxi-N,N-dimetiltriptamina (MeO-DMT) encontrada em plantas alucinogênicas tais como a *Virola theiodora* e *Anadenanthera peregrina* (4, 12).

MATERIAL E MÉTODOS

Preparação dos extratos. As sementes da *Ipomoea cairica* (157,0g) e da *Ipomoea tuberosa* (315,0g) foram coletadas nas vizinhanças de Belo Horizonte (MG) e identificadas pelo prof. J. L. Pedersoli (ICB-UFMG). Foram efetuadas extrações consecutivas com diferentes solventes, em aparelho Soxhlet. Concentração das soluções obtidas após cada extração forneceu os extratos hexânico (2,9g) e etanólico (6,6g), a partir das sementes da *I. cairica*, e os extratos hexânico (12,5g), clorofórmico (1,33g), etanólico (20,6g) e etanólico-aquoso (4:1) (8,1g), a partir das sementes da *I. tuberosa*. Os extratos foram preparados nos laboratórios dos profs. Alaíde Braga de Oliveira e Geovane Geraldo de Oliveira, Departamento de Química (ICEx-UFMG).

As soluções para os testes farmacológicos foram preparadas a partir de 0,3-0,5g dos extratos. Adicionou-se pequena quantidade de Tween-80 (até um máximo de 1% da suspensão final) e, em seguida, água destilada até conseguir-se suspensão estável na concentração desejada. As suspensões eram injetadas por via intraperitoneal, no volume final de 0,1g/10g e 0,1ml/100g de peso corporal para camundongos e ratos, respectivamente.

FARMACOLOGIA

Animais — Ratos albinos machos, raça Wistar, de 2,5 a 3,5 meses de idade, pesando entre 230 a 350 g. Camundongos albinos machos, de 3 a 4 meses de idade, pesando entre 30 e 40 g. Os animais foram criados em condições controladas de temperatura, alimento e ciclo claro-escuro.

Drogas — 5-metóxi-N,N-dimetiltriptamina (MeO-DMT) do Laboratório Sigma Ltda., quipazina do Laboratório Miles e metanfetamina (ampolas de Pervitin^R do Laboratório Purissimus) foram empregadas.

A MeO-DMT foi dissolvida em água destilada, com adição de gotas de HCl 0,1 N, até a completa solubilização. Quipazina e metanfetamina foram dissolvidas em água. Tanto para ratos como para camundongos, usou-se a via intraperitoneal, nos volumes finais já mencionados anteriormente.

Efeitos gerais em camundongos — Seguiu-se o protocolo experimental rotineiramente empregado em nosso laboratório (2). Grupos de três camundongos recebiam doses de 200 e 1 000 mg/kg. Para cada extrato, um grupo de três camundongos controles era injetado com o veículo. Os animais eram em seguida colocados em gaiolas de arame medindo 30 x 20 x 20 cm e observados 5, 15, 30, 60, 120 e 240 min mais tarde. Anotava-se, para cada animal, o aparecimento ou aumento (+) e a diminuição ou desaparecimento (—) dos seguintes sinais: reação writhing, piloereção, ptose palpebral, atividade motora, tônus muscular, tremores, convulsões, paralisia do trem posterior, lacrimejamento, salivação, micção e defecação. O sinal zero (0) era anotado quando o extrato não afetava os animais, ou seja, os camundongos experimentais e controles comportavam-se semelhantemente.

Síndrome serotoninérgica e «sacudir a cabeça» em ratos — Ratos eram injetados com solução controle, 100 mg/kg dos extratos ou 2,0 mg/kg

da MeO-DMT. Logo após, os animais eram colocados individualmente em caixas com paredes de vidro, de maneira a facilitar a observação. Por seis períodos seguidos de 5 min cada (total de observação 30 min), contava-se os seguintes sinais característicos da síndrome: tremores, movimentos lentos laterais da cabeça, «pedalar das patas dianteiras» (forepaw padding), abdução das patas traseiras e cauda de Estraub (15, 16). A presença de pelo menos três destes sinais em qualquer um dos períodos de 5 min de observação era considerada como síndrome positiva (para o animal em questão). Durante os 30 min de observação contava-se também o número total de «sacudir a cabeça» de cada animal.

Bloqueio da síndrome serotoninérgica produzida pela MeO-DMT — A MeO-DMT produz a síndrome serotoninérgica em ratos. Julgou-se interessante verificar se os extratos das *Ipomoea* teriam a propriedade de bloquear esta ação do agente alucinogênico. Para isto, os ratos que foram injetados com os extratos na experiência acima recebiam, 30 min mais tarde, 2,0 mg/kg da MeO-DMT. A partir deste momento os animais eram novamente observados por mais quatro períodos de 5 min, para verificar a ocorrência dos sinais da síndrome.

Bloqueio da toxicidade da metanfetamina em camundongos agrupados Grupos de seis a dez animais eram injetados com o veículo ou 200 mg/kg dos extratos e alojados em grupos em caixas de madeira medindo 12 x 14 x 24 cm. Trinta minutos mais tarde todos os animais recebiam uma segunda injeção de metanfetamina, nas doses de 5 ou 10 mg/kg. Duas, 4 e 16 horas após, contava-se o número de animais mortos.

RESULTADOS

Efeitos gerais em camundongos — A Tabela I sumaria os resultados. Os dois extratos de *I. cairica* foram inativos; a presença da reação de writhing, a diminuição da atividade motora e a morte de dois dos três camundongos após a elevada dose de 1000 mg/kg do extrato etanólico podem ser atribuídas a efeitos tóxicos inespecíficos.

Dos quatro extratos da *I. tuberosa*, apenas o hexânico mostrou discreta atividade. Com 200 e 1000 mg/kg deste extrato os camundongos, nas primeiras duas horas após as injeções, evidenciaram maior atividade motora, caracterizada por agitação, **grooming** constante e subir pelas paredes das gaiolas. Nos primeiros 30 minutos apresentaram também reação de writhing. Ao fim de 24 horas os animais apresentavam-se idênticos aos controles. Os três outros extratos da *I. tuberosa* foram inativos, a não ser pela indução das inespecíficas reações de writhing e diminuição da atividade motora com a dose de 1 000 mg/kg.

Síndrome serotoninérgica e «sacudir a cabeça» em ratos — De acordo com a Tabela II, pode-se verificar que os 16 ratos que receberam solução controle não apresentaram a síndrome. Por outro lado, 8 dos 12 animais tratados com 2 mg/kg do alucinogênico MeO-DMT tiveram a síndrome; os sinais apareceram logo nos primeiros 5 minutos e perduraram até aos 20 minutos. Mas a quipazina, considerada um agonista típico do receptor sero-

TABELA I

Efeitos gerais de extratos de Ipomoea em camundongos

PLANTAS	EXTRATO	DOSE (mg/kg)	AUMENTO OU APARECIMENTO (+), SEM MODIFICAÇÃO (0) OU DIMINUIÇÃO (-) DO SINAL:						mortes (b)
			writhing	ptose	atividade motora	convulsão/ tremor	secreções		
I. tuberosa	hexânico	0	0	0	0	0	0	0	0/3
		200	0	0	0	0	0	0	0/3
		1000	0	0	0	0	0	0	0/2
I. cairica	etanólico	0	0	0	0	0	0	0	0/3
		200	0	0	0	0	0	0	0/3
		1000	+	0	-	0	0	0	2/3
I. cairica	hexânico	0	0	0	0	0	0	0	0/3
		200	+	0	+	0	0	0	0/3
		1000	+	0	+	0	0	0	0/3
I. cairica	etanólico	0	0	0	0	0	0	0	0/3
		200	0	0	0	0	0	0	0/3
		1000	+	0	-	0	0	0	0/3
I. cairica	etanólico-aquoso	0	0	0	0	0	0	0	0/3
		200	0	0	0	0	0	0	0/3
		1000	+	0	-	0	0	0	0/3
I. cairica	clorofórmico	0	0	0	0	0	0	0	0/3
		200	0	0	0	0	0	0	0/3
		1000	+	0	-	0	0	0	0/3

(a) Os sinais: ptose palpebral, pêlos arrepiados, tônus muscular, paralisia do trem posterior, micção e defecação não foram incluídos na tabela, dada que não se observaram diferenças entre os animais controles e injetados com os extratos.

(b) Número de animais mortos 24 h após injeção/número de animais injetados.

TABELA II

Síndrome serotoninérgica produzida em ratos por extratos de *Ipomoea* (100 mg/kg i.p.)

Planta	Extratos ou substância	Dose (mg/kg)	Animais apresentando síndrome serotoninérgica ^(a)	Head shakes (média ± dp)
	sol. contr.	—	0/12	6,4 ± 7,5
I. <i>cairica</i>	hexânico	100	0/4	10,7 ± 8,9
	etanólico	100	0/4	4,7 ± 2,5
I. <i>tuberosa</i>	hexânico	100	0/6	7,0 ± 7,2
	etanólico	100	0/6	3,0 ± 4,8
	etanólico-aquoso	100	0/6	19,0 ± 10,4**
	clorofórmico	100	0/4	19,2 ± 14,9*
	MeO-DMT	2	8/12	0,4 ± 0,6**
	quipazina	1,25	0/18	36,1 ± 24,3**

(a) Número de animais com síndrome/numero total de animais usados.

* Asterísticos indicam diferenças estatisticamente significantes em relação ao grupo controle ** $p \leq 0,02$. Teste t de Student).

TABELA III

Ausência de efeito dos extratos de *Ipomoea* na síndrome serotoninérgica produzida por 2,0 mg/kg de 5-metóxi-N,N-dimetiltriptamina (MeO-DMT)

Planta	PRÉ-TRATAMENTO		Nº de animais usados	Animais c/ síndrome por MeO-DMT	
	Extrato ou substância	Dose (mg/kg)		Nº	%
	controle	—	12	8	67
I. <i>cairica</i>	hexânico	100	4	8	100
	etanólico	100	4	3	75
I. <i>tuberosa</i>	hexânico	100	6	3	50
	etanólico	100	6	5	83
	etanólico-aquoso	100	4	4	100
	clorofórmico	100	4	4	100

tonérgico, não produziu a síndrome em nenhum dos 18 animais injetados. Finalmente, os seis extratos da *Ipomoea cairica* e da *I. tuberosa*, nas doses de 100 mg/kg, foram inativos. Em relação aos «head shakes», os extratos etanólico-aquoso e o clorofórmico da *I. tuberosa* aumentaram significativamente o seu número. Por outro lado, a MeO-DMT diminuiu significativamente

TABELA IV

Efeitos de extratos de Ipomoea na toxicidade induzida por metanfetamina em camundongos agrupados

Planta	Extrato	Dose (mg/kg)	N° DE MORTES / N° DE ANIMAIS USADOS A VÁRIOS INTERVALOS DE HORA APÓS ADMINISTRAÇÃO (mg/kg i. p.) DE METANFETAMINA					
			10 mg/kg			5 mg/kg		
			2 HORAS	4 HORAS	16 HORAS	2 HORAS	4 HORAS	16 HORAS
I. cairica	hexânico	0	—	—	—	4/10	9/10	—
		200	—	—	—	7/10	9/10	—
	etanólico	0	0/6	0/6	1/6	3/10	6/10	8/10
		200	0/6	0/6	0/6	2/10	5/10	8/10
I. tuberosa	hexânico	0	1/6	2/6	4/6	7/10	9/10	9/10
		200	1/6	3/6	5/6	7/10	10/10	—
	etanólico	0	—	6/8	6/8	7/8	8/8	—
		200	—	6/8	6/8	7/8	7/8	7/8
	etanólico-aquoso	0	3/8	3/8	5/8	3/3	4/8	5/8
		200	1/8	6/8	7/8	1/8	4/8	6/8
	clorofórmico	0	3/8	3/8	5/8	1/8	4/8	5/8
		200	1/8	1/8	1/8	5/8	7/8	8/8

o número de «head shakes», sendo que o oposto foi notado com a quipazina, isto é, um grande aumento no número de «sacudir a cabeça».

Tentativa de bloqueio da síndrome serotoninérgica produzida pela MeO-DMT — Os dados na Tabela III mostram que os extratos não foram capazes de alterar significativamente a porcentagem de animais que apresentaram a síndrome serotoninérgica induzida pela 5-metóxi-N,N-dimetiltriptamina.

Toxicidade da metanfetamina em camundongos mantidos agrupados — A Tabela IV mostra que os vários extratos da *I. cairica* e *I. tuberosa* não foram capazes de alterar significativamente a toxicidade de 5 e 10 mg/kg de metanfetamina, durante as 16 horas de observação.

DISCUSSÃO

Os seis extratos estudados não foram capazes de produzir efeitos dignos de nota em camundongos. Assim, doses de até 1 000mg/kg apenas provocaram reação de writhing e diminuição da atividade motora (Tabela I). Estas reações, a primeira indicando uma reação dolorosa à irritação peritoneal produzida pelos extratos, apontam mais para um efeito inespecífico.

Apenas o extrato etanólico da *I. cairica* revelou-se tóxico, pois foi capaz de matar dois dos camundongos na dose de 1 000 mg/kg. Por outro lado, o extrato hexânico da *I. tuberosa* aumentou a atividade motora dos animais, nas doses de 200 e 1 000 mg/kg. Este aumento não se caracterizava por maior ambulação, e sim por maior quantidade de grooming e subir pelas paredes das gaiolas. Entretanto, estes efeitos não lembraram aqueles produzidos por extratos de espécies sabidamente alucinogênicas como a *Ipomoea violacea*, ou por LSD-25. Assim, Rice e Genest (10) descrevem que 125-180 mg/kg de extrato daquela planta produzia perda da coordenação motora, tremores, ptose palpebral, ataxia, piloereção e hipersensibilidade ao toque. As doses maiores produziam convulsões e parada respiratória. Com o LSD-25 efeitos semelhantes eram obtidos. E nenhum destes efeitos foram notados com os seis extratos.

Por outro lado, alguns dos sinais descritos acima, como o tremor e ataxia (que leva à abdução das patas posteriores), fazem parte da assim chamada síndrome serotoninérgica, provocada por manipulações da serotonina cerebral em ratos.

Assim, vários agentes alucinogênicos indólicos são capazes de induzir esta síndrome: LSD-25, 5-metóxi-N,N-dimetiltriptamina, N,N-dimetiltriptamina, N,N-dietiltriptamina e ibogaina (15, 16, 18). A Tabela II mostra que todos os extratos foram incapazes de produzir a síndrome, enquanto que 2/3 dos animais tratados com a MeO-DMT a apresentaram. Entretanto, a quipazina, conhecido agonista do receptor serotoninérgico, também foi incapaz de produzir tal efeito.

O «sacudir a cabeça» é produzido em ratos e camundongos por dietiltriptamina, dimetiltriptamina, 5-metóxi-N,N-dimetiltriptamina, LSD-25, psilocina, psilocibina e bufotenina, (1, 3, 8, 14, 17). A Tabela II mostra que dois extratos da *Ipomoea tuberosa*, o etanólico-aquoso e o clorofórmico, produziram em ratos um número significativamente maior de «head-shakes»

quando comparado aos animais controles. Este aumento foi também notado com a quipazina; entretanto a MeO-DMT diminuiu significativamente este sinal. Na realidade, esta contradição entre os efeitos da quipazina e MeO-DMT em relação à síndrome e ao «sacudir a cabeça» é apenas aparente. Os dois comportamentos são mutuamente excludentes, ou seja, dependendo da dose prevalece no animal a síndrome, que impediria o «sacudir da cabeça» e vice-versa. Pareceria então que os dois extratos da *I. tuberosa* teriam atividade tipo serotoninérgica, que na dose utilizada imita mais a ação da quipazina. Entretanto, dado o pequeno número de animais utilizados (devido à pouca quantidade disponível dos extratos), seria importante repetir a experiência. Isto porque, embora a diferença obtida seja estatisticamente significativa, a variabilidade do fenômeno é grande (nos animais controles, o desvio padrão é maior do que a média), o que nos leva a encarar o resultado como ainda preliminar, enquanto não for confirmado com um número maior de animais.

Pré-tratamento com metisergida, dietilamida do ácido bromolisérgico e vários outros antagonistas do receptor da serotonina previne a síndrome e o «sacudir a cabeça» produzidos pela MeO-DMT (1, 3, 8, 15, 16). A Tabela III mostra que nenhum dos extratos utilizados foram capazes de bloquear esta síndrome causada pela MeO-DMT, o que leva a concluir que aqueles extratos não possuem substâncias bloqueadoras do receptor da serotonina. Finalmente, a Tabela IV mostra que os extratos não possuem também a propriedade da dimetiltryptamina, ou seja, de potenciar os efeitos tóxicos da anfetamina (9).

Em síntese, os extratos da *Ipomoea cairica* e da *Ipomoea tuberosa* não foram capazes de induzir efeitos em camundongos semelhantes os já descritos para outros alucinogênicos indólicos. Também foram inativos em potenciar a toxicidade da anfetamina em camundongos como faz, por exemplo, a dimetiltryptamina. Ainda os extratos revelaram-se incapazes de induzir a síndrome serotoninérgica, ao contrário de muitos alucinogênicos indólicos. Finalmente, dois extratos da *I. tuberosa* (etanólico-aquoso e clorofórmico) produziram, à semelhança da quipazina e de vários alucinogênicos com o grupo indol, um aumento significativo no número de «head shakes». Entretanto, este dado positivo é considerado como preliminar, sujeito a confirmação, dado o pequeno número de animais utilizados.

REFERÊNCIAS

1. BEDARD, P e PYCOCY, C. J. 1977. «Wet-dog» shake behavior in the rat: a possible quantitative model of central 5-hydroxytryptamine activity. **Neuropharmacology**, **16**:663-670.
2. CARLINI, E. A. 1982. «Screening» farmacológico de plantas brasileiras. **Rev. Bras. Biol.**, **32**:265-274.
3. CORNE, S. J. e PICKERING, R. W. 1967. A possible correlation between drug-induced hallucinations in man and a behavioral response in mice. **Psychopharmacologia, Berl.**, **11**:65-78.
4. FARNSWORTH, N. R. 1968. Hallucinogenic plants. **Science**, **162**:1086-1092.

5. MARDEROSIAN, A. der. 1967a. Psychotomimetic indoles in the Convolvulaceae. **Amer. J. Pharm.**, **139**:19-26.
6. MARDEROSIAN, A. der. 1967b. Hallucinogenic indole compounds from higher plants. **Lloydia**, **30**:23-38.
7. MARDEROSIAN, A. der e YOUNGKEN, H.W. 1966. The distribution of indole alkaloids among certain species and varieties of *Ipomoea*, *Rive* and *Convolvulus* (Convolvulaceae). **Lloydia**, **29**:35-42.
8. MATHEWS, W. D. e SMITH, C. D. 1980. Pharmacological profile of a model for central serotonin receptor activation. **Life Sci.**, **26**:1397-1403.
9. MOUSSATCHÉ, H., CARLINI, E. A. e SANTOS, M. 1970. Behavioral effects of N,N-dimethyltryptamine in rats and mice. **Rev. Bras. Biol.**, **30**:483-489.
10. RICE, W. B. e GENEST, K. 1965. Acute toxicity of extracts of morning glory seeds in mice. **Nature**, **207**:302-303.
11. SHULTES, R. E. 1969. The plant kingdom and hallucinogens (parts I and II). **Bull. Narcotics**, **22**:1-56.
12. SHULTES, R. E. 1970. The botanical and chemical distribution of hallucinogens. **Ann. Rev. Plant. Physiol.**, **21**:571-598.
13. SHULTES, R. E. 1973. Tropical American hallucinogens: where are we and where are we going? **Ci. e Cult.** **25**:543-561.
14. SILVA, M. T. A. e CALIL, H. M. 1975. Screening hallucinogenic drugs: systematic study of three behavioral tests. **Psychopharmacologia**, **42**:163-171.
15. SLOVITER, R. S.; DRUST, E. G. e DONNOR, J. D. 1978. Specificity of a rat behavioral model for serotonin receptor activation. **J. Pharmacol. exp. Ther.**, **206**:339-347.
16. SLOVITER, R. S.; DRUST, E. G.; DAMIANO, B. P. e CONNOR, J. D. 1980. A common mechanism for lysergic acid, indolealkylamine and phenethylamine hallucinogens: serotonergic mediation of behavioral effects in rats. **J. Pharmacol. exp. Ther.**, **214**:231-238.
17. TANG, A. H.; UHLINGER, B. J. e SCHROEDER, L. A. 1968. Comparison of N,N-dimethyltryptamine and U-22,394A, a new tryptamine derivative. **Arch. int. Pharmacodyn.**, **176**:74-85.
18. TRULSON, M. E.; EUBANKS, E. E. e JACOBS, B. L. 1976. Behavioral evidence for supersensitivity following destruction of central serotonergic nerve terminals by 5,7-dihydroxytryptamine. **J. Pharmacol. exp. Ther.**, **198**:23-32.

MECANISMO DA AÇÃO CURARIZANTE DOS EXTRATOS DA JURUBEBA-ROXA *Solanum paludosum* MORIC

JOSVALDO R. ATAÍDE ¹

MARIA TERESA R. LIMA-LANDMAN e FANN MEEI LIY ²

A. J. LAPA ³

ABSTRACT: The ethanol extraction of the bark roots from *Solanum paludosum* Moric yielded a crude extract (EB) which after H₂O/chlorophorm partition separated the aqueous phase (FH₂O) in which curare-like activity was found. Incubation of FH₂O (1mg/ml) to the mouse phrenic diaphragm preparation blocked muscular contraction elicited by indirect stimulation. This blockade was reverted by neostigmine (10⁻⁵). The mechanism of this curare-like action was studied through intracellular electrophysiological techniques. The frequency of the miniature end-plate potential was not altered by FH₂O (1mg/ml) excluding a pre-synaptic activity. The resting membrane potential and the direct elicited action potential parameters were not changed by FH₂O. In the glicerol shocked frog sartorius muscle incubated with FH₂O (1mg/ml) the indirect action potential was replaced by the end-plate potential 5 min after incubation and these potentials were decreased to 1mV thirty minutes after on. Wash restored the action potential. These results indicate that the blockade of neuromuscular transmission observed with the extracts from *Solanum paludosum* Moric is exerted at the cholinceptive receptor sites of the post-synaptic membrane.

RESUMO: A extração em etanol da casca da raiz da *Solanum paludosum* Moric forneceu um extrato bruto (EB) que, após partição em H₂O/clorofórmio, separou uma fase aquosa (FH₂O), onde foi encontrada atividade curarizante. Incubação da FH₂O (1mg/ml) na preparação frênico diafragma de camundongo bloqueou a contração muscular obtida por estimulação indireta. Este bloqueio foi revertido pela neostigmina (10⁻⁵M).

O mecanismo desta atividade curarizante foi estudado através de técnicas eletrofisiológicas intracelulares. A frequência dos potenciais da placa terminal em miniatura não foi alterada pela FH₂O (1mg/ml), excluindo-se uma atividade pré-sináptica. O potencial de repouso da membrana

1. Departamento de Farmacologia e Fisiologia e Laboratório de Tecnologia Farmacêutica, UFPb, 58000, João Pessoa, Pb.

2. Bolsista da FAPESP.

3. Setor Produtos Naturais, Departamento de Farmacologia, Escola Paulista de Medicina, 04023, São Paulo, SP.

* Trabalho realizado com auxílio do CNPq e FINEP.

e os parâmetros do potencial de ação obtido por estimulação direta da fibra muscular não foram modificados pela FH_2O . No músculo sartório de sapo tratado com glicerol, incubado com FH_2O (1mg/ml), os potenciais de ação indiretos foram substituídos por potenciais de placa terminal 5 minutos após a incubação, e estes potenciais diminuíram para 1mV trinta minutos após. Lavagem da preparação restabeleceu os potenciais de ação. Estes resultados indicam que o bloqueio da transmissão neuromuscular observado com os extratos da **Solanum paludosum** Moric é exercido no receptor colinoceptivo na membrana pós-sináptica.

INTRODUÇÃO

Solanum paludosum Moric é vulgarmente conhecida como jurubeba-brava ou jubeba (5). O nome jurubeba, originado do tupi (yu = espinho, peba = chato) (4) designa, no entanto, várias espécies do gênero **Solanum**, a mais conhecida das quais é a jurubeba-branca (**Solanum paniculatum** L.), utilizada na fabricação de vinhos e garrafadas popularmente difundidos como colagogos, desobstruentes e tônicos (4). Embora de distribuição eco-



Figura 1: *Solanum paludosum*, como no original de Moricand, 1837

lógica idêntica à da **S. paniculatum**, a **Solanum paludosum** Moric (jurubeba-roxa (Fig. 1) não é utilizada popularmente como planta medicinal. Estudos anteriores (3) demonstraram que a fase hidrossolúvel do extrato etanólico bruto (F H₂O, 25 a 100mg/kg i. p.) e o próprio extrato bruto (EB) produzem ataxia, dispnéia, flacidez muscular, cianose e parada respiratória em camundongos, ratos, coelhos e pintos. Doses até 1g/kg administradas por via oral não produziram efeito. **In vitro** a F H₂O (1mg/ml) e as frações ativas purificadas deslocaram para a direita a curva dose-efeito de acetilcolina no reto abdominal de sapo, sem alterar o efeito máximo; no diafragma de rato o EB e a F H₂O (3mg/ml) bloquearam as contrações ao estímulo nervoso, sem alterar as contrações ao estímulo direto. A neostigmina não reverteu a ação curarizante do EB.

O objetivo do presente trabalho foi estudar o mecanismo da ação curarizante dos extratos purificados da jurubeba-roxa.

Para isso o estudo da contração foi acompanhado pelo registro da transmissão neuromuscular e da atividade elétrica celular com microeletrodos de vidro intracelulares.

MATERIAL E MÉTODOS

Músculos e líquidos nutritivos

Foram utilizados ratos, camundongos e sapos de ambos os sexos, com peso médio de 250 g, 30 g e 100 g, respectivamente. Os músculos diafragma dos mamíferos e o sartório de sapo foram isolados rapidamente com seus respectivos nervos e completada a dissecação fina em placa de Petri contendo líquido nutritivo. Para o diafragma, a solução utilizada foi o Krebs-Ringer de composição (mM): NaCl 135; NaHCO₃ 15; KCl 5; CaCl₂ 2; MgCl₂ 1; NaH₂PO₄ 1 e glicose 11. Após borbulhamento com 95% O₂-5% CO₂ a solução apresentava pH = 7,4. Para o sartório foi utilizado o Ringer oxigenado de composição (mM): NaCl 115,6; KCl 2; CaCl₂ 1,8; Na₂HPO₄ 1,3; NaH₂PO₄ 0,7 e glicose 11; pH = 6,9.

Contração muscular

A contração isométrica do diafragma de camundongo foi obtida a 35°C por estimulação elétrica do nervo com pulsos de 0,1 Hz, 0,5 ms e voltagem supramáxima, como descrito anteriormente (10). A contração era registrada através de miógrafo Grass FT03 acoplado a um polígrafo Beckman 611. Após estabilização da preparação, os extratos eram incubados e o efeito observado por 30 minutos, após os quais a preparação era lavada.

A reversão do efeito curarizante pela neostigmina (10⁻⁵ M) era obtida por incubação do anticolinesterásico na presença dos extratos, quando a contração muscular era 50% da inicial. A d-tubocurarina foi utilizada como controle.

Potenciais elétricos intracelulares

Os registros intracelulares foram obtidos através de microeletrodos de vidro cheios de KCl 3N e apresentando resistência de 10 a 20 Mohms. O potencial de repouso, os potenciais em miniatura da placa terminal (pmpt), os potenciais da placa terminal (ppt) e os potenciais de ação induzidos por estimulação nervosa eram captados das regiões da placa terminal como descrito anteriormente (8, 9, 10) fotografados de osciloscópio ou registrados em polígrafo com alta frequência de resposta (DC a 500 Hz).

Os registros foram obtidos a 35°C para o diafragma e à temperatura ambiente (22°C) para o sartório. A seqüência do bloqueio da transmissão neuromuscular produzido pelos extratos foi obtida na preparação ciático-sartório tratada previamente com glicerol 0,5M por 30 minutos. Nesta preparação, o desacoplamento da contração muscular do potencial de ação permite o registro prolongado da atividade elétrica celular sem contração muscular (6, 7, 8).

Para obtenção do potencial de ação muscular, dois microeletrodos eram inseridos numa mesma célula e mantidos a uma distância de 100 μ entre si (1). Aplicavam-se pulsos retangulares despolarizantes de 20 min de duração através de um microeletrodio e captavam-se as alterações do potencial de membrana previamente fixado em -90 mV com o segundo microeletrodio. Os potenciais de ação (PA) eram registrados em osciloscópio e fotografados. Os parâmetros da PA foram definidos anteriormente (9).

Drogas e extratos

Os extratos e frações testados foram obtidos segundo o esquema da Fig. 2. Após liofilização o material era guardado a 4°C. As soluções estoques em etanol eram preparadas semanalmente a partir do material seco e, no momento de uso, diluídas no líquido nutritivo. A FrM obtida por cromatografias sucessivas da FH_2O e a FH_2O foram as mais estudadas, por conterem os princípios com atividade curarizante (2). Outras drogas utilizadas foram: neostigmina (Prostigmine, Roche) e d-tubocurarina. HCl (Sigma).

Análise estatística

Quando indicado, os resultados obtidos foram expressos como média \pm erro padrão da média e comparados com os controles através do teste «t» de Student. As diferenças foram consideradas significativas para $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

Contração obtida por estimulação nervosa

A incubação da FrM (0,1 a 1mg/ml) à preparação frênico-diafragma de camundongo inibiu as contrações musculares, proporcionalmente à dose no intervalo indicado. Com a dose de 0,25mg/ml, a contração foi reduzida a 50% do valor inicial, após 5 minutos de incubação. A lavagem da preparação recuperou prontamente a contração muscular (Fig. 3).

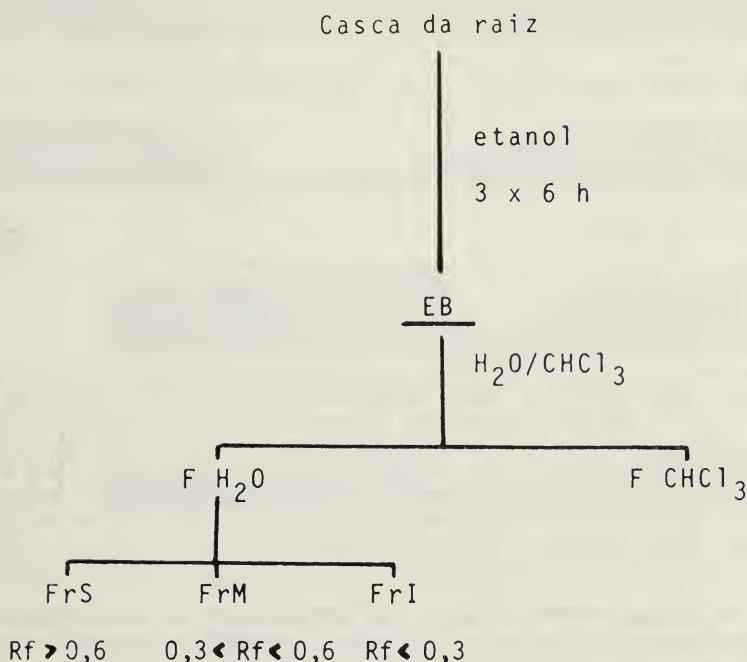
Solanum paludosum, Moric.

Figura 2: Esquema da extração da raiz da *S. paludosum* (2).

A incubação de neostigmina ($10^{-5}M$) na presença da FrM reverteu a ação curarizante deste extrato de forma semelhante ao observado com a d-tubocurarina (fig. 3). O mesmo foi descrito anteriormente para a FH₂O (2, 3).

Transmissão neuromuscular estudada com registros intracelulares

A incubação da FrM ou da FH₂O bloqueou a transmissão neuromuscular em tempos variáveis com as doses aplicadas. Por não contarmos com material suficiente para estes experimentos, apenas a FH₂O pode ser testada repetidamente. Por outro lado, o estudo da transmissão foi mais facilmente realizado no músculo sartório de sapo tratado com glicerol. Nesta preparação o potencial de ação obtido pela estimulação nervosa foi substituído pelo potencial de placa terminal aos 5 minutos de incubação da FH₂O (1mg/ml), e este potencial de placa gradativamente reduzido até 1mV após 30 minutos. A lavagem da preparação com Ringer normal recuperou o potencial de ação após 15 minutos da lavagem (Fig. 4).

Da mesma forma, os potenciais em miniatura da placa terminal do músculo diafragma de rato (35°C) foram progressivamente bloqueados na

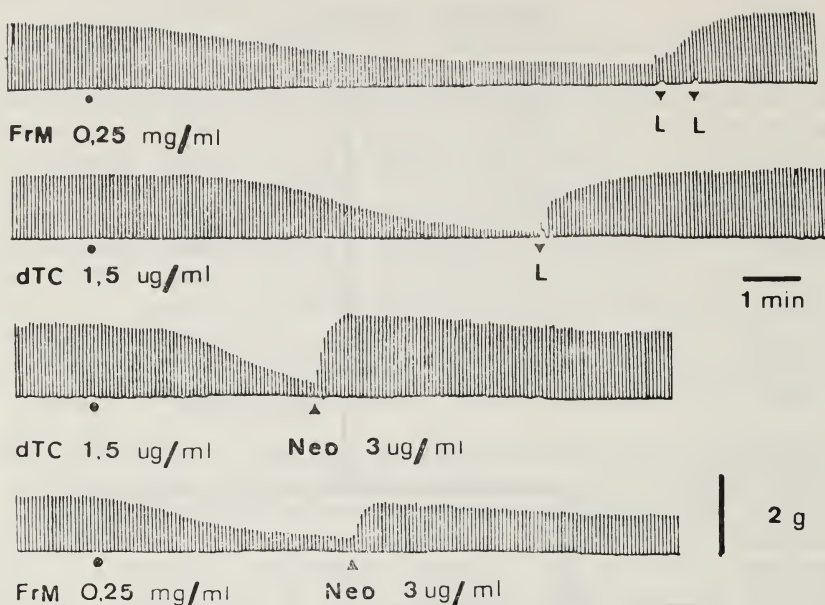


Figura 3: Preparação frênico-diafragma de camundongo estimulada indiretamente a 0,1 Hz. Os registros correspondem a quatro preparações diferentes incubadas com a fração intermediária (FrM) da fase aquosa (FH₂O) do extrato de *Solanum paludosum* Moric, ou com d-tubocurarina (d-Tc). L, indica lavagem da preparação e Neo, indica incubação de Neostigmina na presença das outras drogas. Notar a reversão dos efeitos inibitórios da FrM e da d-Tc.

presença da FH₂O (1mg/ml), até seu total desaparecimento no ruído da aparelhagem após 20 minutos da incubação. Até o seu desaparecimento, a frequência desses potenciais ($1,6 \pm 0,1 \text{ s}^{-1}$) não foi significativamente modificada na presença da FH₂O. Da mesma forma, o tempo para 50% de repolarização dos potenciais em miniatura não foi modificado na presença da FH₂O (1mg/ml).

Potencial de ação

O potencial de ação obtido por estimulação direta da fibra muscular do sartório de sapo não foi significativamente alterado na presença da FH₂O (1mg/ml), o mesmo ocorrendo com o potencial de repouso da membrana (Tabela I).

DISCUSSÃO

Os efeitos gerais observados após a administração do EB ou da FH₂O da *Solanum paludosum* Moric foram indicativos de uma atividade curari-

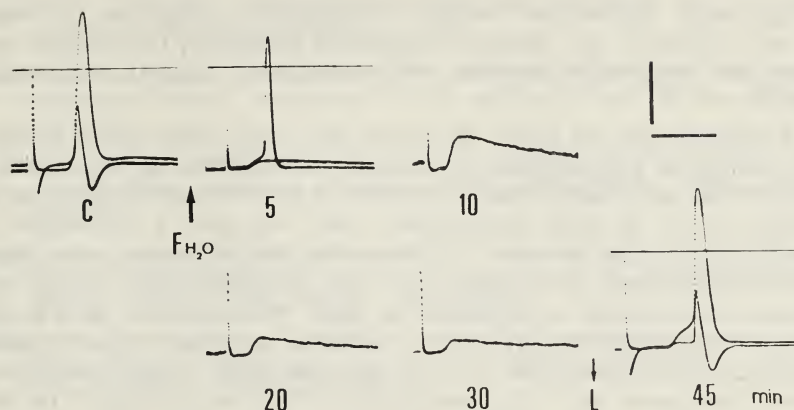


Figura 4: Potenciais intracelulares registrados na região da placa terminal do músculo sartório de sapo tratado com glicerol 0,5 M. Nas condições controle (C), foram registrados potenciais de ação obtidos à estimulação nervosa. A linha horizontal representa o potencial zero, o traço intermediário, o potencial de ação e o traço inferior, a sua primeira derivada. Após a adição de F H₂O (1mg/ml) a transmissão neuromuscular foi alterada aos 5 minutos, quando o potencial de ação alternava-se com o potencial de placa. Aos 30 minutos, apenas potenciais de placa foram registrados. A lavagem recuperou o potencial de ação em 15 minutos. A calibração para os potenciais de ação é de 50mV, enquanto para os demais potenciais a calibração é de 5mV. Para os potenciais de ação controle e após lavagem, a calibração de tempo corresponde a 5m e para os demais é de 12,5mc. Os registros intracelulares foram realizados em uma única fibra muscular, com exceção do potencial de ação controle.

TABELA I

Potencial de ação obtido por estimulação direta da fibra muscular do sartório de sapo

Grupo	Potencial de Repouso (mV)	Limiar (mV)	T _{1/2} (ms)	V. Máxima Despolar. (V/s)	V. Máxima Repolar. (V/s)
CONTROLE (11/2)	84,3 ± 2,6	46,33 ± 1,53	0,58 ± 0,02	562,00 ± 17,14	328,57 ± 0
F H ₂ O (14/2)	90,1 ± 1,9	47,67 ± 1,84	0,84 ± 0,01	507,14 ± 7,71	257,14 ± 3,43

() = nº de fibras / nº de músculos.

zante neste extrato. Esta ação foi dependente da dose, progressiva, comprometendo gradativamente a musculatura de sustentação e finalmente provocando a morte do animal por parada respiratória. Como a consciência do animal era mantida, excluir-se a possibilidade de esta droga produzir

apnéia por ação depressora central. Fortalecendo a hipótese da morte do animal ser provocada por parada respiratória periférica, os animais, quando mantidos sob respiração artificial, sobreviveram à injeção endovenosa do extrato (2).

A administração em pintos do EB ou da F H₂O, onde ambas produziram flacidez muscular generalizada, efeito este comparável ao observado após a administração de d-tubocurarina, permite a caracterização desta atividade curarizante como do tipo competitivo, uma vez que é conhecido ser a musculatura extensora cervical e a extensora da perna das aves sensíveis à ação despolarizante de curares tipo succinilcolina (11), o que não foi observado. Contrariando o esperado, a ação miorelaxante do EB não foi revertida pela neostigmina (3). Estes resultados parecem indicar a presença de substâncias contaminantes no EB, uma vez que, como demonstrado, a atividade curarizante de F H₂O purificada do EB no diafragma de camundongo *in vitro* foi revertida pelo anticolinesterásico.

Com o estudo eletrofisiológico dos potenciais de membrana procurou-se comprovar o tipo de ação curarizante apresentada pelos extratos da **S. paludosum** Moric.

Foi verificado que a incubação da F H₂O não alterou a liberação do neurotransmissor, uma vez que a frequência dos potenciais em miniatura da placa terminal do músculo diafragma de rato não foi modificada até o total desaparecimento destes potenciais no ruído da aparelhagem, mostrando, portanto, um mecanismo de ação pós-sináptico.

O registro intracelular indicou ainda que a excitabilidade da membrana muscular não foi alterada pela F H₂O da **S. paludosum** Moric, uma vez que o potencial de repouso da membrana e os parâmetros do potencial de ação obtido por estímulo direto da fibra muscular não foram significativamente diferentes dos controles. Conclui-se, assim, que a atividade curarizante apresentada pelos extratos purificados da **S. paludosum** Moric seria exercida a nível pós-sináptico, provavelmente via receptor colinoceptivo, justificando dessa forma a reversão do efeito observada com a administração do anticolinesterásico.

Estas experiências não permitem excluir, no entanto, que o sítio de ação desses extratos sejam os poros iônicos da membrana associados ao receptor nicotínico.

REFERÊNCIAS

1. ALBUQUERQUE, E. X. e THESLEFF, S. 1968. A comparative study of membrane properties of innervated and chronically denervated fast and slow skeletal muscles of the rat. *Acta Physiol Scand.*, **73**:471-480.
2. ATAÍDE, J. R. 1982. *Atividade farmacológica dos extratos da jurubeba-roxa, a Solanum paludosum, Moric.* Tese, João Pessoa.
3. ATAÍDE, J. R. e SABAN, R. 1982 Ação bloqueadora reuromuscular da **Solanum paludosum**, Moric. *Ci. e Cult.*, **33**(supl):15-18.
4. BRAGA, R. 1960. *Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará.* 2 ed. Fortaleza, Imprensa Oficial, p. 312-313.

5. CORRÊA, M. P. 1969. **Dicionário das plantas úteis do Brasil**. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, IBDF, IV, 559.
6. EISENBERG, R. S. e GAGE, P. W. 1969. Ionic conductances of the surface and transverse tubular membrane of frog sartorius fibers. **J. Gen. Physiol.**, **53**: 279-297.
7. GAGE, P. W. e EISENBERG, R. S. 1969. Capacitance of the surface and transverse tubular membrane of frog sartorius muscle fibers. **J. Gen. Physiol.**, **53**: 265-278.
8. LAPA, A. J.; ALBUQUERQUE, E. X.; SARVEY, J. M.; DALY, J. e WITKOP, B. 1975. Effects of histrionicotoxin on the chemosensitive and electrical properties of skeletal muscle. **Exptl. Neurol.**, **47**:558-580.
9. SOUCCAR, C.; LAPA, A. J. e VALLE, J. R. 1982. The influence of testosterone on neuromuscular transmission in hormone sensitive mammalian skeletal muscles. **Muscles and Nerve** **5**:232-237.
10. SOUCCAR, C.; LIMA, C. C.; LAPA, A. J.; MATOS, F. F. e VIANA, G. S. B. 1982. Mecanismos das ações do pseudo-hidrolato da *Lipia grata*, em músculos esqueléticos. **Ci. e Cult.** **433**(Supl)53-58.
11. ZAIMIS, E. J. 1959. Mechanisms of neuromuscular blockade. In BOVET, D., Bovet-nitti, e Marini-Bettolo, Cr. B. eds., Elsevier Publishing. p. 191-203.

ESTUDO QUÍMICO E FARMACOLÓGICO DA CASCA DO CAULE DA *Bumelia sartorum* MART.

REINALDO NÓBREGA DE ALMEIDA

JOSÉ MARIA BARBOSA FILHO

SURESH RAMNATH NAIK *

ABSTRACT: *Bumelia sartorum* Mart. is a tall and large tree from the Sapotaceae family popularly known as «quixaba». Its natural geographic habitation stretches from north of Minas Gerais to Piauí states. Its bark has long been used in popular medicine in the treatment of diabetes and inflammation. This paper reports pharmacological effects of the alcoholic extract of bark of *B. sartorum* in laboratory animals, isolation and identification of a compound (2β , 3β , 23-thrihydroxyolea-5, 12-dien-28-oic acid) of «bassic acid» from the alcoholic extract and four other compounds of hexanic extract: taraxerol, taraxerone, α -spinasterol and erithrodiol.

INTRODUÇÃO

O largo uso da casca da *Bumelia sartorum* Mart. (quixaba) na medicina popular como antidiabética e antiinflamatória (2), associado ao fato de não ter sido até então investigada no campo químico e farmacológico, foram fatores decisivos para o desenvolvimento deste trabalho de pesquisa.

A abordagem fitoquímica revelou a presença de grande quantidade de triterpenóides e esteróides, daí ter-se direcionado a pesquisa para estes grupos químicos.

Na parte farmacológica, foi realizado um estudo da toxicidade aguda, efeitos gerais e em especial a verificação da atividade hipoglicemiante do extrato etanólico da *B. sartorum* Mart.

PARTE I — QUÍMICA

Material e método

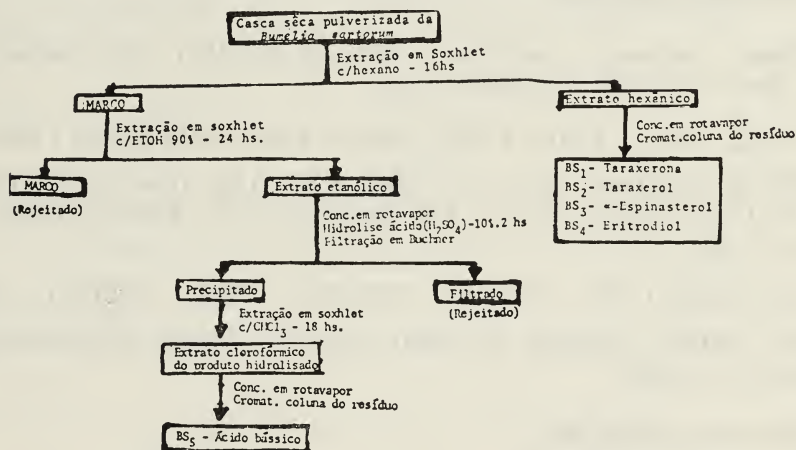
A casca do caule de *B. sartorum* seca e pulverizada (1000 g) foi extraída em soxhlet com hexano, por 16 horas. Em seguida, o marco desengordurado foi extraído com etanol a 95% por 24 horas.

* Universidade Federal da Paraíba — Laboratório de Tecnologia Farmacêutica — Núcleo de Pesquisa em Produtos Naturais, 58.000, João Pessoa, Pb.

O resíduo do extrato hexânico (35 g), de cor amarelada, foi submetido a separação por cromatografia em coluna, usando-se sílica-gel como adsorvente e eluindo inicialmente com hexano-benzeno e posteriormente benzeno-clorofórmio em gradiente crescente de polaridade. Dessa coluna, foi possível o isolamento de quatro compostos codificados inicialmente como BS₁, BS₂, BS₃ e BS₄. (Esquema 1.)

O resíduo seco do extrato etanólico, de cor castanho-escuro (346,4 g), submetido a hidrólise ácida com H₂SO₄ e em seguida extraído em soxhlet com clorofórmio, foi cromatografado em coluna de sílica-gel utilizando-se os eluentes benzeno:clorofórmio e posteriormente clorofórmio:metanol numa escala crescente de polaridade, obtendo-se, assim, um único composto triterpênico (4,804 g) que foi catalogado como BS₅ (8).

ESQUEMA I
MARÇA SISTEMÁTICA PARA EXTRAÇÃO DOS COMPOSTOS



RESULTADOS

Composto natural BS₁

Cristais prismáticos incolores (3). Rendimento 86 mg (0,0086%), recristalizado em CHCl₃:MeOH. Ponto de fusão 236-238°C.

IV ν $\overset{\text{KBr}}{\text{max}}$ (cm⁻¹): 3 050; 2 920; 2 850; 1 708; 1 640; 1 375; 8 10.

E.M.:m/e(%): M+424(19); 409(15); 402(3); 361(3); 314(2); 300(68); 285(45); 257(14); 218(19); 204(100); 189(32); 149(37); 133(69).

2,4-Dinitrofenil-hidrazona de BS₁ — (BS_{1a})

O composto BS₁, ao ser tratado com a 2,4-dinitrofenil-hidrazina, usado para comprovação de carbonila de aldeído ou cetona, resultou em precipitado de cor alaranjada, de ponto de fusão 268-270°C.

Composto natural BS₂

Cristais incolores. Rendimento 335 mg (0,03%). Ponto de fusão 279-281°C. Recristalizado em benzeno:MeOH.

IV $\nu_{\text{max}}^{\text{KBr}}$ (cm⁻¹): 3 490; 3 050; 2 990; 2 930; 2 845; 1 640; 1 471; 1 380; 1 030; 810.

RMN¹H(100MHz CDCl₃, δ): 0,83; 0,85; 0,94; 0,96; 0,98; 1,01 e 1,20 (s, em cada 24 H, 8 x)CH₋₃); 1,24 - 1,90 (m, 21 H, -CH₂ - e -CH); 2,02 (d, 2 H C₁₆-H); 3,23 (m, 1 H, C₃-H); 5,55 (m, 1 H, C₁₅-H).

E.M.:m/e(%): M⁺ 426(5); 411(7); 393(12); 302(28); 287(28); 269(34); 257(14); 218(20); 204(100); 189(36); 135(56); 69(46).

Composto natural BS₃

Cristais incolores. Rendimento 298 mg (0,03%). Recristalizado em MeOH. Ponto de fusão 158-160°C (12).

IV $\nu_{\text{max}}^{\text{KBr}}$ (cm⁻¹): 3 400; 2 940; 2 860; 1 640; 1 440; 1 380; 1 040; 965.

RMN¹H (100 MHz, CDCl₃, δ): 0,56; 0,78; 0,82; 0,84; 0,85; 0,89; (s, 18 H, 6 x CH₃); 1,00 - 2,10 (m); 3,60 (m, 1 H, C₃-H); 4,90 - 5,30 (m, 3 H: C₇; C₂₂; C₂₃-H).

E.M.:m/e(%): M⁺ 412(40); 397(14); 379(3); 369(23); 351(9); 300(18); 273(50); 272(29); 271(100); 255(61); 253(9); 246(29); 231(22); 229(26); 213(20).

Composto natural BS₄

Cristais incolores. Rendimento 65 mg (0,0065%). Recristalizado em MeOH. Ponto de fusão 234 - 236°C (10).

IV $\nu_{\text{max}}^{\text{KBr}}$ (cm⁻¹): 3 370; 2 915; 2 842; 1 460; 1 380; 1 042; 1 002; 810.

RMN¹H (100 MHz, CDCl₃, δ): 0,71; 0,80; 0,85; 1,01; 1,18; 1,28 (s, 21 H, 7 x CH₃); 1,30-1,96(m); 3,17-3,62 (qAB, 2H, CH₂OH); 3,22 (sl, 1H, CHOH); 5,20(t,1H, C₁₂-H).

E.M.:m/e(%): 411(2); 234(10); 216(8); 203(80); 189(6); 149(22); 57(100).

Composto natural BS₅

Composto de aspecto cristalino, incolor, solúvel numa mistura de clorofórmio-metanol, ponto de fusão 288-290°C, rendimento 4,8040 g (0,48%).

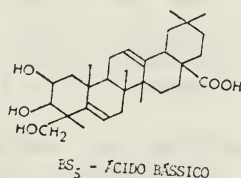
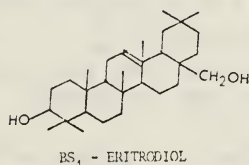
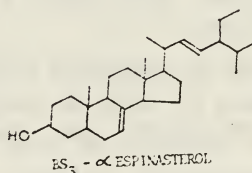
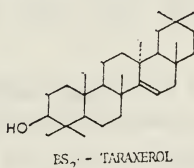
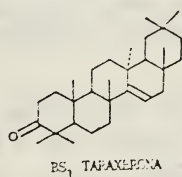
IV ν_{KBr} (cm⁻¹): 3 420; 2 950; 2 600; 1 690; 1 640; 1 460; 1 380; 1 055; 881; 820.

RMN¹H (100 MHz, CDC₃ δ): 0,91; 0,97; 1,07; 1,36; 1,43; (s, em cada, 18H, 6 x CH₃); 1,20-2,10(m); 3,00(m, 1H, C₁₈); 3,71 (m, 1H, C₃-H); 3,79 (m, 2H, CH₂ OH); 4,18 (m, 1H, C₂-H); 5,50 (m, 2H, =C₆-H e C₁₂-H).

E.M.:m/e(%): M⁺ 486(2); 469(3); 300(4); 288(14); 248(80); 238(55); 203(100).

CONCLUSÃO

Com base na análise dos dados físico-químicos (p.f., I.V., R.M.N.¹H, E.M.) (4) dos compostos naturais obtidos e derivados elaborados, estudo químico-taxonomico da família Sapotaceae (7) e comparação com o apoio da literatura, foram propostas as estruturas abaixo, para os compostos até então convencionados como BS₁, BS₂, BS₃, BS₄ e BS₅, correspondentes às substâncias: Taraxerona, Taraxerol, α-Espinasterol, Eritrodiol e Ácido 2, 3-tri-hidroiolea-5,12-dieno-28 - oico ou ácido bássico, respectivamente.



PARTE II — FARMACOLOGIA

Toxicidade e «Screening» Farmacológico

A toxicidade aguda foi determinada em camundongos e ratos pelas vias intraperitoneal e oral (i.p., v.o.) (9), com a observação da mortalidade e alterações gerais de comportamento durante 72 horas após o tratamento.

Com a realização de técnicas com animais *in vivo* e *in vitro* (5) foi possível investigar o efeito do extrato etanólico da **B. sartorum** sobre os sistemas cardio-vascular, nervoso central, musculaturas esquelética e lisa.

— **Atividade antiinflamatória:** Foi avaliada através do teste do edema induzido por carregnina (1).

- **Atividade analgésica:** Foi estudada em camundongos através de dois métodos. O primeiro deles (mecânico) «pinçagem da cauda», (Bianchi e Franceschini, 1954) e o outro (químico) com o uso de ácido acético (Witkin et ad., 1962).
- **Atividade anticonvulsivante:** Foi ensaiada em camundongos usando-se pentileno tetrazol (cardiazol), conforme método desenvolvido inicialmente por Swinyard e Goodman (1952).
- **Pressão arterial e respiração:** Utilizou-se ratos normais, anestesiados, de acordo com técnica clássica.

ATIVIDADE HIPOGLICEMIANTE

- **Em ratos e coelhos normais:** A taxa de glicose sangüínea foi determinada em ratos (jejum de 16 horas) e coelhos (jejum de 36 horas) pelo método da ortotoluidina (Cooper et al., 1970). Estes animais foram racionalmente divididos em vários grupos, nos quais foram administradas as diferentes doses do extrato alcoólico bruto. As amostras de sangue foram obtidas em distintos intervalos de tempo por punção cardíaca (em ratos) e punção nas veias do pavilhão auricular (em coelhos).
- **Curva de tolerância a glicose em ratos normais:** Em cada prova foram usados 40 ratos de ambos os sexos (150-200 g), divididos em 4 grupos de 10 animais cada, mantidos em jejum de 16 horas.
- **Hiperglicemia induzida por adrenalina em ratos:** Ratos pesando de 150-200 g foram divididos em grupos de 10 animais cada, nos quais foi verificada a ação do extrato sobre a hiperglicemia induzida com o uso da dose de 0,8 mg/kg, i.p. de adrenalina.
A determinação quantitativa da glicose sangüínea dos animais foi realizada nos tempos: 0, 60 e 120 minutos pós tratamento.
- **Diabetes induzida por aloxano em ratos:** Um grupo de 40 ratos foi ministrado mono-hidrato de aloxano (sigma chemicals) por via s.c. na dose de 150 mg/kg. A glicose sangüínea destes animais foi estimada no quinto dia após a administração do aloxano. Os animais que apresentaram elevada taxa de glicose (acima de 200 mg%) foram selecionados e divididos em 3 grupos, com 10 ratos cada um. O primeiro grupo recebeu 500 mg/kg v.o. do extrato, o outro clorpropamida (50mg/kg v.o.) e o terceiro grupo, salina 0,9% em tratamento diário durante 12 dias.
As amostras de sangue foram coletadas com os animais em jejum, transcorrido 24 horas da última administração da dose nos quarto, oitavo e décimo segundo tratamento.
- **Captação de glicose pelo hemidiafragma de rato:** O teste compreendeu a realização de uma série de três experimentos, com diafragma isolados de animais tratados com o extrato etanólico, ácido bássico e clorpropamida respectivamente (11).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos com o uso do extrato alcoólico da *B. sartorum*, em animais experimentais, indicam que o mesmo é mais tóxico quando administrado pela via intraperitoneal do que pela oral. Este efeito distinto, é possível que ocorra devido à presença de algumas substâncias no extrato, as quais podem ser hidrolisadas a substâncias não tóxicas no trato gastrointestinal quando administradas oralmente, o que não ocorre quando é injetado pela via i.p. (Tabela I).

TABELA 1

Estudo da toxicidade aguda com o extrato alcoólico da *B. sartorum* Mart. em camundongos e ratos por diferentes vias

VIA DE ADMINISTRAÇÃO	DL ₅₀ (limite de confiança — 19/20) mg/kg	
	CAMUNDONGOS	RATOS
Intraperitoneal	127(90,8 — 163,2)	187(133,7 — 240,3)
Oral	2580(1612 — 3547)	2670(5570 — 11770)

TABELA 2

Efeito do extrato alcoólico da *B. sartorum* Mart. na curva de tolerância a glicose de ratos normais

Tratamento (mg/kg-v.o.)	Nº DE RATOS	CONCENTRAÇÃO DA GLICOSE SANGÜINEA (mg% - Média ± D.P.)			
		ANTES	APÓS O TRATAMENTO — (HORAS)		
SALINA 0,9% 500	10	116,6±9,6	138,4±12,4	134,2±13,4	125,4±10,9
	10	110,5±10,3	118,5±9,7	102,3±5,2	86,3±14,3
1000	10	110,8±	NS		p<0,05
			97,3±13,2	81,4±18,5	63,3±21
			p<0,02	p<0,01	p<0,02

O extrato da *B. sartorum* não exibiu qualquer efeito significativo sobre o sistema cárdio-vascular, bem como sobre preparações isoladas com músculo liso e esquelético de animais de laboratório.

Também notou-se que o extrato apresenta significativa atividade anti-inflamatória.

A atividade hipoglicemiante foi evidenciada significativamente em ratos e coelhos normais. O efeito máximo foi observado entre 4 a 6 horas após o tratamento e o retorno ao nível normal verificou-se em torno de 24 horas. Ainda se constatou que a curva de tolerância a glicose foi sensivelmente diminuída nos grupos tratados com o extrato ou clorpropamida (Tabela II),

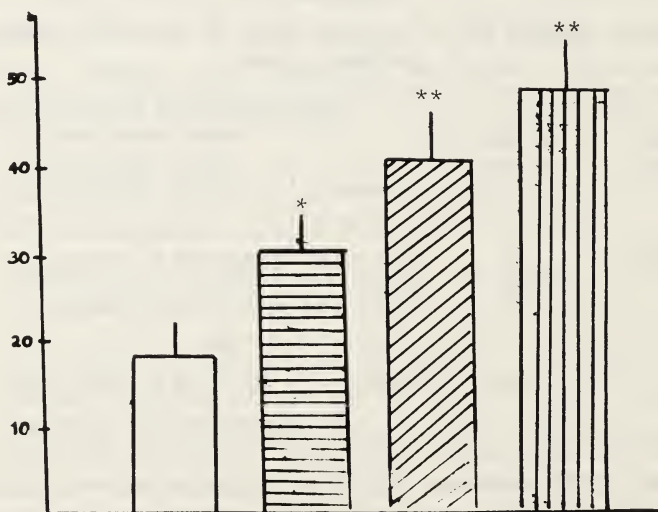
TABELA 3

Efeito do extrato alcoólico da *B. sartorum* Mart. em ratos aloxano diabéticos induzidos

Grupo de Tratamento (mg/kg-v.o.)	Nº DE RATOS	CONCENTRAÇÃO DA GLICOSE SANGUINEA (mg% - Média ± D.P.)			
		ANTES	APÓS O TRATAMENTO — (DIAS)		
			4	8	12
SALINA 0,9%	10	246,9±5,4	233,6±14,3	221,3±18,3	219,7±19,4
EXTRATO 500	10	246,9±5,4	212,6±20,1	171,3±14,9	170,4±12,4
COLORPROPAMIDA 50	10	246,9±5,4	208,6±19,6	178±12,0	176,4±16,5
				p<0,05	p<0,05
				p<0,05	p<0,05

Captação de Glicose: μg glicose/mg tecido/hora.

FIG. 1 - CAPTAÇÃO DE GLICOSE POR HEMI-DIAFRAGMA DE RATOS ALBINOS NORMAIS SUBMETIDOS A DIFERENTES TRATAMENTOS.



* P < 0.05

** P < 0.001

CONVENÇÕES

- SALINA 0,9% - (1,0 ml/100g.v.o.)
- EXTRATO BRUTO-(1000 mg/kg, v.o.)
- ÁCIDO BÁSSICO-(50 mg/kg, v.o.)
- CLORPROPAMIDA-(100 mg/kg, v.o.)

provavelmente devido a uma ação sobre as células β do pâncreas (Best e Taylor, 1959).

Na hiperglicemia induzida pelo uso de adrenalina em ratos, o extrato não revelou significativa ação.

O extrato alcoólico da **B. sartorum** e a clorpromida mostraram significativa redução no nível da glicose sangüínea em ratos aloxano diabéticos induzidos (Tabela III) bem como provocou um aumento da captação de glicose pelo diafragma de ratos (Fig. 1).

CONCLUSÃO

O extrato etanólico da **Bumelia sartorum** Mart. exibe significativa atividade hipoglicemiante em animais de laboratório. Sugerimos que este extrato bruto possa ser utilizado em investigações posteriores com pacientes diabéticos, a fim de testar sua possível eficácia no tratamento da diabetes do tipo adulta.

REFERÊNCIAS

1. BHARGAVA, K. P., GUPTA, M. B. e GUPT, G. R. 1970. *Ind. J. Med. Res.*, **58**:724-30.
2. BRAGA, R. 1960. **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará** 2ª ed. Fortaleza, Imprensa Oficial, p. 425.
3. BKOOKS, C. J. W. 1955. *J. Chem. Soc.*: 1675-1677.
4. BUDZIKIEWICZ, J. M., WILSON, J. M. e DJERASSI, C. 1963. *J. Am. Chem. Soc.*, **85**:3688-3699.
5. CARLINI, E. A. 1974. *Rev. Bras. de Biol.*, **32**(2):265-274.
6. FRY, I. K. e WRIGHT, P. H. 1968. *Brit. J. Pharmacol. Chem.*
7. HEGNAUER, R. 1973. **Chemotaxonomie der Pflanzen — Sapotaceae**. Birkhauser Verlag und Stuttgart. (VI) p. 287-301.
8. HEYWOOD, J., KON, G. A. R. e WARE, L. L. 1939. *J. Am. Chem. Soc.*, 1124-1129.
9. LITCHFIELD, J. T. Jr. e WILCOXON, F. 1949. *J. Pharmacol. Exp. ther.*, (96):99-113.
10. NAKANO, T. e HASEGAWA, M. 1975. **Planta Medica**, (27):89-92.
11. PARK, C. R., BORNSTEIN, J. e POST, R. L. 1955. *Am. J. Physiol.*, **182**:12-16.
12. SARATH, P., GUNASEKERA, T., KUMAR, V., UVAIS, M., SULTAMBAWA, S. e BALASUBRAMANIAN, S. 1977. **Phytochemistry**, **16**:923-926.

ESTUDO PRELIMINAR DE ATIVIDADES DA FASE AQUOSA DO EXTRATO BRUTO DO *Symphytum officinale*

O. C. M. PEREIRA e M. S. SCARMINIO *

ABSTRACT: Preliminary study of the aqueous extract activities from the *Symphytum officinale*. Considering the popular use of the infusion from the plant *Symphytum officinale* by our countrymen, in order to obtain its multiples medicinal properties, the study of green parts aqueous extract activities as well as the eventual toxicity was done. The *in vivo* and *in vitro* investigation of this extract have shown activity such as a respiratory increase, motor decoordenation and convulsion followed by death. Isolated structure assays in guinea-pig ileum, duodenum, and ductus deferentes have appointed the presence of spasmolitic substances on these smooth muscles.

RESUMO: Considerando o emprego da infusão de *Symphytum officinale*, bastante difundido em nosso meio devido à atribuição de múltiplas propriedades medicinais, foi feita pesquisa de atividades do extrato aquoso das porções verdes da planta bem como de sua eventual toxicidade. O extrato mostrou-se ativo em ensaios *in vivo* e *in vitro*. Quando administrado a camundongos, levou primeiramente à estimulação respiratória, à descoordenação motora e finalmente à convulsão seguida de morte. Ensaios do extrato em íleo de cobaio, duodeno e ducto deferente de rato isolados sugeriram também a presença de substâncias «espasmódicas» sobre a musculatura lisa.

INTRODUÇÃO

A partir da década de 70 o interesse pelos produtos de origem natural vem sendo reativado. Dentre as diversas espécies vegetais utilizadas como plantas medicinais, destacam-se algumas representantes da família Boraginaceae, que compreende aproximadamente 100 gêneros, com mais de 2000 espécies distribuídas por todo mundo (6). Do ponto de vista farmacológico, destacam-se representantes dos gêneros *Anchusa*, *Alkanna*, *Borago*, *Cordia*, *Pulmonaria* e *Symphytum*, de uso consagrado na medicina popular (5).

Algumas espécies do gênero *Symphytum* foram introduzidas no Brasil no início do século e têm sido utilizadas desde então como plantas for-

* Departamento de Farmacologia do IBMA — Câmpus de Botucatu — UNESP.

rageiras, pela sua facilidade de multiplicação e alto valor nutritivo (3), e ainda como fornecedora de matéria corante, muito aproveitada na indústria têxtil (2). **Symphytum officinale** L., conhecida vulgarmente como confrei, confrei-russo, consólida-maior ou consólida-do-cáucaso, é uma erva de crescimento vegetativo vigoroso, com haste de até meio metro de altura e folhas grandes, de formato oval e lanceolado (7). O emprego da infusão de **Symphytum officinale** em nosso meio é bastante difundido devido à atribuição de múltiplas propriedades medicinais: adstringente, emoliente, indicada nas doenças das vias respiratórias, diarreias, disenterias e hemorragia dos pulmões (2), enquanto o suco extraído de suas raízes pode ser utilizado topicamente como detergente e calmante de feridas, tumores, inchaços e contusões (7). Desta forma, tornou-se interessante a pesquisa da presença de atividades do extrato aquoso bruto, obtido das porções verdes da planta, sobre estruturas vivas animais, bem como de eventual toxicidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Para os estudos, porções verdes da planta (folhas e pecíolos) foram coletadas de culturas experimentais do Jardim Botânico do IBBMA - UNESP, Botucatu, sendo o extrato aquoso (bruto) obtido segundo técnica de Feng *et al.* (4).

O extrato aquoso concentrado, contendo 1 g/ml, foi utilizado em ensaios farmacológicos *in vivo* e *in vitro*.

ATIVIDADES *in vivo*

Para determinação da dose letal 50% (DL₅₀) em camundongos, foi utilizado o método estatístico de Thompson (9) e Weill (10), administrando-se doses crescentes do extrato (em progressão geométrica) a grupos de 5 animais, observando-se a ocorrência de mortes em 24 horas.

A movimentação espontânea de grupos de 5 camundongos foi medida de acordo com Carlini e Silva (1), administrando-se doses crescentes do extrato (em progressão geométrica) por via intraperitoneal e, com auxílio de actógrafo, registrou-se, por uma hora, a atividade motora dos animais.

AÇÃO SOBRE A MUSCULATURA LISA ISOLADA

Uma porção de duodeno (rato) e íleo (cobaio) de aproximadamente 3 cm e um ducto deferente (rato) foram isolados e montados em câmara de perfusão, contendo 10 ml de solução nutritiva («Tyrode», a 37°C: duodeno e íleo e «Tyrode» modificado (8) a 30°C: ducto deferente), aerados, com tensão de 1,0g e ampliação de quatro vezes, com registro isotônico das contrações longitudinais em quimógrafo. Testou-se a atividade do extrato (10,0 e 100,0 mg/ml) sobre o tônus e motilidade da musculatura lisa genital acessória. Comparativamente, foram feitos ensaios com

acetilcolina (1,0 µg/ml), histamina (0,02 µg/ml), atropina (10 µg/ml), maleato de pirilamina (0,04 µg/ml), e cloreto de bário (3,10⁻²M).

RESULTADOS

1. Pela observação dos camundongos injetados com o extrato pôde-se observar que a atividade e os efeitos tóxicos se estabeleceram, na dependência da dose, levando inicialmente à redução de motilidade, estimulação respiratória, que nas doses maiores foi seguida de descoordenação motora, convulsões e morte, com DL₅₀ de 129,38 ± 27,08 mg/animal.

2. O registro da motricidade em camundongos (fig. 1) mostrou redução na atividade espontânea, já com a dose de 3,2 mg e ausência total de movimentos após minutos da administração da dose de 20 mg.

3. No ensaio do extrato sobre a musculatura lisa intestinal isolada pôde-se notar aumento de tônus (íleo e duodeno) e motilidade espontânea (duodeno), levando a contraturas espasmódicas com as concentrações de 10 e 100 mg/ml, tipo das observadas após administração de acetilcolina e histamina. Todavia, com o emprego de atropina e maleato de pirilamina, não foi possível impedir essa ação.

4. Mediante administração do extrato ao ducto deferente, observou-se contração da preparação com a dose de 100 mg/ml. Administração de BaCl₂ (3,10⁻²M) na vigência do efeito do extrato levou ao efeito máximo produzido pelo íon bário isoladamente.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

O extrato aquoso bruto mostrou-se ativo e, na dependência da dose, tóxico. Quando administrado a camundongos, por via intraperitoneal, levou primeiramente à estimulação respiratória, à descoordenação motora e à convulsão seguida de morte.

Pelo registro da motilidade em camundongos observou-se uma atividade depressora do extrato aquoso, levando a uma ausência total de movimento, após 60 minutos da administração da dose de 20 mg.

Administração do extrato aquoso à musculatura lisa intestinal perfundida levou a aumento do tônus e motilidade, enquanto ensaios paralelos com acetilcolina, histamina, atropina e maleato de pirilamina demonstraram que o sítio ou local de ação do extrato de **Symphtum officinale** não seria o mesmo da acetilcolina e histamina, e que o mesmo não deve agir liberando estas substâncias. A atividade do extrato de contrair a musculatura lisa intestinal também foi obtida em musculatura lisa genital acessória e não interferiu na obtenção da resposta máxima do órgão.

Os resultados sugerem a presença de substâncias ativas no extrato utilizado, responsáveis pela redução na motricidade e morte dos animais, e também de substâncias «espasmódicas» sobre a musculatura lisa.

FIGURA I

Representação da motilidade espontânea em camundongos injetados com salina (controle) ou com extrato aquoso de *S. officinale*, registrados por 60 minutos

GRUPOS	TEMPO APÓS ADMINISTRAÇÃO					
	10 min.	20 min.	30 min.	40 min.	50 min.	60 min.
CONTROLE	++++	++++	++++	++++	++++	++++
CONFREI 3,2 mg/animal	++++	++++	++++	++	++	+-
CONFREI 8 mg/animal	++++	++++	++	++	++	+
CONFREI 20 mg/animal	++	+++	++	++	++	--
CONFREI 50 mg/animal	++	++	++	+	--	--

REFERÊNCIAS

- CARLINI, E. A. e SILVA, G. R. 1968. Lack of correlation between DAO-inhibitory strenght and catatonía inducing property of amino guanidine. *Acta Physiol. Latinoamer.*, **18**:311.
- CRUZ, G. L. 1965. *Livro verde das plantas medicinais e industriais do Brasil*. Belo Horizonte, Velloso, v. 1, 426 p.
- FAVORETTO, V.; ARIKI, J. e ARCARO Jr., I. 1978. Produção de matéria seca e composição química bromatológica do confrei (*Symphytum* sp) quando cortado em diferentes idades. *Científica*, **6**:471-476.
- FENG, P. C.; HAYNES, L. J.; MAGNUS, K. E.; PUMMER, J. R. e SHERRAT, H. S. A. J. 1962. Pharmacological screening of some West Indian medicinal plants. *Pharm. Pharmacol.*, Londres, **14**:556-561.
- HOEHNE, F. C. 1939. *Plantas e substâncias vegetais tóxicas e medicinais*. São Paulo; Rio de Janeiro, Graphicars. 355 p.
- JOLY, A. B. 1966. *Botânica: introdução à toxonomia vegetal*, São Paulo, Ed. Nacional. 634 p.
- MORGAN, R. 1979. *Enciclopédia das ervas e plantas medicinais*. São Paulo, Hemus. 555 p.
- PICARELLI, Z. P.; HYPPOLITO, N. e VALLE, J. R. 1962. Synergistic effects of 5 - hydroxytryptamine on the response of rat seminal vesicles to adrenaline and noradrenaline. *Arch. Intern. Pharmacodyn.*, **138**:354-363.
- THOMPSON, W. R. 1947. Use of moving averages and interpolation to estimate median-effective dose. *Bacteriological Review*, **11**:115-145.
- WEILL, C. S. 1952. Tables for convenient calculation of median-effective dose (DL_{50} or ED_{50}) and instructions in their use. *Biometrics*, **8**:249-263.

CONSTITUINTES ANTIMICROBIANOS DE *Ipomoea bahiensis* WILLD. COMUNICAÇÃO PRELIMINAR

LOTHAR WILHELM BIEBER

ALVARO ALVES DA SILVA FILHO

e JOSÉ FRANCISCO DE MÉLLO *

ABSTRACT: Antimicrobial constituents of *Ipomoea bahiensis* Willd — Preliminary communication. From the methanolic extract of leaves of *Ipomoea bahiensis* Willd. were isolated four glycosides which all showed antimicrobial activity against various representative pathogenic microorganisms. Basic and acidic hydrolysis, NMR and IR spectra and the saponification equivalent revealed that the four compounds are derivative of a hydroxylated fatty acid (11-hydroxyhexadecanoic and 11-hydroxytetradecanoic acid) linked in position 11 to a trisaccharide unit (glucose, rhamnose, fucose) which is esterified by tiglic acid, 3-hydroxy-2-methylbutyric acid and the fatty acid itself.

RESUMO: Do extrato metanólico das folhas de *Ipomoea bahiensis* Willd (Convolvulaceae) foram isolados quatro glicosídeos que apresentaram atividade antimicrobiana contra vários representantes patogênicos. Hidrólise alcalina e ácida, os espectros de RMN e IV e o equivalente de saponificação mostraram que os quatro compostos são derivados de um ácido graxo hidroxilado (ácido 11-hidróxi-hexadecanóico e 11-hidróxi-tetradecanóico) ligado em posição 11 a um trissacarídeo (glucose, fucose, ramnose) que, por sua vez, é esterificado com ácido tíglico, ácido 3-hidróxi-2-metilbutírico e com o próprio ácido graxo.

INTRODUÇÃO

Dentro do nosso programa sistemático de seleção de plantas norteadinas com propriedades antimicrobiana e antitumoral, dirigimos nossa atenção à família das convolvuláceas, particularmente ao gênero *Ipomoea*. Representantes deste gênero se encontram na farmacopéia de todos os continentes, principalmente como laxativos drásticos (1).

Dos estudos referidos na literatura científica, despertaram-nos especial interesse a atividade antimicrobiana encontrada em *I. operculata* (13),

* Departamento de Antibióticos da Universidade Federal de Pernambuco.

I. orizabensis (13) e **I. pandurata** (2) e a inibição do crescimento de tumores experimentais causada por extrato de **I. orizabensis** (1) e **I. leari** (10).

MATERIAL E MÉTODOS

Das treze convolvuláceas coletadas em território pernambucano e testadas em nosso Departamento de Antibióticos, nos últimos dois anos, seis espécies apresentaram atividade antimicrobiana, alta proporção raramente encontrada em outras famílias. Entre essas seis espécies, **Ipomoea bahiensis** Willd. coletada no mês de abril no município de Paulista (Pernambuco), mostrou em suas folhas forte inibição do crescimento de bactérias gram-positivas, gram-negativas e de fungos filamentosos. Para isolar o princípio ativo, as folhas secas foram extraídas com etanol, cujo resíduo de evaporação foi tratado inicialmente com acetona. A parte insolúvel (inativa) foi separada e a solúvel evaporada e tratada com clorofórmio, separando-se assim outra fração insolúvel e inativa. O resíduo de evaporação da solução clorofórmica foi fracionado por cromatografia em sílica-gel, fornecendo a fração ativa num rendimento de 7,6% do peso da folha seca. Repetição cuidadosa da cromatografia (clorofórmio/metanol 9 : 1) permitiu a separação de quatro substâncias, denominadas Ia, Ib, IIa e IIb, em forma de cristais incolores.

COMPOSIÇÃO E ESTRUTURA

Enquanto os espectros, no ultravioleta, dos quatro compostos mostraram apenas absorção final, os espectros no infravermelho — quase idênticos entre eles — revelaram a presença de grupos carbonila e hidroxila. Os espectros $^1\text{H-RMN}$, também de aspecto muito semelhante, mostraram todos uma absorção alifática, lembrando a parafina e sinais típicos de açúcares. Um triplete largo (2,55 ppm) pode ser atribuído a um grupo CH_2 vizinho a um grupo carbonila, e um multiplete largo e pouco intenso é encontrado perto de 7 ppm. Além destes picos comuns aos quatro compostos, Ia e Ib ainda apresentam dois dubletes superpostos à absorção parafínica a 1,15 e 1,25 ppm que faltam em IIa e IIb. A única diferença entre Ia e Ib, respectivamente entre IIa e IIb, se encontra na intensidade ligeiramente maior da absorção parafínica em Ia e IIa. Como esses dados só permitiram atribuir aos quatro compostos estruturas glicosídicas, provavelmente derivados dum ácido graxo, semelhantes às encontradas nas «resinas glicosídicas», típicas da família Convolvulaceae (14), sem, contudo, dar informações seguras sobre composição e diferenças estruturais, tornou-se necessária uma degradação química de cada glicosídeo.

A hidrólise alcalina (2N NaOH, 24 h) dos quatro compostos liberou ácido tíglico, enquanto Ia e Ib forneceram, além disso, ácido 3-hidróxi-2-metilbutírico, identificados pelos espectros IV e $^1\text{H-RMN}$ (3, 8).

Da fase aquosa das hidrólises de Ia e IIa foi isolado o mesmo ácido glicosídico IIIa, enquanto Ib e IIb forneceram outro ácido glicosídico IIIb. Os espectros de RMN de IIIa e IIIb mostraram que a parte glicosídica de

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA

Todos os quatro glicosídeos mostram boa atividade contra representantes dos gram-positivos, discreta contra fungos filamentosos e leveduriformes e germes ácido-resistentes. O efeito contra gram-negativos é insignificante (Tabela). Embora os valores da concentração mínima inibitória dos quatro compostos se situem na mesma faixa, nota-se uma ligeira superioridade dos derivados do ácido 11-hidróxi-hexadecanóico Ia e IIa contra os gram-positivos. Todos os produtos obtidos por hidrólise, inclusive os ácidos glicosídicos IIIa e IIIb, não apresentaram atividade antimicrobiana até 500 mcg/ml.

TABELA

Espectro antimicrobiano dos glicosídeos de *Ipomoea bahiensis*

GERME DE PROVA	CONCENTRAÇÃO MÍNIMA INIBITÓRIA (mcg/ml)				
	Ia,b+IIa,b	Ia	Ib	IIa	IIb
<i>B. subtilis</i> 9	50-100	20-30	50-100	20-30	100-300
<i>B. subtilis</i> 27	50-100	20-30	50-100	20-30	100-300
<i>B. anthracis</i>	50-100	20-30	50-100	30-50	100-300
<i>B. mycoides</i>	50-100	20-30	50-100	50-100	100-300
<i>S. aureus</i> W	50-100	30-50	100-200	50-100	100-300
<i>Sarc. lutea</i>	50-100	20-30	30-50	30-50	100-300
<i>E. coli</i> S	>500	>500	>500	>500	>500
<i>S. typhosa</i>	>500	>500	>500	>500	>500
<i>Ps. aeruginosa</i>	>500	>500	>500	>500	>500
<i>Sh. paradysent.</i>	>500	>500	>500	>500	>500
<i>Er. carotovora</i>	>500	>500	>500	>500	>500
<i>St. faecalis</i>	100-300	200-300	200-300	50-100	100-300
<i>Br. suis</i>	>500	200-300	200-300	>500	>500
<i>Br. abortus</i>	>500	200-300	200-300	>500	>500
<i>Br. melitensis</i>	>500	200-300	200-300	300-500	>500
<i>M. tubercul.</i> 607	100-300	200-300	50-100	100-300	100-300
<i>M. smegmatis</i>	100-300	200-300	300-500	100-300	100-300
<i>M. phlei</i>	100-300	30-50	200-300	100-300	100-300
<i>C. albicans</i> 50	100-300	200-300	>500	100-300	100-300
<i>C. krusei</i>	>500	>500	>500	>500	>500
<i>C. tropicalis</i>	>500	>500	>500	>500	>500
<i>N. catharralis</i>	>500	>500	>500	>500	>500
<i>C. neoform.</i> IHM	300-500	200-300	300-500	300-500	>500
<i>C. neoform.</i> ENCB	300-500	200-300	200-300	300-500	>500
<i>N. asteroides</i>	100-300	200-300	300-500	100-300	100-300
<i>Pr. morgani</i>	>500	>500	>500	>500	>500
<i>Pr. mirabilis</i>	>500	>500	>500	>500	>500
<i>N. crassa</i>	300-500	>500	300-500	300-500	300-500
<i>Asp. niger</i>	>500	>500	300-500	>500	>500

DISCUSSÃO

Do ponto de vista quimiotaxonômico, estruturas semelhantes a Ia,b e IIa,b são a característica de todas as convolvuláceas até agora estudadas, porém, na maioria dos casos, se trata de poliésteres glicosídicos resinosos que, sob hidrólise, liberam ácidos glicosídicos monômeros e definidos, mas desprovidos da atividade biológica do polímero (14). No caso de **Ipomoea bahiensis**, isolamos quatro compostos monômeros definidos como constituintes principais e responsáveis pela ação antimicrobiana. Na literatura especializada só encontramos mais quatro exemplos de monômeros livres em convolvuláceas: muricata B em **Ipomoea muricata** (4), paniculatina em **I. digitata** (7), ipurposido em **I. purpurea** (9) e ipolearósido de **I. leari** (10).

As estruturas quase idênticas dos glicosídeos Ia, Ib, IIa e IIb correspondem a atividade antimicrobiana muito semelhante. Aparentemente nem o aumento da cadeia alifática de 14 para 16 carbonos, nem a falta do ácido 3-hidróxi-2-metilbutírico em IIa e IIb afetam em muito essa ação biológica.

É essencial, porém, a estrutura intacta de lactona glicosídica, como prova a ausência de atividade em todos os produtos de hidrólise.

Em continuação a este trabalho, estamos atualmente avaliando as propriedades antitumorais dos quatro glicosídeos em sistemas celulares **in vitro** e em tumores experimentais.

REFERÊNCIAS

1. BILKIN, M.; FITZGERALD, D. B. e COGAN, G. W. 1952. Tumor damaging capacity of plant materials. I. Plants used as cathartics. **J. Nat. Cancer Inst.**, **13**:139-155.
2. CARLSON, E. J.; DOUGLAS, H. G. e ROBERTSON, J. 1948. Antibacterial substances separated from plants. **J. Bacteriol.**, **55**:241-248.
3. KAWASAKI, T.; OKABE, H. e NAKATSUKA, I. 1971. Studies on resin glycosides. **Chem. Pharm. Bull.**, **19**:1144-1149.
4. KHANNA, S. N. e GUPTA, P. C. 1967. Structure of muricatin. **Phytochemistry**, **6**:735-739.
5. KRAUSS, M. T.; JÄGER, H.; SCHINDLER, O. e REICHSTEIN, T. 1960. Paper chromatographic differentiation of 6-deoxyhexoses and their 3-O-methyl derivatives. **J. Chromatography**, **3**:63-74.
6. LEGLER, G. 1965. Die Bestandteile des giftigen Glykosidharzes aus **Ipomoea fistulosa** Mart. et Choisy. **Phytochemistry**, **4**:29-41.
7. MATIN, M. A.; TEWARI, J. P. e KALANI, D. K. 1969. Pharmacological effects of paniculatin. **J. Pharm. Sci.**, **58**:757-759.
8. NAIR, M. D. e ADAMS, R. 1961. The structure of riddelic acid and the stereochemistry of necic acids. **J. Am. Chem. Soc.**, **83**:922-928.
9. NIKOLIN, A.; NIKOLIN, B. e JANKOVIC, M. 1978. Ipopurpurosido: a new glycoside from **Ipomoea purpurea**. **Phytochemistry**, **17**:451-452.
10. SARIN, J. P. S.; GARG, H. S.; KHANNA, N. M. e DHAR, M. 1973. Ipolearósido: A new glycoside from **Ipomoea leari** with anticancer activity. **Phytochemistry**, **12**:2461-2468.

11. SHELLARD, E. J. 1961. Some convolvulaceous drugs. **Chemist and Druggist**, **176**:219-222.
12. SINGH, S. e STACEY, B. E. 1973. A new D-quinovoside from commercial *Ipomoea purga*. **Phytochemistry**, **12**:1701-1705.
13. VALETTE, G. e LIBER, A. 1938. Bactericidal power of Convolvulaceae resins. **Compt. Rend. des Séan. de la Soc. Biol.**, **128**:362-363.
14. WAGNER, H. 1974. The chemistry of resin glucosides of the Convolvulaceae family. **Nobel Symposium**, **25**:235-240.
15. WAGNER, H.; WENZEL, G. e CHARI, V. M. 1978. The turpethinic acids of *Ipomoea turpethum* L. **Planta Médica**, **33**:144-151.

ALGUNS EFEITOS FARMACOLÓGICOS E ANTIINFLAMATÓRIOS PROMOVIDOS PELO EXTRATO HIDROALCOÓLICO DE *Kalanchoe brasiliensis* CAMB

DOMINGOS TABAJARA DE OLIVEIRA MARTINS

V. S. N. RAO e M. C. FONTELES *

ABSTRACT: The hidroalcoholic extract of *Kalanchoe brasiliensis* Camb exhibited a dose-dependent, significant ($p < 0,001$), anti-inflammatory activity against acute inflammation, induced by dextran and carrageenin in the hind paw of rats. The ED_{50} (The mean dose which produces 50% inhibition of paw oedema) values by intraperitoneal route in rats were found to be 390 ± 62 and 550 ± 85 mg/kg for dextran and carrageenin respectively. This anti-inflammatory effect was not observed when the extract was given orally even up to a dose of 1.000 mg/kg indicating impaired absorption or inactivation in the gut.

The extract had no suppressive effect on adjuvant induced chronic inflammatory process (275 mg/kg) or against Shay ulceration (550 mg/kg) and failed to promote wound healing in excised wounds (55 mg) of experimental animals.

RESUMO: O extrato hidroalcoólico de *Kalanchoe brasiliensis* Camb exibiu uma significante ($p < 0,001$), dose-dependente, atividade antiinflamatória, contra a inflamação aguda induzida por dextrana e carragenina na pata traseira de ratos. Os valores da DE_{50} (dose média que produz 50% de inibição do edema de pata), por via intraperitoneal em ratos, foram de 390 ± 62 e 550 ± 85 mg/kg para dextrana e carragenina, respectivamente. Esse efeito antiinflamatório não foi observado quando o extrato foi dado oralmente, mesmo numa dose de até 1 000 mg/kg, indicando absorção impedida ou inativação no trato digestivo.

O extrato não teve efeito supressivo no processo inflamatório crônico induzido por adjuvante (275 mg/kg) ou contra a ulceração de Shay (550 mg/kg) e falhou em promover a cicatrização de ferida em modelo experimental de feridas abertas (55 mg).

* Departamento de Fisiologia e Farmacologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Ceará - Fortaleza.

INTRODUÇÃO

Na medicina folclórica, as folhas frescas de **Kalanchoe brasiliensis** Camb (família: **Crassulaceae**, Fig. 1), popularmente conhecida como «courama» ou «saião», são tidas como eficazes no tratamento de feridas, abscessos, furúnculos, úlceras gastro-duodenais e inflamações gênitó-urinárias (3, 9, 10). Entretanto, nenhuma investigação química ou farmacológica

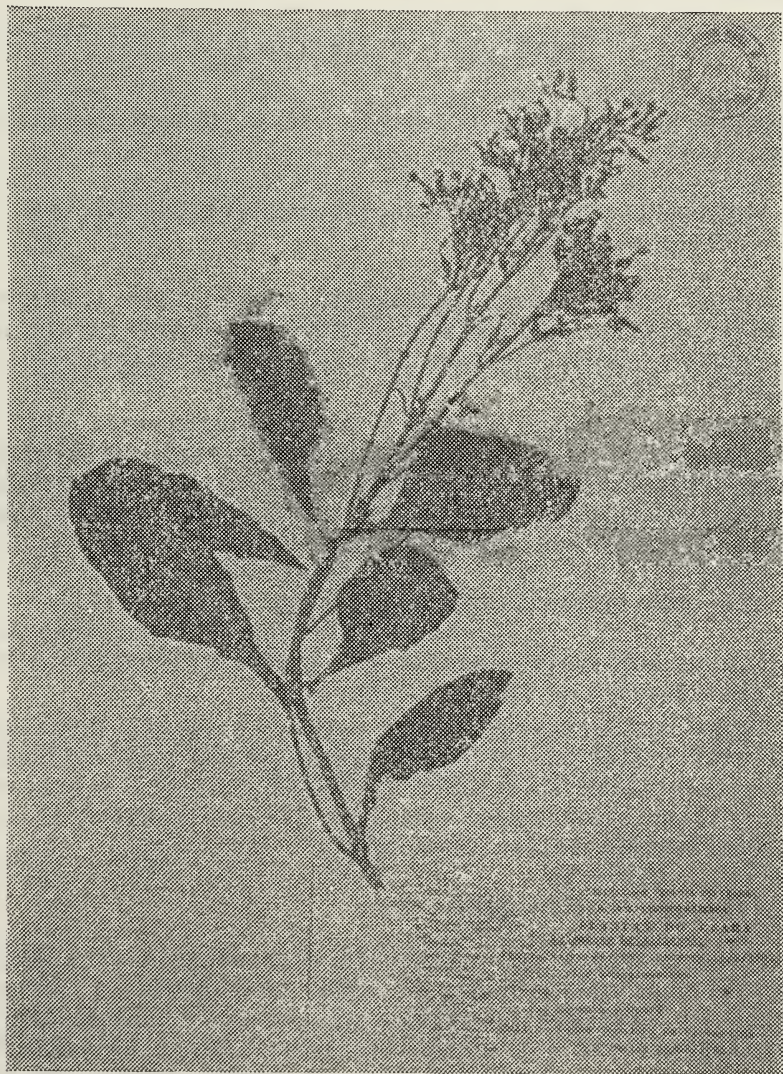


Figura 1: *Kalanchoe brasiliensis* Camb. Local da coleta: Caucaia-Ceará. Data da coleta: agosto/81. Exsicata n° 10 804. Herbário do Departamento de Biologia do Centro de Ciências da Universidade Federal do Ceará - UFCe.

(Foto: M. L. do Nascimento).

foi realizada para comprovar tais usos. A presente comunicação tem por objetivo a verificação laboratorial de alguns destes efeitos.

O extrato hidroalcoólico da planta, obtido a partir das folhas frescas, foi testado em ratos para avaliação das seguintes atividades: (i) antiinflamatória no edema de pata, induzido por dextrana e carragenina, e na artrite reumatóide, induzida por adjuvante de Freund, (ii) antiulcerogênica, no método biológico de Shay, e (iii) cicatrizante de ferida, em modelo de ferida aberta.

MATERIAL E MÉTODOS

O extrato foi preparado de acordo com a técnica descrita noutra publicação (11).

1. **Inflamação aguda:** edema de pata induzido por dextrana e carragenina (17).

Os animais foram tratados com extrato, solução iônica (controle negativo), clorpromazina ou dexametasona (controles positivos) por via intraperitoneal, antes da injeção subplantar (0,1 ml/rato) de dextrana 40 a 1,5% ou carragenina a 1%.

A severidade do edema foi medida pletismograficamente (16), imediatamente antes e após duas horas da injeção de dextrana, ou imediatamente antes e após três horas da injeção de carragenina. A variação do volume de cada pata foi calculada (ml) e a atividade antiinflamatória foi expressa como percentagem de inibição do edema.

2. **Inflamação crônica:** artrite induzida por adjuvante (12)

A síndrome artrítica foi produzida pela injeção subplantar (0,1 ml/rato) de completo adjuvante de Freund.

O extrato, dexametasona (controle positivo) e solução iônica (controle negativo) foram dados por via intraperitoneal um dia antes da injeção do adjuvante e continuados até o dia 12. O volume da pata e o peso corporal dos animais foram determinados antes (dia 0) e após (dias 1, 2, 3, 7, 10 e 15) à administração do adjuvante.

3. **Atividade antiulcerogênica** (14).

As úlceras de Shay foram induzidas em ratos albinos machos (180-200g) que permaneceram em jejum por 48 horas, tendo acesso a apenas água nas últimas 18 horas que precederam a operação. A ligação pilórica foi feita sob anestesia com éter etílico e os animais foram divididos em três grupos de cinco, cada. Uma hora antes da ligação pilórica, ao primeiro grupo de animais foi administrado oralmente solução iônica e serviu como controle, enquanto o segundo e terceiro grupos receberam extrato da planta **per os** e sulfato de antropina por via intraperitoneal (controle positivo), respectivamente.

Todos os animais foram mantidos sem água e alimentos, em gaiolas separadas, para que os mesmos evitassem de comer pêlos e fezes, nas 18 horas seguintes que antecederam suas mortes por uma sobredose de éter etílico. Os estômagos dos animais foram retirados e abertos, as úlceras numeradas e contadas com auxílio de lupa, em unidades arbitrárias de 0 a mais 3, de acordo com a severidade dos pontos hemorrágicos vistos.

4. Atividade cicatrizante de ferida em feridas abertas (6).

Em cada um dos 10 animais foi feita uma ferida de 2 cm² de área pelo corte e retirada com bisturi da pele dorsal do animal.

As feridas foram tratadas topicamente com extrato ou solução iônica (controle), durante 21 dias. As mudanças no tamanho das feridas foram estimadas por planimetria, e o tempo completo de epitelação observado visualmente. O tamanho da ferida determinado planimetricamente foi convertido em percentagem, tomando-se o tamanho de ferida com área de 2 cm², como 100%.

RESULTADOS

1. Inflamação aguda: edema de pata induzido por dextrana e carragenina.

Observou-se, após a administração intraperitoneal do extrato nas doses de 250; 500 e 1000 mg/kg, uma redução significativa ($p < 0,001$), dose-dependente, no edema de pata induzido por dextrana e carragenina, apresentando uma percentagem de inibição de 40,2; 58,0 e 66,7% e 32,4; 41,9 e 58,1%, respectivamente (Tabelas I e II e Fig. 2 e 3). Quando administrado por via oral, mesmo na dose de 1 000 mg/kg, o extrato não mostrou atividade antiinflamatória neste tipo de edema.

TABELA I

Efeito do extrato hidroalcoólico de *K. brasiliensis* Camb e clorpromazina no edema de pata em ratos, induzidos por dextrana

Grupo	Dose (mg/kg) Via. i. p.	Edema (ml) Média ⁿ ± E.P.	% de inibição do edema	DE ₅₀ ± D.P. (mg/kg)
Controle	—	1,11 ± 0,04	—	390 ± 62
Extrato	250	0,66 ± 0,04	40,2***	
	500	0,47 ± 0,04	58,0***	
Clorpromazina	1 000	0,37 ± 0,05	66,7***	
	10	0,21 ± 0,03	81,3***	

Teste «t» de Student

*** = valor médio de 8 animais.

n = estatisticamente significativo ao nível de 0,1%.

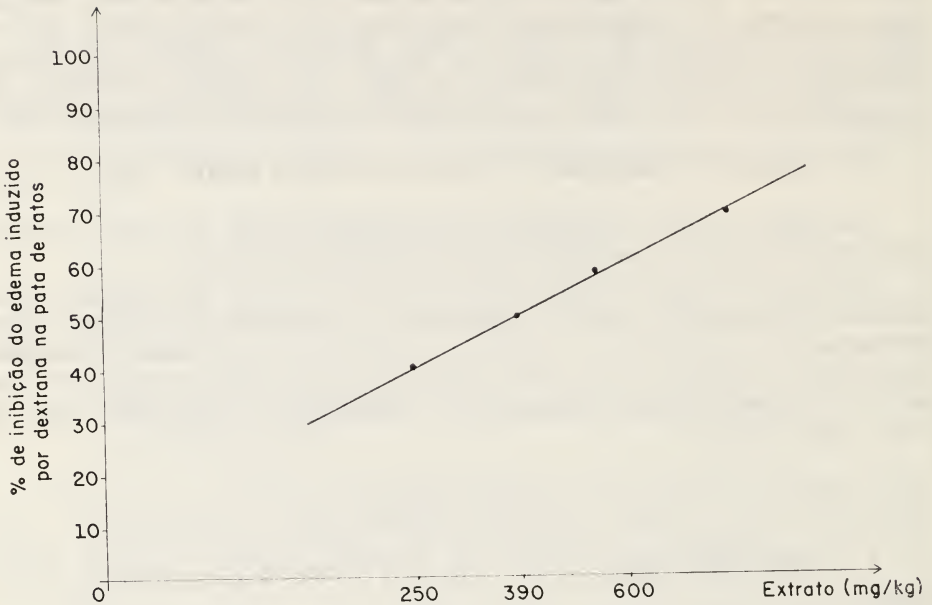


Figura 2: Efeito do extrato, 250, 500 e 1000mg/kg i. p. (plotado como log dose) no edema de pata induzido por dextrana 40 a 1,5% em grupos de 8 ratos. A DE_{50} (390 ± 62 mg/kg) foi calculada de acordo com Miller e Tainter (1944).

TABELA II

Efeito do extrato hidroalcoólico de *K. brasiliensis* Camb e dexametasona no edema de patas em ratos, induzidos por carragenina

Grupo	Dose (mg/kg) Via. i. p.	Edema (ml) Média ⁿ ± E.P.	% de inibição do edema	$DE_{50} \pm D.P.$ (mg/kg)
Controle	—	0,82 ± 0,04	—	
Extrato	250	0,55 ± 0,01	32,4***	550 ± 85
	500	0,48 ± 0,03	41,9***	
	1 000	0,34 ± 0,02	58,1***	
Clorpromazina	0,5	0,04 ± 0,06	51,4***	

Teste «t» de Student

*** = valor médio de 8 animais.

n = estatisticamente significativo ao nível de 0,1%.

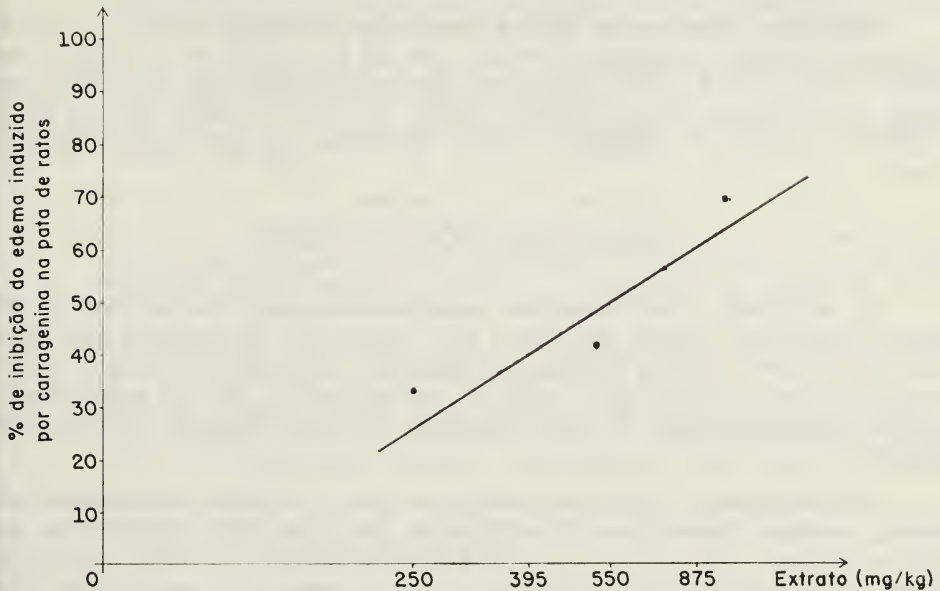


Figura 3: Efeito do extrato, 250, 500 e 1 000mg/kg i. p. (plotado como log dose) no edema de pata induzido por carragenina a 1% em grupos de 8 ratos. A DE_{50} (550 ± 85 mg/kg) foi calculada de acordo com Miller e Tainter (1944).

O efeito antiinflamatório do extrato por via intraperitoneal no edema de pata induzido por dextrana e carragenina foi comparável aos de clorpromazina (10 mg/kg) e dexametasona (0,5 mg/kg), respectivos padrões utilizados, apresentando uma percentagem de inibição do edema de 81,3 e 51,4%, altamente significativas ($p < 0,001$).

2. Inflamação crônica: artrite induzida por adjuvante.

O extrato (275 mg/kg) falhou em inibir o desenvolvimento e agravamento da síndrome artrítica. Entretanto, a dexametasona (0,5 mg/kg) exibiu redução significativa ($p < 0,05$) do peso corporal e do volume da pata dos animais, quando comparados com o grupo controle negativo.

3. Atividade antiulcerogênica

Os escores médios para os animais tratados com solução iônica (controle) e extrato (550 mg/kg) foram de $13,8 \pm 3,2$ e $14,2 \pm 2,7$, respectivamente. A diferença não foi significativa. Entretanto, o escore médio para os animais tratados com antropina (5 mg/kg) foi muito reduzido ($6,6 \pm 1,1$) e bastante significativo ($p < 0,02$).

4. Atividade cicatrizante de ferida em feridas abertas

As feridas tratadas com 55 mg do extrato contraíram em $58,7 \pm 4,7\%$ de seus tamanhos originais no 8º dia, em $93,1 \pm 1,5\%$ no, 15º dia e em $98,8 \pm 0,2\%$, no 21º dia. Os valores correspondentes para as feridas tratadas com solução iônica (controle foram de $70,1 \pm 4,4\%$, $92,9 \pm 1,8\%$ e $98,7 \pm 0,3\%$, nos respectivos dias. As diferenças não foram significativas.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Os resultados mostraram que o extrato foi capaz de suprimir a resposta inflamatória aguda provocada por dextrana e carragenina em ratos, mas falhou em inibir o processo inflamatório crônico em modelo experimental de artrite reumatóide induzida por adjuvante. Não se evidenciaram efeitos antiulcerogênicos e cicatrizantes de ferida nos animais tratados com extrato.

As investigações químicas revelaram que o extrato hidroalcoólico da planta continha flavonóides. Recentemente tem sido dada importância aos bioflavonóides, visto possuírem uma grande variedade de ações farmacológicas, incluindo efeitos antiinflamatórios, antiulcerogênicos, anti-histamínicos (1, 4, 13), e vitamínicos P (5, 2, 15).

Em experimentos realizados neste laboratório, o extrato mostrou significativa redução ($p < 0,001$) das contrações de músculo liso provocadas pelos mediadores da resposta inflamatória: histamina, serotonina e bradicinina, em íleo isolado de cobaia. A observação de que o extrato exibira atividade anti-histamínica, está em conformidade com as informações já publicadas (8, 7), sobre a atividade de bioflavonóides em tecidos isolados. Portanto, é racional presumir-se que a inibição do edema de pata em ratos é devido a um bloqueio imposto na liberação dos mediadores da resposta inflamatória ou pelo antagonismo sobre os receptores específicos, após suas liberações.

REFERENCIAS

1. BEILER, J. M. e MARTIN, G. J. 1948. Inhibition of hyaluronidase action by derivatives of hesperidin. *J. Biol. Chem.*, **174**:31-35.
2. DE EDS, F. *Comprehensive biochemistry*. Amsterdã, Elsevier. p. 127-71, V-XX.
3. FOSSAT, A. G. s. d. *A cura pelas plantas*. 6. ed. Rio de Janeiro, Eco, p. 127.
4. GABOR, M. 1972. Pharmacologic effects of flavonoids on blood vessels, *Angiologia*, **9**:355-374.
5. HENDRICKSON, R. e KESTERSON, J. N. 1964. Hesperidin in Florida oranges. In *Technical Bulletin 684 — Florida Agric. Exp. Sta. Gainesville*. p. 664-68.
6. HUNT, T. K., EHRLICH, H. P., GARWA, J. A. e DUNPHY, J. E. 1945. Effect of vitamin A on reverse the inhibitory effect of cortisone on healing open wounds in animals and man. *Ann. Surg.*, **170**:633-641.

7. JAYASUNDAR, S., PARMAR, N. S., RAMASWAMY, S., TURLAPATY, P. D. M.V. e GHOSH, M, N. 1977. Mechanism of bioflavonid induced potentiation of smooth muscle responses to norepinephrine. *End. J. Exp. Biol.*, **15**:488-489.
8. LAVOLLAY, J. e NEUMANN, J. 1959. In FAIRBRAIN, J.W. org. **Pharmacology of plant phenolics**. Londres, Academic Press, p. 103.
9. MAGALHÃES, J. 1966. **Medicina folclórica**. Fortaleza, Imprensa Universitária do Ceará, p. 121-2.
10. MARTINS, D. T. O. 1982. **Informação colhida no campo**, não publicada.
11. MARTINS, D. T. O., RAO, V. S. N., CAPELO, L. R. e FONTELES, M. C. 1982. **Inibição de colinesterase pelo extrato hidroalcoólico de Kalanchoe brasiliensis Cam**. Fortaleza, Departamento de Fisiologia e Farmacologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Ceará.
12. NEWBOULD, B. B. 1963. Chemotherapy of arthritis induced in rats by mycobacterial adjuvant. *Br. J. Pharmacol. Chemother.*, **21**:127.
13. PARMAR, N. S. 1977. A pharmacological study on the effect of some bioflavonids on experimentally induced inflammation, increased vascular permeability, gastric ulcers and galactosemic cataracts. In **PhD Thesis**. India, University of Madras.
14. SHAY, H.; KOMAROU, S. A.; FELS, S. S.; MERANCE, D.; GRUNESTEIN, M. e SIPLET, A. 1945. A single method for uniform production of gastric ulceration in the rat. *Gastroenterology*, **5**:43-61.
15. SRINIVASAN, S.; LUCAS, T.; BURRDWERS, C. B.; WANDERMAN, N. A.; REDNER, A.; BERNSTEINS, S. e SAWYER, P. N. 1970. Effects of some flavonoids on the surface change characteristics. *European Conf. Microcirculation*, **6**:394-398.
16. WINDER, C. V.; WAX, J. e BEEN, M. A. 1957. Rapid foot volume measurements on anaestherized rats, and the question of a phenylbutazone effect on anaphylactoid oedema. *Arch. Intern. Pharmacodyn*, **112**:174.
17. WINTER, C. A.; RISLEY, E. A. e NUSS, G. W. 1962. Carrageenan induced oedema in hind paw as an assay for anti-inflammatory drugs. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, **111**:544-547.

AGRADECIMENTOS

Nossos agradecimentos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), pelo indispensável suporte financeiro.

INIBIÇÃO DE COLINESTERASE PELO EXTRATO HIDROALCOÓLICO DE *Kalanchoe brasiliensis* CAMB.

DOMINGOS TABAJARA DE OLIVEIRA MARTINS

V. S. N. RAO; L. R. CAPELO e M. C. FONTELES *

ABSTRACT: In dog blood pressure, the hidroalcoholic extract (4 mg/kg) prepared from the fresh leaves of *Kalanchoe brasiliensis* Camb displayed specific cholinesterase inhibition by potentiating the depressor response to acetylcholine but not to enzyme resistant pilocarpine.

On isolated toad rectus, acetylcholine induced responses were significantly ($p < 0,001$) potentiated in the presence of 1,25 and 2,50 mg/ml of extract. On this and on isolated phrenic nerve diaphragm preparations, the extract (2,50 mg/ml) could overcome the inhibitory effect of d-tubocurarine in a manner similar to that of physostigmine, a known specific cholinesterase inhibitor.

RESUMO: Na pressão arterial de cão, o extrato hidroalcoólico (4 mg/kg) preparado das folhas frescas de *Kalanchoe brasiliensis* Camb mostrou inibição específica de colinesterase, potenciando a resposta depressora da acetilcolina, mas não a da pilocarpina.

Em reto isolado de sapo, as respostas provocadas por acetilcolina foram potenciadas significativamente ($p < 0,001$) na presença de 1,25 e 2,50 mg/ml de extrato. Nesse tecido e nas preparações isoladas de nervo frênico-diafragma, o extrato (2,50 mg/ml) reverteu o efeito inibitório da d-tubocurarina, de modo semelhante à prostigmina, um anticolinesterásico conhecido.

INTRODUÇÃO

A inibição de colinesterase plasmática humana e também de outras fontes, por extrato de plantas, tem sido descrita (3, 6, 7).

A presente comunicação descreve as propriedades inibitórias de colinesterase pelo extrato hidroalcoólico de *Kalanchoe brasiliensis* Camb (família: Crassulaceae) obtido das folhas frescas da planta.

* Departamento de Fisiologia e Farmacologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza CE, Brasil.

O extrato foi testado nas seguintes preparações: (i) respostas contráteis em preparação isolada de reto abdominal de sapo induzidas por acetilcolina, (ii) estimulação indireta em preparação neuromuscular de frênico — diafragma de rato e (iii) resposta depressora à acetilcolina na pressão arterial de cães anestesiados com pentobarbital sódico.

MATERIAL

Preparação do extrato hidroalcoólico.

Dez kg de folhas frescas foram trituradas em liquidificador, usando-se três litros de uma solução extratora hidroalcoólica a 50%. A torta resultante foi prensada e filtrada em pano fino e o suco obtido, filtrado sucessivamente em papel de filtro até a obtenção de uma solução límpida de cor amarelo-clara. Esta foi reduzida a 540 g de um pó amarelo-escuro, em estufa com circulação forçada de ar, a uma temperatura de 50°C. O pó foi ressuspenso em água bidestilada até concentração de 200 mg/ml, e o extrato foi envasado em vidro âmbar e mantido em refrigerador a uma temperatura oscilando entre 0-4°C.

MÉTODOS

1. Reto abdominal de sapo isolado (2).

Respostas contráteis para doses graduais de acetilcolina foram registradas durante 90s, antes e após a incubação por 3min do extrato, em intervalos de 5min.

Numa outra série de experimentos, utilizou-se d-tubocurarina para exame do possível mecanismo envolvido na ação do extrato.

2. Frênico — diafragma de rato (1).

O músculo diafragmático foi submetido a uma estimulação elétrica indireta (duração 0,5 ms., frequência 0,4Hz e voltagem 6v) pela aplicação de eletrodos de platina no nervo frênico e as contrações foram registradas em polígrafo modelo DMP, 4B da Narco Bio System, Inc., EUA.

Após um período de estabilização da preparação, o extrato da planta e solução iônica (controle) foram testados no bloqueio induzido por d-tubocurarina.

3. Pressão arterial de cão

Cães adultos, de ambos os sexos (7-12 kg), sem raça definida, foram anestesiados com pentobarbital sódico, através da injeção intravenosa na veia braquial. A pressão arterial foi registrada através de um manômetro de Ludwig conectado a uma artéria femoral canulada. As injeções de drogas foram feitas através da veia femoral canulada.

O extrato foi testado para observarem-se seus efeitos na resposta depressora arterial provocada por acetilcolina e pilocarpina.

RESULTADOS

1. Reto abdominal de sapo isolado

O extrato (1,25 e 2,50 mg/ml) mostrou significativa potenciação ($p < 0,001$) das respostas contráteis provocadas por acetilcolina (1×10^{-6} , 2×10^{-6} e 4×10^{-6} M), vista na Fig. 1 e Tabela I.

O efeito inibitório da d-tubocurarina (7×10^{-7} M) nas respostas contráteis provocadas por acetilcolina (2×10^{-6} M) foi efetivamente bloqueado pelo extrato (2,50 mg/ml), de um modo similar à prostigmina (Fig. 2)

2. Frênico-diafragma de rato

O efeito inibitório da d-tubocuratina (7×10^{-7} M) foi prontamente revertido pela adição de 2,50 mg/ml do extrato (Fig. 3).

TABELA I

Efeito do extrato hidroalcoólico de *K. brasiliensis* Camb nas respostas contráteis provocadas por acetilcolina em reto abdominal isolado de sapo

CONCENTRAÇÃO DE ACETILCOLINA(M)	ALTURA MÉDIA ⁿ DA CONTRAÇÃO (mm) \pm E. P.		
	CONTROLE	1,25 mg/ml	2,50 mg/ml
1×10^{-6}	$1,6 \pm 0,1$	$2,4 \pm 0,2^{**}$	$3,0 \pm 0,2^{***}$
2×10^{-6}	$2,7 \pm 0,2$	$3,8 \pm 0,4^*$	$4,7 \pm 0,5^{***}$
4×10^{-6}	$3,8 \pm 0,2$	$5,0 \pm 0,4^*$	$5,7 \pm 0,3^{***}$

Teste «t» de Student

n = valor médio de 5 registros quimográficos.

* = estatisticamente significativo ao nível de 2%.

** = estatisticamente significativo ao nível de 1%.

*** = estatisticamente significativo ao nível de 0,1%.

3. Pressão arterial de cão

O extrato (4mg/kg) potenciou de modo específico a resposta hipotensora arterial da acetilcolina ($1 \mu\text{g}/\text{kg}$), mas não a da pilocarpina ($4 \mu\text{g}/\text{kg}$), em cães anestesiados com pentobarbital sódico (30mg/kg), vistos na Fig. 4.

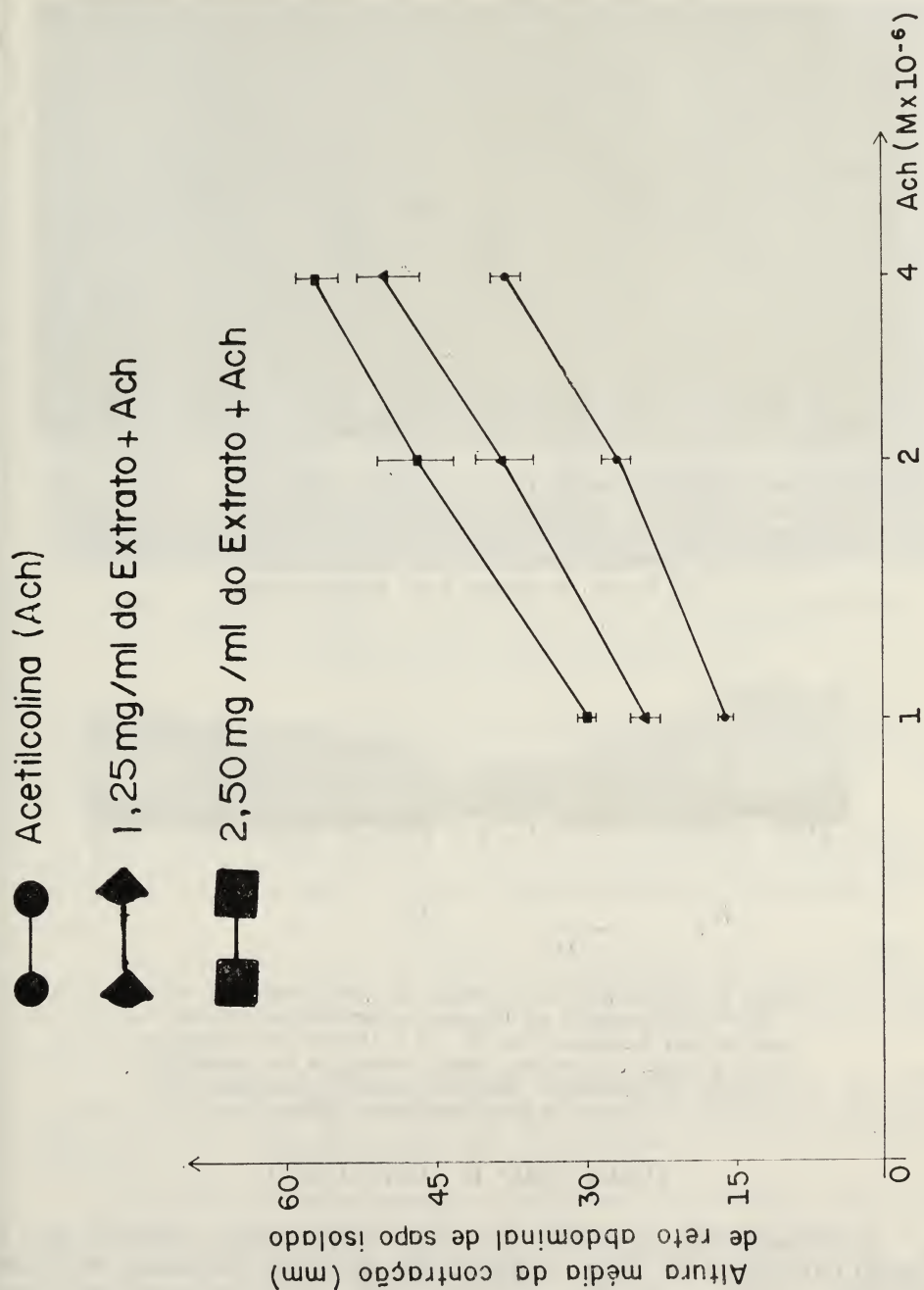


Figura 1: Efeito do extrato (1,25 e 2,50 mg/ml) nas contrações produzidas por ACh ($1 \times 10^{-6}M$; $2 \times 10^{-6}M$ e $4 \times 10^{-6}M$) e $4 \times 10^{-6}M$) em reto abdominal de sapo. As barras verticais indicam o erro padrão.

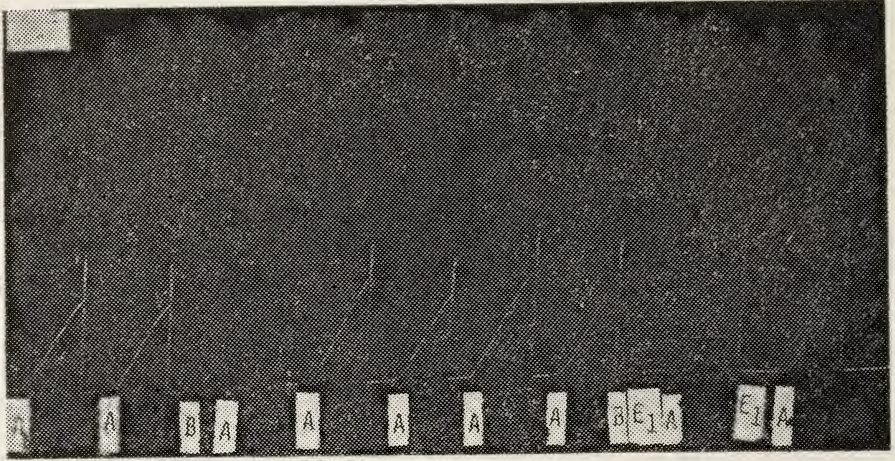


Figura 2: Reto abdominal isolado de sapo: Efeito do extrato ($E_1 = 2,50 \text{ mg/ml}$) sobre o efeito inibitório da d-tubocurarina ($B = 7 \times 10^{-7} \text{M}$) nas respostas contráteis provocadas pela ACh ($A = 2 \times 10^{-6} \text{M}$). A resposta contrátil de ACh foi registrada durante 90 seg. antes e após a incubação por 5 min. do extrato e da d-cubocurarina.

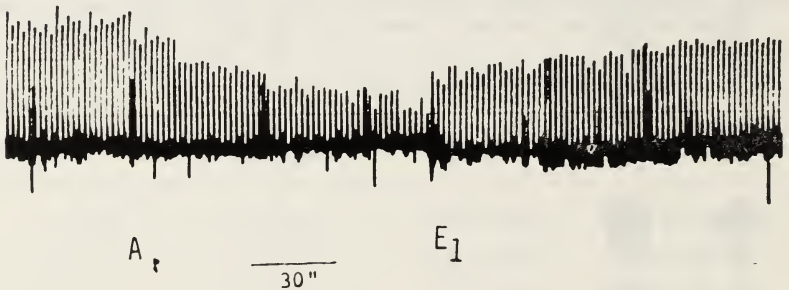


Figura 3: Frênico-diafragma isolado de rato: Efeito do extrato ($E_1 = 2,50 \text{ mg/ml}$) no bloqueio da contração muscular induzido por d-tubocurarina ($A = 7 \times 10^{-7} \text{M}$). Diminuição da borda superior do traçado indica diminuição da intensidade máxima de contração. Estimulo indireto: intensidade 6V; duração 0,5ms; frequência 0,4Hz.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A utilização dos agonistas acetilcolina e pilocarpina mostrou que a injeção intravenosa do extrato hidroalcoólico da planta ponteciara, de modo específico, a resposta hipotensora arterial provocada por acetilcolina, mas não a da pilocarpina. Potenciação semelhante foi observada nas contrações de reto abdominal de sapo, induzidas por acetilcolina, na presença de baixas concentrações do extrato. Além disto, o efeito inibitório da d-tubocurarina nas contrações do diafragma de rato induzidas por estimulação elétrica do

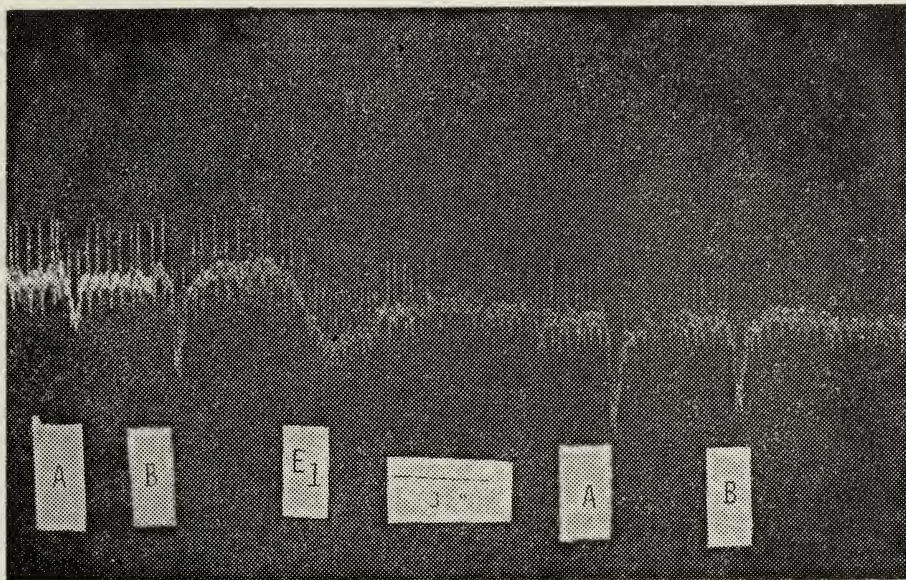


Figura 4: Efeito do extrato ($E_1 = 4\text{mg/kg i.v.}$) nas respostas hipotensoras arteriais provocadas por ACh ($A = 1\mu\text{g/Kg i.v.}$) e pilocarpina ($B = 4\mu\text{g/kg i.v.}$), em cães anestesiados com pentobarbital (30 mg/kg i.v.).

nervo frênico e nas contrações de reto abdominal de sapo induzidas por acetilcolina, foi efetivamente bloqueado pelo extrato, de um modo semelhante à prostigmina, um inibidor específico de colinesterase.

Estas observações sugerem que o extrato da planta possui uma possível atividade anticolinesterásica. Tem sido mostrado que extratos aquosos de muitas plantas inibem a enzima colinesterase em preparações *in vitro* (3, 6, 7).

Ainda não está bem esclarecido o mecanismo exato de inibição de colinesterase. É possível que os constituintes insolúveis ou levemente solúveis de plantas poderiam adsorver-se, e, desse modo, inibiriam a enzima colinesterase (11).

Foi mostrado em certos alcalóides e glicósidos a inibição da enzima colinesterase *in vitro* (6), e medidas de inibição de colinesterase plasmáticas são consideradas úteis para a detecção de alcalóides e glicósidos em extratos de plantas.

A presença de certas enzimas degradadoras de proteínas que ocorrem naturalmente, como a tripsina (10) ou resíduos de organofosforados e inseticidas carbamados podem, provavelmente, contribuir para os efeitos inibitórios de colinesterase nesses extratos. Todavia, a última possibilidade poderia ser descartada, visto que o material utilizado na presente investigação foi obtido em local onde não foram feitas aplicações de tais inseticidas.

A presença de glicósidos flavonóides, detectada na abordagem fitoquímica do extrato hidroalcoólico da planta, pode ser a responsável por este

efeito inibitório de colinesterase (4). A inibição de enzimas por flavonóides está de acordo com as publicações de Pridham (9), Wheeler *et al.* (12), Parups (8), Mori e Noguchi (5).

REFERÊNCIAS

1. BÜLBRING, E. 1946. Observations on the isolated phrenic nerve diaphragm. **Br. J. Pharmacol.**, **1**:38-61.
2. DE JALON, P. D. J. 1947. A simple biological assay of curare preparations. **Quart. Pharm. Pharmac.**, **20**:28-33.
3. LIN, R. C. Y. e WHITTOW, G.C. 1960. Pharmacological activity of an aqueous extract of the leaves of the Malayan Rengas Tree *Clutas Venghas*. **Br. J. Pharmacol. Chemother.**, **15**:440-447.
4. MATOS, F. J. A. 1980. **Introdução à fitoquímica experimental**. Fortaleza, Imprensa Universitária do Ceará, Departamento de Química Orgânica e Inorgânica — U. F. Ce.
5. MORI, S. e NOGUCHI, I. 1964. Effects of flavonoids compounds on bacterial cell. In MOLLIN e ERICKSEN, org. **Microbial inhibitors in food**. Goteborg, Sweden. p. 59-75.
6. ORGELL, W. H. 1963a. inhibition of plasma cholinesterase by plant extracts. **Lloydia**, **26**:59-66.
7. ORGELL, W. H. 1963b. Inhibition of human plasma cholinesterase in vitro by alkaloids, glycoside and other natural substances. **Lloydia**, **26**:36-43.
8. PARUPS, E. V. 1967. Effect of various plant phenols on protein synthesis in excised plant tissues. **Can. J. Biochem.**, **45**:427-434.
9. PRIDHAM, J. B. 1963. **Enzyme chemistry of phenolic compounds**. Oxford, Pergamon Press. p. 547-632.
10. RAMIREZ, J. J. e MITCHELL, H. L. 1960. The trypsin inhibitor of alfalfa. **J. Agr. Food Chem.**, **8**:393-395.
11. SHEPPARD, H.; TSIEN, W. H. e PLUMMER, A. J. 1957. Inhibition of acetylcholinesterase by reserpine in suspension. **Nature**, **179**:587-588.
12. WHEELER, O. R.; CARPENTER, J. A.; POWERS, J. J. e HAMDY, M. K. 1967. Inhibition of enzymes by the anthocyanin malvidin-3-mono-glicoside. **Proc. Soc. Exp. Biol. Med.**, **125**:651-657.

AGRADECIMENTOS

Nossos agradecimentos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), pelo indispensável suporte financeiro.

NOTAS SOBRE OS EFEITOS FARMACOLÓGICOS DE *Achyrocline alata* L.

FRANCESCO BASTA e SELMA B. DIONELLO BASTA *

INTRODUÇÃO

Muitas plantas nordestinas são citadas ou usadas na medicina popular, mas apenas um número bem restrito tem suas propriedades comprovadas experimentalmente. Embora vivamos num mundo onde a química triunfa e onde existem mil produtos diferentes para curar a mesma doença, o homem tem-se voltado para a natureza à procura de ajuda. Os remédios caseiros são, ainda, tidos em grande respeito nas suas mais variadas formas de preparações, como chá, tintura, unguento, sucos, cataplasma, vinho, etc.

O presente trabalho faz parte de um plano de pesquisa mais amplo sobre plantas tóxicas e medicinais que ocorrem no Estado de Alagoas, e tem como objetivo verificar os efeitos farmacológicos de *Achyrocline alata* L.

A. alata L. é conhecida popularmente pelo nome de macela-da-terra (7) e pertence a família Compositae. Trata-se de uma planta herbácea, aromática, de ramagem abundante, que mede cerca de 55 cm de altura. As folhas e flores em infusão são usadas na medicina popular para doenças do estômago, embaraços gástricos e calmante (2, 4).

MATERIAL E MÉTODOS

Para a preparação dos extratos aquosos foram utilizadas folhas, secas em estufa a 60°C e manualmente pulverizadas. A extração foi feita com água em ebulição; a mistura foi filtrada e concentrada a 1%.

Duodenos de coelhos adultos de 2-3 kg, retos abdominais de sapos adultos de 150-250g foram isolados e suspensos em banho de 10 ml de capacidade contendo líquido nutritivo (3, 6), arejado continuamente. As curvas dose-efeito com intervalos de 10 minutos foram realizadas através de registros feitos em quimógrafo Palmer.

Cães de 8-12 kg foram anestesiados e serviram para os registros de pressão arterial, feitos através de um transdutor de pressão, acoplado a um polígrafo.

* Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Alagoas, 57000, Maceió, Alagoas.

RESULTADOS E CONCLUSÕES

Muitas são as espécies utilizadas na medicina popular para o tratamento das mais variadas doenças, o que vem reforçar o interesse das investigações neste campo. Um número relativamente grande de espécies da família Compositae tem, dia a dia, sua importância comprovada no contexto farmacológico, com muitas plantas contendo princípios ativos.

A acetilcolina é uma substância que se encontra nos tecidos animais e a sua função é conhecida há muito tempo. Entretanto, a presença de acetilcolina nos tecidos vegetais, provada por vários autores, ainda não foi esclarecida quanto a sua significância funcional na planta. A acetilcolina foi encontrada em sementes e folhas de **Artocarpus integra** (5), em folhas de **Ipomea abutiloide** (8), em folhas de **Ageratum conyzoides**, **Solanum nigrum** (1), entre outras espécies.

A provável presença de acetilcolina nas folhas de **A. alata** L. foi mostrada pelas respostas espasmogênicas de ileos de cobaias, retos abdominais de sapos e respostas hipotensoras de cães. Estas respostas, e os bloqueios específicos com atropina e tubocurarina levam a supor a natureza semelhante à acetilcolina da substância ativa presente em suas folhas.

O trabalho ora apresentado encontra-se ainda em andamento, mas os estudos preliminares, cujos resultados indicam a ocorrência de princípio ativo como a acetilcolina nas folhas desta espécie, estão sendo complementados.

REFERÊNCIAS

1. BASTA, F e DIONELLO, S. 1981. Efeitos farmacológicos de plantas utilizadas na medicina popular: testes preliminares. **Spectrum, J. Bras. Ci.**, 1(3):59-60.
2. BRAGA, R. 1976. **Plantas do Nordeste: especialmente do Ceará**. 3. ed. Coleção Mossoroense Rio Grande do Norte.
4. CRUZ, L. 1982. **Dicionário de plantas úteis do Brasil**. Rio de Janeiro Civilização Brasileira.
5. LIN, R. 1955. **Brit. J. Pharmacol.**, 10:247.
6. PICARELLI, P.; HIPOLITO, N. e VALEE, R. 1962. **Arch. int. Pharmacodyn.**, 138: 354-362.
7. PIO CORREA, M. 1969. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura — IBDF v.4.
8. VILLALOBOS, J. 1974. **Ci. e Cult.**, 26(7):690.

ATIVIDADE ANTIINFLAMATÓRIA DE NOVOS COMPOSTOS NÃO-ESTEROIDAIIS OBTIDOS POR SEMI-SÍNTESE ORIENTADA *

ROSELY O. GODINHO ¹

ANTÔNIO JOSÉ LAPA ²

ELIEZER J. L. BARREIRO ³

ABSTRACT: Based upon the chemical structure of the nonsteroidal antiinflammatory drugs currently introduced into therapy, two new compounds were synthesised from coumarin: the potassium β -propionate (2-benzoxazolil) (EB-2) and the sodium β -benzofuril propionate (EB-4).

The antiinflammatory activity of the compounds was evaluated by inhibition of the edema produced in the hind paw of mice by kapa-carrageenin (2%). The drugs were given to mice 30 minutes before the injection of 0,05 ml of carrageenin into the left hind paw. The paw volume was measured during 5 hours and the values were calculated as percentage of the initial volume immediately after injection. The volume of the paw injected with carrageenin increased progressively up to about 150% of the initial volume after 4 hours. Pre-treatment with indomethacin (20 mg/kg p. o.) inhibited the edema formation.

EB-2 (20, 100 and 200 mg/kg either i. p. or p. o.) had no effect on the carrageenin-induced edema. EB-4 (50, 100 and 200mg/kg i. p.) slightly reduced the edema. This effect was statistically significant within the first 90 to 180 minutes after carrageenin injection but the effect was not proportional to the doses used.

The results show that the antiinflammatory activity of EB-4 was conditioned by the furyl ring on the molecule and indicate the synthetic way to obtain new antiinflammatory compounds from coumarin.

RESUMO: A partir da cumarina foram sintetizados os compostos β -propionato (2-benzoxazolil) de potássio (EB-2) e β -benzofuril propionato de sódio (EB-4), com base na estrutura de agentes antiinflamatórios não-esteroidais descritos na literatura.

A atividade antiinflamatória destes compostos foi avaliada através da inibição do edema induzido pela carragenina na pata trazeira de camun-

1. Bolsista do CNPq.

2. Setor de Produtos Naturais, Departamento de Farmacologia, Escola Paulista de Medicina, São Paulo, SP.

3. Departamento de Química, UFSCar, São Carlos, SP.

* Trabalho realizado com auxílio do CNPq e FINEP.

dongos. As drogas eram injetadas 30 minutos antes da injeção de 0,05 ml de carragenina 2% numa das patas e do veículo na pata contralateral. As variações dos volumes das patas foram medidas durante 5 horas e os valores expressos como percentagem do volume inicial. A pata injetada com carragenina aumentou progressivamente de volume, atingindo 150% do valor inicial após 4 horas da administração. A indometacina (20 mg/kg p. o.), usada como antiinflamatório padrão, impediu a formação do edema. A administração de EB-2 i. p. ou p. o. (20, 100 e 200 mg/kg) não reduziu significativamente o edema induzido pela carragenina. O EB-4 nas doses de 50, 100 e 200 mg/kg i. p. reduziu de forma discreta a indução do edema a partir dos 9 minutos da injeção do agente flogístico. Este efeito, estatisticamente significativo, prolongou-se por aproximadamente 2 horas, sem haver proporcionalidade entre as doses utilizadas.

Os resultados indicam que a atividade do EB-4 é condicionada pela presença do anel furil na molécula e indicam a via sintética a ser seguida na obtenção de novos compostos a partir da cumarina.

INTRODUÇÃO

A procura de novos antiinflamatórios não-esteroidais, com propriedades específicas e menos tóxicas, justificou nos últimos anos a síntese de algumas centenas de compostos cujas atividades, variáveis com o composto e sua estrutura química, permitiram um conhecimento razoável da estereoespecificidade necessária àquela ação farmacológica (2, 7, 8).

Nessa linha, Barreiro *et al* (3), procurando valorizar recursos naturais abundantes em nosso meio, propuseram obter por semi-síntese orientada de precursores propícios, compostos estruturalmente relacionados a outros antiinflamatórios conhecidos. Dois destes compostos, obtidos a partir das cumarinas, o β -propionato (2-benzoxazolil) de potássio (EB-2) e o β -benzofuril propionato de sódio (EB-4), foram testados comparativamente à indometacina, e os resultados obtidos são aqui relatados.

MATERIAL E MÉTODOS

Os compostos estudados (EB-2 e EB-4) foram obtidos segundo a metodologia descrita por Barreiro *et al.* (3) e suas fórmulas estruturais vêm representadas na Fig. 1.

A ação antiflogística foi medida pela capacidade de inibição de edema induzido na pata trazeira de camundongos pela injeção plantar de 0,05 ml de uma solução salina de Kapa-carragenina 2% (Cialgas). A pata contralateral injetada com igual volume do veículo servia de controle da edemaciação.

As drogas antiinflamatórias eram dissolvidas em salina e aplicadas oral ou intraperitonealmente 30 minutos antes da injeção de carragenina. A indometacina (20 mg/kg p. o.) foi utilizada como antiinflamatório padrão.

O método de registro do volume da pata foi adaptado do descrito por Winter *et al.* (10). Imediatamente após a injeção de carragenina a pata era

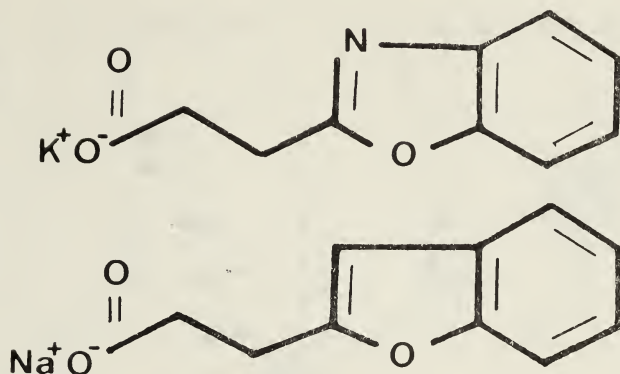


Figura 1: β -propionato (2-benzoxazolil) de potássio e β -benzofuril propionato de sódio.

imersa até o maléolo lateral em cuba contendo mercúrio. A variação de pressão produzida na cuba pelo deslocamento do mercúrio era medida através de transdutor de pressão e lida em multímetro digital a ele acoplado. Os volumes das patas, imediatamente após a injeção das drogas, eram tomados como 100% e comparados com os valores obtidos até 5 horas mais tarde.

Os resultados obtidos foram expressos como média \pm erro padrão das variações percentuais obtidas em relação ao tempo zero ou como média \pm erro padrão da diferença entre os volumes da pata injetada com carragenina e a contralateral (Δ das patas). A análise estatística dos resultados foi realizada pela análise de variância e teste de Newman-Keuls. Diferenças significativas foram consideradas para $p \leq 0,05$ (9).

RESULTADOS

a) Edema induzido pela carragenina

A carragenina induziu aumento progressivo do volume da pata injetada, efeito detectável 2 horas após a injeção, atingindo 150% do volume inicial após 4 horas. A pata contralateral, injetada com salina, diminuiu de volume em relação ao tempo zero imediatamente após a injeção, estabilizando em 80% do volume inicial após 2 horas. A partir dos 60 minutos da injeção a diferença entre os volumes das duas patas posteriores (Δ das patas) foi estatisticamente maior que no tempo zero (Fig. 2a).

b) Efeitos do tratamento prévio com indometacina

A administração prévia de indometacina (20 mg/kg) inibiu acentuadamente o edema induzido pela carragenina, não tendo sido detectada variação significativa entre as patas injetadas com salina ou carragenina. A dife-

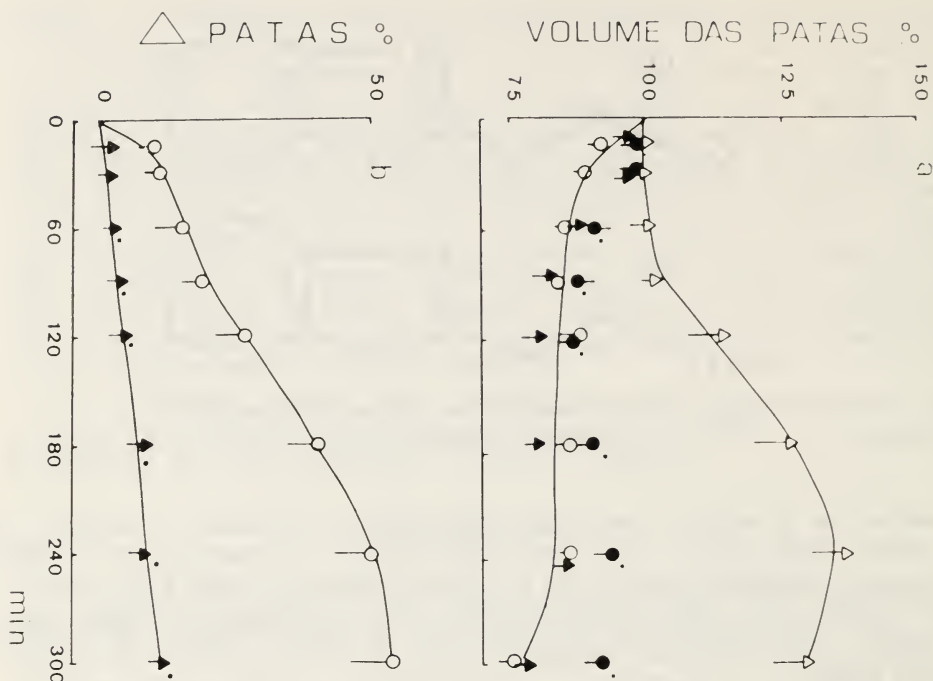


Figura 2: (a) Edema da pata de camundongo (%), induzido pela carragenina (Δ , \blacktriangle) ou salina (\circ , \bullet) em animais controle (símbolos claros), ou após tratamento com indometacina (29mg/kg p.o.) (símbolos escuros) (b) Diferença entre os volumes das patas do grupo controle (\circ) e do grupo tratado com indometacina (\blacktriangle).

Os asteriscos indicam valores estatisticamente diferentes do grupo controle ($p \leq 0,05$). (n=5)

c) Efeito do tratamento prévio com EB-2 ou EB-4

rença entre o Δ das patas obtido no grupo controle e no grupo tratado com indometacina foi significativa após 60 minutos da injeção Fig. 2b).

A administração oral (20, 100 e 200 mg/kg) ou intraperitoneal de EB-2 (100 e 200 mg/kg) não produziu efeitos tóxicos visíveis nas 6 horas após a administração. A reatividade dos camundongos à manipulação e a deambulação nas gaiolas não foram alteradas. O tratamento prévio com EB-2, por qualquer das vias, não reduziu significativamente o edema induzido pela carragenina (Fig. 3 e 4).

Da mesma forma a injeção i. p. do EB-4 (50, 100 e 200 mg/kg) não produziu efeitos colaterais visíveis até 6 horas após o tratamento. Nesse caso, com qualquer das 3 doses, houve redução do edema produzido pela carragenina. No entanto, o efeito obtido foi pequeno, não tendo sido observada proporcionalmente entre as doses empregadas e os efeitos produzidos (Fig. 5).

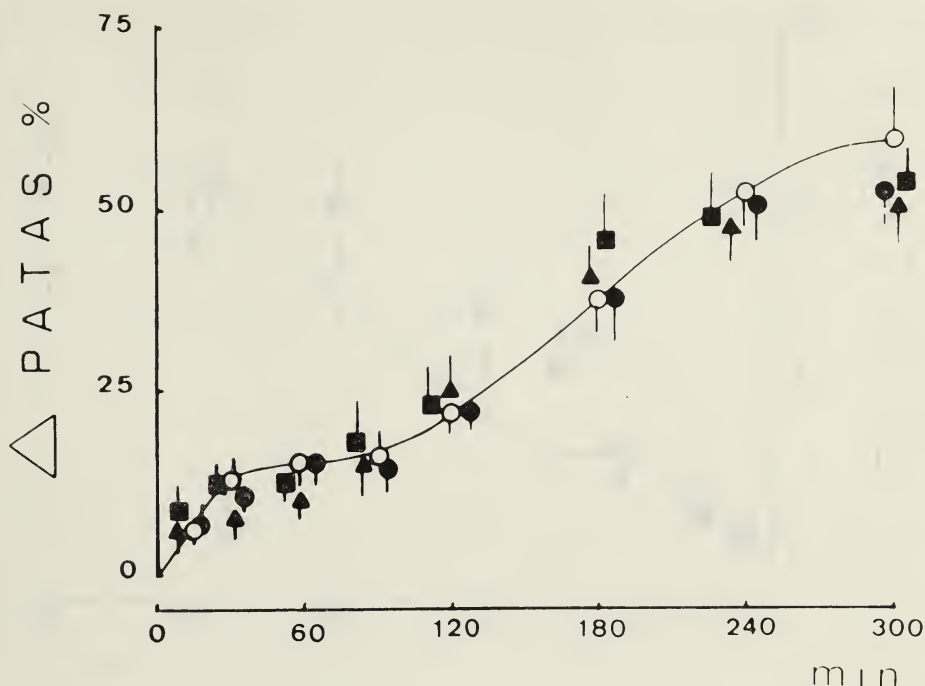


Figura 3: Edema da pata de camundongo induzido pela carragenina. Em ordenadas a diferença entre os volumes das patas (%) do grupo controle (○) ou após tratamento p.o. com EB-2 20mg/kg (●), 100 mg/kg (▲) e 200 mg/kg (■). (n=5)

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Os resultados mostram que, apesar da semelhança estrutural existente entre o EB-2, EB-4 e outros antiinflamatórios conhecidos (7), apenas o EB-4 apresentou atividade antiinflamatória estatisticamente significativa. O efeito detectado não foi de grande intensidade, mesmo com doses aparentemente máximas ou supramáximas. Os resultados indicam ainda que o efeito foi condicionado pela presença do núcleo furil no EB-4.

A pequena intensidade do efeito observado com o EB-4 não nos permite, até o momento, descartar um efeito inespecífico ou postularmos um mecanismo de ação.

Ao que se admite, a inflamação induzida pela carragenina é desencadeada pela liberação de alguns mediadores como a histamina, bradicinina e prostaglandinas (4) e pode ser inibida por vários antiinflamatórios não-esteroidais (11, 2).

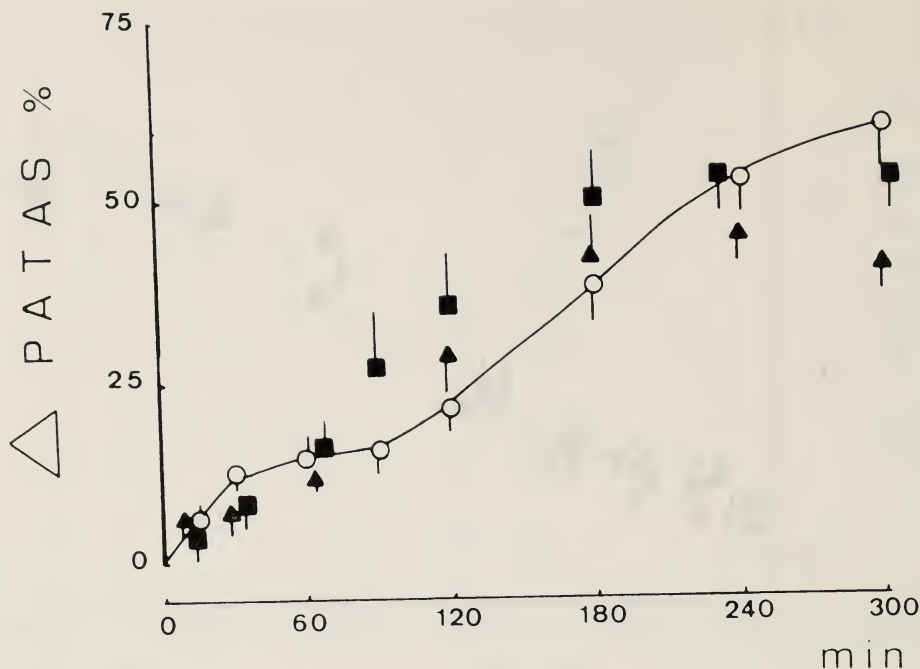


Figura 4: Edema da pata de camundongo induzido pela carragenina. Em ordenadas a diferença entre os volumes das patas (%) do grupo controle (○) ou após tratamento i.p. com EB-2 100 mg/kg (▲) 200 mg/kg (■). (n=5)

Aparentemente a ação antiflogística dos compostos hetero-aril-carboxílicos, como o ácido acetil salicílico e o ibuprofen, é explicada pela interação da droga com a enzima ciclo-oxigenase, inibindo a formação das prostaglandinas (6).

Gund e Shen (5) postularam que a inibição da ciclo-oxigenase seria explicada pela interação dos NSAÍ com o sítio normalmente ocupado pelo grupamento carboxílico do ácido araquidônico. Segundo Appleton (1), no entanto, uma conformação espacial do ácido araquidônico, anterior à ciclização, possibilitaria a interação do radical 11-hidroperóxido com o sítio enzimático, maneira pela qual os agentes antiinflamatórios não-esteroidais com estrutura semelhante se uniriam à enzima.

Desta forma, no composto EB-4, o átomo de oxigênio da carboxila substituiria o átomo de oxigênio ligado ao carbono 11, que no modelo de Appleton seria o ponto de interação com a enzima. O anel furil formaria a região planar, no modelo entre os carbonos 13 e 16.

Em conclusão, apesar da discreta atividade antiinflamatória detectada, a relação estrutura-atividade dos compostos estudados deverá servir como base para a síntese de outros compostos a partir da cumarina.

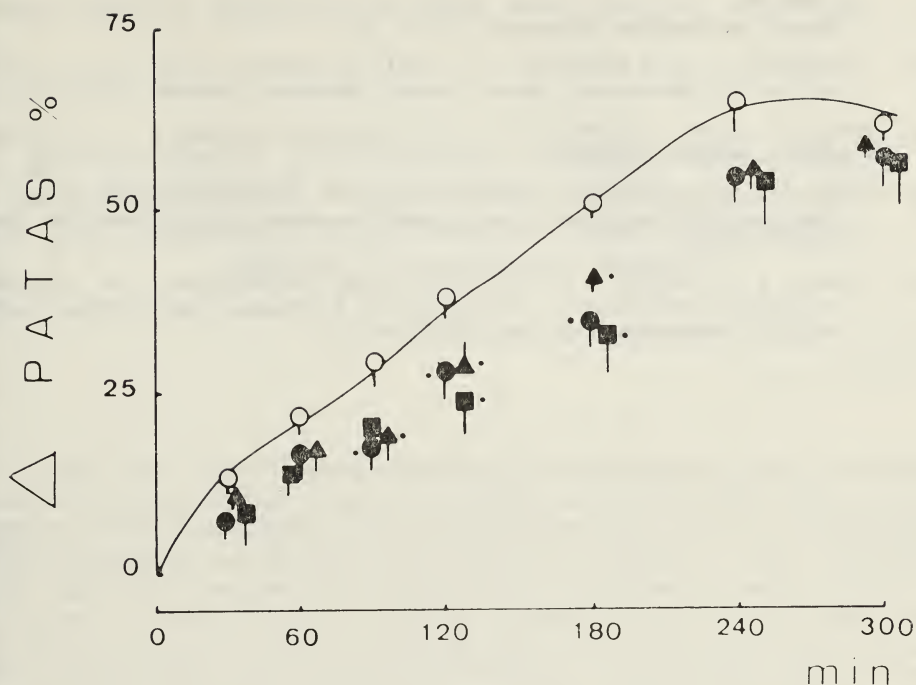


Figura 5: Edema da pata de camundongo induzido pela carragenina. Em ordenadas a diferença entre os volumes das patas (%) do grupo controle (○) ou após tratamento i.p. com EB-4 50 mg/kg (●), 100 mg/kg (▲) e 200 mg/kg. (■). Os asteriscos indicam valores estatisticamente do grupo controle ($p \leq 0,05$). (n=5)

REFERÊNCIAS

1. APPLINGTON, R. A. e BROWN, K. 1979. Conformational requirements at the prostaglandin cyclooxygenase receptor site: a template for designing non-steroidal antiinflammatory drugs. *Prostaglandins*, **18**:29-33.
2. ARRIGONI-MARTELLI, E. 1977. *Inflammation and antiinflammatories*. Nova York, Halsted Press.
3. BARREIRO, E. J.; COSTA, P. R. R.; MELLO, R. T. e BARROS, P. R. V. 1981. Utilização de sintons naturais na preparação de compostos biologicamente ativos. II: antiinflamatórios. *An. Acad. Brasi. Ci.*, **53**:65-67.
4. FERREIRA, S. H. e VANE J. R. 1974. New aspects of the mode of action of non-steroidal anti-inflammatory drugs. *Ann. Rev. Pharmacol.*, **14**:57-73.
5. GUND, P. e SHEN, T. Y. 1981. A model for the prostaglandin synthetase cyclooxygenation site and its inhibition by antiinflammatory arylacetic acids. *J. Med. Chem.*, **20**:132-134.
6. LANDS, W. E. M. 1981. Actions of antiinflammatory drugs. *Trends Pharmacol. Science.*, **2**:78-80.

7. LOMBARDINO, J. G. 1978. Newer agents for the treatment of arthritis. **Annual Reports in Medicinal Chemistry**, **13**:167-178.
8. LOMBARDINO, J. G. e WISEMAN, E. H. 1981 The oxicams: a new class of nonsteroidal anti-inflammatory agents. **Trends Pharmacol. Science**, **2**:132-134.
9. SNEDECOR, G. W. e COCHRAN, G. C. 1967. **Statistical methods** 6. ed. The Iowa State University, U. S. A.
10. WINTER, A. C., RISLEY, E. A. e NUSS, G. 1962. Carragenin-induced edema in hind paw of the rat as an assay for antiinflammatory drugs». **Proc. Soc. Exp. Biol.**, **111**:544.
11. WINTER, A. C.; RISLEY, E. A. e NUSS G. 1963. Antiinflammatory and antipiretic activities of indomethacin, 1 (p-cloro-benzoyl 5-methoxy-2-methyl-indole-3 acetic acid». **J. Pharmacol. Exp. Ther.**, **141**:369-373.

QUIMIOTERAPIA EXPERIMENTAL ANTIMALÁRICA USANDO A RHAMNACEAE *Ampelozizyphus amazonicus* DUCKE, VULGARMANETE DENOMINADA «CERVEJA-DE ÍNDIO» CONTRA O *Plasmodium berghei*

M. G. A. BOTELHO e H. F. PAULINO FILHO ¹

e A. U. KRETTLI ²

ABSTRACT: Experimental antimalarial chemotherapy using the Rhamnaceae *Ampelozizyphus amazonicus* Ducke, so called «The Indian Beer» against *Plasmodium berghei*. The possible antimalarial activity of *Ampelozizyphus amazonicus* Ducke «The Indian Beer» was studied in mice inoculated with *Plasmodium berghei* blood parasites and treated with a water solution of the powder, extracted from the core of the plant's root. The drug was given in different doses (500 to 5 mg/kg *per os*) in 4 consecutive days. Two control infected groups were used, one untreated and one treated with chloroquine, a very efficient antimalarial drug largely used in endemic areas to prevent and cure human malaria.

Our results show no antimalarial activity of «The Indian Beer» in spite of its known folkloric use as a preventive medicine among the indian population in the Amazonia region. Differently from chloroquine, the drug is not a blood schizonticide. However, its possible effect against other stages of the malaria parasites, namely the sporozoites and tissue schizonts, may explain its folk usage and is now under investigation.

RESUMO: O estudo experimental da atividade antimalárica do *Ampelozizyphus amazonicus* Ducke (pó solúvel em água), administrando-se a droga por via oral, foi feito em camundongos inoculados com formas sangüíneas de *Plasmodium berghei*. Como controle, além dos animais não tratados, utilizaram-se grupos tratados com cloroquina, por ser um antimalárico muito eficaz e largamente usado na profilaxia e terapêutica da malária humana, sendo um potente esquizonticida sangüíneo.

Apesar do uso folclórico da «cerveja-de-índio» como preventivo da malária pela população indígena na Amazonia, a droga não atua contra as formas eritrocitárias do parasita, conforme mostram nossos resultados no presente trabalho. A possibilidade de ser uma droga de ação antiesporo-

1. Universidade Estadual Paulista, Araraquara, S. P.

2. Centro de Pesquisas René Rachou e Departamento de Parasitologia, ICB, UFMG.

* Auxílio financeiro do CNPq (PIDE). M. G. A. Botelho possui bolsa de aperfeiçoamento científico do CNPq.

zoíta ou um esquizonticida tecidual está sendo investigada e poderá justificar seu uso folclórico na Amazônia.

INTRODUÇÃO

A quimioterapia experimental antimalárica assume grande importância atual, devido ao aumento do número de casos de malária na região Amazônica e ao aparecimento de cepas de **Plasmodium falciparum** resistentes à cloroquina (Aralem). Como há tendência dessas cepas apresentarem resistência cruzada a outros quimioterápicos e de se espalharem nas áreas onde a malária é ainda endêmica, há necessidade de que novas drogas sejam testadas e novos grupos químicos usados como antimaláricos, substituindo eventualmente o Aralem.

A riqueza e disponibilidade da flora brasileira, ao lado do conhecimento popular de substâncias de uso folclórico antimalárico, tem levado a investigações da atividade do **Ampelozizyphus amazonicus** Ducke (cerveja-de-índio). Esta planta, da família Rhamnaceae, é usada pela população indígena da Amazônia contra a malária. Como tal, «a raiz é raspada (casca e carne), fresca ou armazenada, solubilizada em água e tomada diariamente antes do banho». A droga assim usada é considerada eficiente preventivo da malária em 100% dos casos (3).

Baseados no conhecimento do folclore popular, cientistas chineses descobriram o potente efeito antimalárico de um princípio ativo extraído da Artemísia bem como de seus derivados. Atualmente estão em desenvolvimento testes pré-clínicos com a droga. Os dados de testes visando à cura de indivíduos com **Plasmodium falciparum** resistente aos quimioterápicos tem sido extremamente promissores, sendo estes projetos financiados pela Organização Mundial de Saúde (6), devido à sua importância.

A maioria das drogas antimaláricas usadas atua contra o ciclo eritrocitário esquizogônico dos plasmódios (esquizonticidas sangüíneos), inclusive o Aralem. Por isto, e por serem mais factíveis estes testes nas condições do nosso laboratório, determinamos, no presente trabalho, a ação da «cerveja-de-índio» contra os parasitas eritrocitários, usando o **Plasmodium berghei** de roedores, em camundongos como modelo experimental.

METODOLOGIA

Camundongos albinos fêmeas, com 18-20 g de peso, provenientes do Biotério do Centro de Pesquisas René Rachou, foram inoculados em diferentes experimentos. Um total de 61 animais foi utilizado cada um recebendo 1×10^6 hemácias parasitadas (HP) pelo **Plasmodium berghei**, via intraperitoneal (dia zero). A padronização do número de parasitas a ser inoculado foi feita através da determinação do percentual de hemácias parasitadas, em esfregaços corados pelo método de Giemsa e contagem do número total de hemácias por mm^3 de sangue, em sangue diluído convenientemente, e usando-se a câmara de Neubauer. Com estes dados, calculava-se o número de hemácias parasitadas por ml, sendo o sangue diluído em volume predeterminado de citrato de sódio a 3,8%, quando necessário. Maiores detalhes desta metodologia foram descritos anteriormente (2).

Os animais foram divididos, aleatoriamente, após inoculação, em grupos de 5 para tratamento e grupos de 8 como controles não tratados. A droga usada foi extraída do cerne da raiz do *Ampelozizyphus amazonicus* Ducke (cerveja-de-índio ou saracuramirá) (3). A droga, sob forma de pó, foi pesada em balança analítica Mettler e solubilizada em água. Foram usadas as doses de 500, 100, 50, 10 e 5 mg/kg de peso corpóreo. Os animais foram tratados por via oral, nos dias 1 a 4 após inoculação. Além do grupo controle infectado e não tratado, foi sempre incluído um grupo controle tratado com dose curativa de cloroquina (50 mg/kg).

Com a finalidade de se avaliar a atividade da droga, foram feitos esfregaços sangüíneos no 5º e 7º dias após inoculação, para determinação da parasitemia. Esses esfregaços eram fixados pelo alcóol metílico 1-3 minutos, corados pela solução de Giemsa por 30 minutos e examinados ao microscópio com objetiva de imersão. Pela contagem de 500 hemácias era determinada a percentagem de parasitemia em cada esfregaço. O esfregaço era considerado negativo quando, após exame de 50 campos, ou aproximadamente 5000 hemácias, não eram encontrados parasitos.

A mortalidade dos animais foi observada diariamente até o 7º dia nos grupos infectados e até o 30º dia em grupos tratados mas não infectados.

RESULTADOS

Na Tabela I estão representados os resultados da parasitemia média dos camundongos tratados com a «cerveja-de-índio» e dos controles não tratados. A parasitemia sangüínea não foi reduzida nos grupos tratados em relação aos controles. O grupo tratado com cloroquina apresentou cura radical com parasitos totalmente ausentes neste dia de infecção, bem como no 7º dia (dados não ilustrados).

TABELA I

Percentagens de parasitemia média em camundongos no 5º dia após inoculação com *P. berghei* (1×10^6 hemácias parasitadas/animal i. p.) e tratamento com *Ampelozizyphus amazonicus*, vulgarmente denominado «cerveja-de-índio, extraído do cerne da raiz e solubilizado em água, via oral, em diferentes doses e durante 4 dias consecutivos

mg/kg p.o. (4x)* Dose da droga	PARASITEMIA MÉDIA NO 7º DIA	
	Experimento 1	Experimento 2
500	25,8% **	—
100	27,4%	—
50	17,0%	12,8%
10	19,3%	13,7%
5	—	12,2%
controle não tratado	14,8%	13,1%

* Foi incluído no experimento um grupo tratado com 50 mg/kg p.o. 4x de cloroquina que apresentou total ausência de parasitemia.

** O total de 5 camundongos foi usado para cada dose de droga e de 8 para o grupo controle não tratado.

Na Tabela II estão representadas as mortalidades cumulativas dos vários grupos no 7º dia após inoculação dos parasitas. Observa-se que nos grupos tratados com doses maiores da «cerveja-de-índio» ouve maior percentual de mortalidade. No grupo controle não tratado, não houve mortalidade no 7º dia ou foi inferior aos grupos tratados. O grupo tratado com cloroquina não apresentou mortalidade.

TABELA II

Mortalidade de camundongos no 7º dia após inoculação com *P. berghei* (1×10^6 hemácias parasitadas/animal i. p.) e tratamento com *Ampelozizyphus amazonicus*, vulgarmente denominado «cerveja-de-índio», extraído do cerne da raiz e solubilizado em água, via oral, em diferentes doses, e durante 4 dias consecutivos

Dose da droga mg/kg p.o. (4x)*	MORTALIDADE NO 7º DIA	
	Experimento 1	Experimento 2
500	4/5 (80%)	—
100	3/5 (60%)	—
50	2/5 (40%)	3/5 (60%)
10	2/5 (40%)	3/5 (60%)
5	—	4/8 (50%)
controle não tratado	0/7 (0%)	4/8 (50%)

* No grupo tratado com cloroquina, não houve mortalidade.

Devido a esta elevada mortalidade dos animais tratados, tentou-se determinar a toxicidade da droga. Foram usadas as doses de 100 e 200mg/kg p. o., dados em quatro dias consecutivos. Pela Tabela III observa-se que não houve mortalidade, ou seja, a droga na ausência de malária não mostrou efeito tóxico. Não houve mortalidade até o 30º dia após tratamento, prazo máximo de nossa observação.

TABELA III

Ensaio de toxicidade de *Ampelozizyphus amazonicus* vulgarmente denominado «cerveja-de-índio», extraído do cerne da raiz e solubilizado em água, em camundongos, via oral, em diferentes doses e durante 4 dias consecutivos

Dose mg/kg	Número de animais mortos /total * Ensaio de toxidade da droga
100	0/5
200	0/5

* Animais vivos até o 30º dia de observação.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

O **Ampelozizyphus amazonicus**, vulgarmente denominado «cerveja-de índio», não possui efeito esquizonticida sangüíneo contra os parasitos da malária, não reduzindo a parasitemia dos grupos tratados em relação aos controles não tratados. O grupo tratado com cloroquina (Aralem), como era esperado, apresentou cura radical, não ocorrendo parasitemia nem mortes dentro do grupo. Como a «cerveja-de-índio» não suprimiu a esquizogonia eritrocítica, a malária evoluiu até a morte nos grupos tratados e controle.

A droga é usada profilaticamente pela população indígena, na região Amazônica contra a malária (3), atuando, possivelmente, contra os esporozoítas ou contra formas exoeritrocitárias teciduais, já que não possui ação esquizonticida sangüínea, conforme mostram nossos dados.

A droga nas doses de 100 e 200 mg/kg não foi tóxica para os animais não inoculados com o **Plasmodium berghei**. Entretanto, em animais parasitados e tratados com a «cerveja-de-índio», a morte apareceu com maior precocidade. Aparentemente a droga potencia a infecção, talvez em consequência de anemia induzida por ela, já que possui, como um de seus componentes, uma saponina. Como a malária sabidamente ocasiona maior fragilidade celular, conseqüentemente, houve intensificação da anemia pelo somatório droga e malária, levando os animais à morte precoce. Esta hipótese poderá ser testada utilizando-se a droga em animais inoculados com formas sangüíneas do **Plasmodium behghei** comparativamente com uma saponina padrão, para avaliação do grau de anemia nos diferentes grupos de animais.

A fim de esclarecermos como a droga age profilaticamente, testaremos a ação da «cerveja-de-índio» contra as formas exoeritrocitárias (esquizonticida tecidual) e contra esporozoítas usando o **Plasmodium gallinaceum** em pintos. A produção de esporozoítas de **P. gallinaceum** tem sido feita com sucesso em nossas condições experimentais (4,1), usando o **Aedes fluviatilis** criado em laboratório e alimentado em pintos inoculados com forma sangüíneas. As condições ideais para obtenção de esporozoítas foram padronizadas e recentemente publicadas (5).

REFERÊNCIAS

1. DAHER, W. R. e KRETTLI, A. U. 1980. Infectivity of **Plasmodium gallinaceum** sporozoites from oocysts. **J. Protozool.**, 27(4):440-442.
2. KRETTLI, A. U. e BRENER, Z. 1968. Therapeutic activity of some sulfonamide compounds on normal and chloroquine-resistant strains of **Plasmodium berghei**. **Rev. Inst. Med. Trop.**, São Paulo, 10(6):389-393.
3. PAULINO FILHO, H. F.; GOTTLIEB, H. E.; OMITA, K.; GOTTLIEB, O. R.; YOSHIDA, M. e LEMÔNICA, I. P. 1979. **Ampelozizyphus amazonicus** Ducke — Rhamnaceae. Trabalho apresentado no 1º Encontro Regional de Química, São Carlos, novembro

4. TASÓN DE CAMARGO, M. V. e KRETTLI, A. U. 1978. *Aedes fluviatilis* (LUTZ), a new experimental host for *Plasmodium gallinaceum* Brumpt. *J. Parasitol.*, **64**(5): 924-925.
5. TASÓN DE CAMARGO, M. V.; CÔNSOLI, R. A. G.B; WILLIAMS, P. e KRETTLI, A. U. 1982. Factors influencing the development of *Plasmodium gallinaceum* in *Aedes fluviatilis*. *Memórias Inst. Oswaldo Cruz* (em publicação).
6. WHO/UNDP 1981. *Annual Report*, TDR/AR 5 —81(1).

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA EM *Dalbergia ecastophyllum*

DEISE LIMA BARROS COSTA

JULIANNA FERREIRA CAVALCANTI DE ALBUQUERQUE

e GESSÉ MEDEIROS MACIEL *

ABSTRACT: Antimicrobial activity in *Dalbergia ecastophyllum*. During our researches in antibiotic and anticancer substances from hiph plant, we dedicated our attention to Leguminosae in particular to *Dalbergia* genus. The *Dalbergia ecastophyllum* roots were collected in Pernambuco State coast and their etanolic extract showed relevant antimicrobial activity. The etanolic extracts were submitted to chromatographic separation and were obtained active and inactive fractions in microbiological tests. Among these fractions, was isolated and characterized a sesquiterpenic substance by spectroscopic data.

RESUMO: Durante nossas pesquisas de substâncias antibióticas e anti-tumorais de plantas superiores, dirigimos nossa atenção às Leguminosae, de modo particular ao gênero *Dalbergia*. As raízes de *Dalbergia ecastophyllum* foram coletadas no litoral do Estado de Pernambuco, e os seus extratos etanólicos apresentaram boa atividade antimicrobiana. Os extratos etanólicos foram submetidos a processos cromatográficos, obtendo-se várias frações ativas e inativas. Dentre estas frações foi isolada e caracterizada uma substância sólida, um sesquiterpeno, por meio de dados espectroscópicos.

INTRODUÇÃO

A *Dalbergia ecastophyllum* (L) Tanb. é uma planta originária da África e da América do Sul. Sua madeira tem sido estudada por diversos autores (5, 4, 1), entre estes Dervilla que se interessou por uma amostra de madeira procedente da Nigéria, concluindo em estudos, resultados semelhantes aos da série *Dalbergia brasiliensis* (2, 3).

A literatura não se refere a nenhuma aplicação de *Dalbergia ecastophyllum* na medicina popular.

O nosso trabalho visa determinar a atividade antimicrobiana em extratos de *Dalbergia ecastophyllum*.

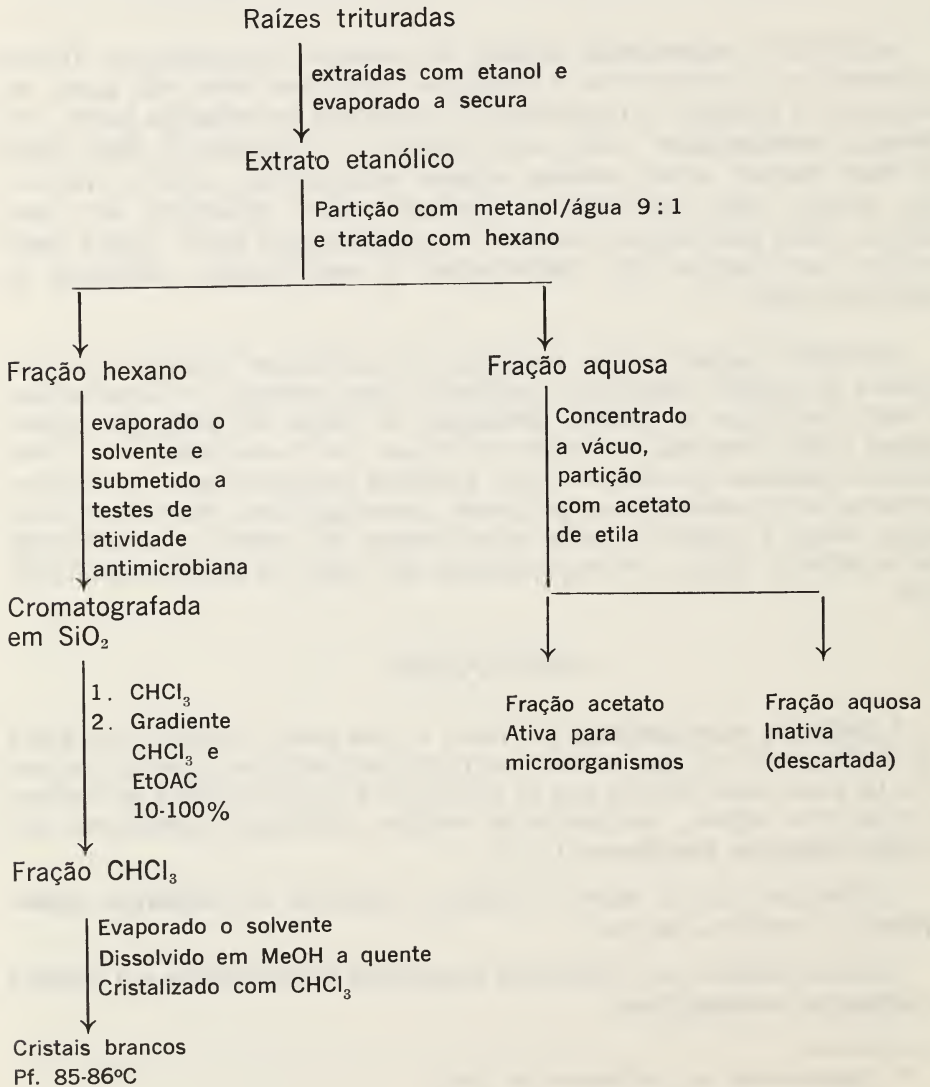
* Departamento de Antibióticos da UFPE.

MATERIAL E MÉTODOS

Raízes da *Dalbergia ecastophyllum* (1450 g), secas a temperatura ambiente e trituradas em moinho, foram submetidas à extração a frio, por quatro vezes seguidas.

O extrato etanólico foi dissolvido numa mistura de metanol e água a 10% e tratado com hexano, separando-se duas frações, a fração aquosa e a hexânica. Ambas foram submetidas a testes antimicrobianos.

FIGURA I

Isolamento e purificação de cristais de *Dalbergia ecastophyllum*

A fração hexânica foi evaporada a vácuo e cromatografada em coluna de sílica, eluída inicialmente com clorofórmio, seguido de um gradiente com acetato de etila nas proporções de 10 — 100%.

A fração eluída com clorofórmio foi evaporada a vácuo, dissolvida em metanol a quente e cristalizada.

A fração aquosa foi concentrada a vácuo e feita partição com acetato de etila, formando-se duas novas frações, a aquosa e a parte do acetato. A fração acetato foi evaporada a vácuo até secura completa e ambas as frações foram submetidas aos testes biológicos (Fig. 1.)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A espécie em estudo é proveniente da praia de Maria Farinha, Município de Paulista, Estado de Pernambuco.

Entre as diversas partes da planta (raiz, caule, folhas e flores), apenas a raiz apresentou relevante atividade antimicrobiana contra germes gram-positivos, gram-negativos, fungos leveduriformes e filamentosos.

Do material submetido à extração (1.450 g), foram obtidos 220 g de extrato bruto.

TABELA I

Teste microbiológico da fração hexano de *Dalbergia ecastophyllum*

MICROORGANISMO	MEIO DE CULTURA	CONCENTRAÇÃO 2.000 m μ /ml
<i>Bacillus subtilis</i> 9 IA-16	AN	10 — 20
<i>Bacillus anthracis</i> IA-9	AN	30 — 50
<i>Bacillus cereus</i> IA-11	AN	30 — 50
<i>Bacillus mycoides</i> IA-14	AN	20 — 30
<i>Sarcina lutea</i> IA-6	AN	10 — 20
<i>Staphylococcus aureus</i> W IA-1	AN	30 — 50
<i>Streptococcus faecalis</i> ATC 6057	GL	50 — 100
<i>Streptococcus pyogenes</i> IA-7	GL	50 — 100
<i>Escherichia coli</i> IA-25	AN	300
<i>Salmonella typhosa</i> IA-51	AN	300
<i>Brucella abortus</i> ATCC-IA-21	GL	100 — 300
<i>Brucella suis</i> ATCC 9843	GL	300
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> IA-39	AN	300
<i>Klebsiella pneumoniae</i> IA-28	AN	300
<i>Escherichia carotovora</i>	AN	300
<i>Proteus vulgaris</i> IA-38	AN	300
<i>Mycobacterium smegmatis</i> IA-71	GL	100 — 300
<i>Mycobacterium</i> 607 IA-82	GL	100 — 300
<i>Candida albicans</i> IBB-50 IA-1007	AN	300
<i>Candida krusei</i> IA-1002	AN	300
<i>Cryptococcus neoformans</i> ENCB IA-1010	AN	300
<i>Cryptococcus neoformans</i> IH-19	AN	300
<i>Neurospora crassa</i> IA-2083	AN	300 — 500
<i>Aspergillus niger</i> IA-2003	AN	300

TABELA II

Teste microbiológico da fração acetato de etila da *Dalbergia ecastophyllum*

MICROORGANISMO	MEIO DE CULTURA	CONCENTRAÇÃO 2.000 m μ /ml
<i>Bacillus subtilis</i> 9 IA-16	AN	10 — 20
<i>Bacillus anthracis</i> IA-90	AN	30 — 50
<i>Bacillus mycoides</i> IA-14	AN	30 — 50
<i>Bacillus cereus</i> IA-11	AN	20 — 30
<i>Sarcina lutea</i>	AN	10 — 20
<i>Staphylococcus aureus</i> W IA	AN	30 — 50
<i>Streptococcus faecalis</i> ATC 6057	GL	50 — 100
<i>Streptococcus pyogenes</i> IA-7	GL	50 — 100
<i>Escherichia coli</i> N IA-25	AN	300
<i>Salmonella typhosa</i> IA-51	AN	300
<i>Brucella abortus</i> ATCC IA-21	GL	100 — 300
<i>Brucella suis</i> ATCC 9843	GL	300
<i>Klebsiella pneumoniae</i> IA-28	AN	300
<i>Escherichia caratovora</i>	AN	300
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> IA-39	AN	300
<i>Proteus vulgaris</i> IA-38	AN	300
<i>Mycobacterium smegmatis</i> IA-71	GL	300
<i>Mycobacterium</i> 607 IA-82	GL	300
<i>Candida albicans</i> IBB 50 IA-1007	AN	300
<i>Candida krusei</i> IA-1002	AN	300
<i>Cryptococcus neoformans</i> ENCB IA-1010	AN	300
<i>Cryptococcus neoformans</i> IH-19	AN	300
<i>Neurospora crassa</i> IA-2038	AN	300 — 500
<i>Aspergillus niger</i> IA-2003	AN	500

TABELA III

Teste microbiológico da fração cristalina de pf. 85-86°C da *Dalbergia ecastophyllum*

MICROORGANISMO	MEIO DE CULTURA	CONCENTRAÇÃO 2.000 m μ /ml
<i>Bacillus subtilis</i> 9 IA-16	AN	100
<i>Bacillus subtilis</i> 27 IA-17	AN	100
<i>Bacillus anthracis</i> IA-9	AN	100
<i>Bacillus mycoides</i> IA-14	AN	100
<i>Staphylococcus aureus</i> W IA-1	AN	100
<i>Streptococcus faecalis</i> ATCC 6057	AN	100
<i>Sarcina lutea</i> IA-6	AN	100
<i>Escherichia coli</i> N IA-25	AN	100
<i>Salmonella typhosa</i> IA-51	AN	100
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> IA-39	AN	100
<i>Shigella paradysenteriae</i> IA-29	AN	100
<i>Escherichia caratovora</i>	AN	100
<i>Brucella suis</i> ATCC-9843	GL	100
<i>Brucella abortus</i> IA-21	GL	100
<i>Brucella melitensis</i> IA-22	GL	100
<i>Proteus morgani</i> IA-35	GL	100
<i>Proteus vulgaris</i> IA-38	GL	100
<i>Nocardia asteroides</i> IA-3503	GL	100
<i>Neisseria catharralis</i>	GL	100
<i>Mycobacterium</i> 607 IA-82	GL	100
<i>Mycobacterium smegmatis</i> IA-71	GL	100
<i>Mycobacterium phlei</i> IA-70	GL	100
<i>Candida albicans</i> IBB-50 IA-1007	AN	100
<i>Candida krusei</i> IA-1002	AN	100
<i>Cryptococcus neoformans</i> ENCB IA-1010	AN	100
<i>Cryptococcus neoformans</i> IH-19	AN	100
<i>Neurospora crassa</i> IA-2083	AN	100
<i>Aspergillus niger</i> IA-2003	AN	100

A Tabela I apresenta o espectro antimicrobiano obtido para a fração hexano. Vale salientar que os resultados obtidos para essa fração mostraram uma atividade específica contra microrganismos gram-positivos.

A fração aquosa obtida após a partição com acetato de etila separou-se em duas partes, a aquosa, que por ser inativa, foi descartada (Fig. 1) e a fração acetato que se mostrou ativa aos testes antimicrobianos (Tabela II).

Esta fração apresenta notável atividade biológica, caracterizando-se seu espectro por efeito inibitório contra germes gram-positivos, compreendendo espécies dos gêneros **Bacillus**, **Staphylococcus** e **Streptococcus**. Com relação aos testes de citotoxicidade dessa fração, ainda estão em estudos.

A fração clorofórmio apresentou-se como cristais brancos em forma de agulhas, com ponto de fusão entre 85-86° C, com rotação $[\alpha]_D^{28} = +10$ e peso molecular de 222. Entretanto, esses cristais, quando submetidos aos testes antimicrobianos, apresentaram atividade acima de 100 m μ /ml, conforme se pode observar na tabela III.

Os dados espectrográficos de infravermelho, ultravioleta, de ressonância magnética nuclear e massa indicaram que essa substância é sem dúvida um sesquiterpeno. Realizando-se uma revisão na literatura, foi verificado que esses cristais isolados são provavelmente o cedrol, embora não tenha sido jamais encontrado no gênero **Dalbergia**. Nesse gênero em estudo têm sido relatados resultados realizados com a madeira (1, 4, 5), e os componentes mais encontrados são: flavonóides, neoflavonóides (2, 4), sitosterol (6), β -sitosterol (1, 7) e (+) vestitol.

Com relação à atividade biológica, o gênero **Dalbergia** tem sido pouco estudado. Os resultados de atividade antimicrobiana obtidos para **Dalbergia ecastophyllum** estão próximos aos estudos relatados por O. Gonçalves de Lima e colaboradores 8, em 1961, para a **Dalbergia nigra**.

Esses autores isolaram e caracterizaram duas substâncias: a dalbergiona I e a II, ambas apresentando boa atividade antimicrobiana.

REFERÊNCIAS

1. ABREU, Matos, J. F.; GOTTLIEB, Otto R.; OLLIS, William D.; SOUZA Andrade, C. H. 1970. Chemistry of Brazilian Leguminosae XIV. Flavonoids of **Dalbergia ecastophyllum**. *Ann. Acad. Brasil. Ci.*, Fortaleza, 42(Supl.):61-64 (Port).
2. BRAGA de Oliveira, A; GOTTLIEB, O. R.; OLLIS, W. D. e RIZZINI, C. T. 1971. *Phytochemistry*, 10:1963.
3. BRAGA de Oliveira, A.; GOTTLIEB, O. R.; OLLIS, W. D. e SOUZA Andrade, C. H. 1971. *An. Acad. Brasil. Ci.*, 42(Supl.):61.
4. DERVILLA, M. X.; DONNELLY, P. J.; KEENAN e PRENDERGAST, J. P. 1973. Isoflavonoids of **Dalbergia ecastophyllum**. *Phytochemistry*, 12(5):1157-1161.
5. MATOS, F.J.; GOTTLIEB, O. R.; OLLIS, W. D. e SOUZA Andrade, C. H. 1970. A química de leguminosas brasileiras. Os flavonóides da **Dalbergia ecastophyllum**. Boletim do INPA. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. *Pesquisas Florestais*, Manaus, 10:1-7.
6. MATOS, Francisco J. de Andrade; GOTTLIEB, Otto R.; SOUZA Andrade, C. H. 1975. Chemistry of Brazilian Leguminosae XLIX. Flavonoids from **Dalbergia ecastophyllum**. *Phytochemistry*, 14(3):825-26.
7. MATOS, F. J. Abreu; GOTTLIEB, Otto R.; OLLIS, William D. e SOUZA Andrade, C. H. 1970. Chemistry of Brazilian Leguminosae. Flavonoids of **Dalbergia ecastophyllum**. *Bol. Inst. Nac. Pesq. Florestais*, 10, p. 15 (Port).
8. GONÇALVES de Lima, O.; DALIA Maia, M. H.; LEÔNICIO, d'Albuquerque, I.; De ALBUQUERQUE, M. M. F. e PEREIRA Borba, M. A. 1961. Substâncias antimicrobianas de plantas superiores. Comunicação XVI. Estudo de antimicrobianos cristalizados, obtidos da madeira de jacarandá, **Dalbergia nigra** (Leguminosae). *Revista do Instituto de Antibióticos*, 3, nº 1.

ESTUDOS FARMACOLÓGICOS DA *Tabernaemontana heterophylla* VAHL

ROSALVO TADEU HOCHMÜLLER FOGAÇA

VIETLA SATYANARAYANA RAO ¹

WILSON WOLTER FILHO ²

ABSTRACT: Some pharmacological observation of *Tabernaemontana heterophylla* Vahl. A pharmacological evaluation has been made with ethanolic extract of *Tabernaemontana heterophylla* Vahl.

It was shown that this extract promoted fall in blood pressure of the dog and an antispasmodic effect on rabbit isolated gut.

Some of the effects promoted in guinea pig ileum was blocked by Ca^{++} (3,6 mM) and the one in blood pressure by propranolol. Studies are under way with the alkaloid fraction of the extract.

INTRODUÇÃO

Diversas espécies da família Apocynaceae estão entre as mais estudadas contendo alcalóides ativos.

O isolamento de alcalóides bis-indólicos, de várias espécies da *Tabernaemontana*, apresenta grande interesse, tanto pelo aspecto químico como biológico.

A vincristina, vimblastina e vocamina foram obtidas de diversas espécies do gênero *Tabernaemontana*, e são hoje empregadas no tratamento do câncer (7, 8).

Alcalóides com atividade antibacteriana e antifúngica foram evidenciados em trabalhos de LIMA et al. (9) Foram isolados glicosídeos cardíacos a partir de extratos obtidos da fruta de *Tabernaemontana heyneana* PILLAI (12) e extratos de *Tabernaemontana affinis* apresentaram atividade espasmolítica em duodeno de coelho e íleo isolado de cobaio (1, 5).

Este trabalho tem como objetivo estudar as propriedades farmacológicas do extrato alcoólico de *Tabernaemontana heterophylla* Vahl (família Apocynaceae) obtido das raízes da planta. O respectivo material foi fornecido pelo setor de Fitoquímica do Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA).

* Financiado pela FINEP e CNPq — Brasil

1. Professor visitante.

2. Departamento de Fisiologia e Farmacologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Ceará, Caixa Postal 657, Fortaleza-Ceará-Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Preparações isoladas. Foram utilizados os seguintes bioensaios:

Reto abdominal de sapo: de acordo com a técnica de García de Jalón (4), mantidos a temperatura ambiente e usando Ringer batráquio como solução nutritora;

Ileo de cobaio: desenvolvido de acordo com Magnus (11) e mantidos a 37°C em solução de Tyrode;

Útero de rata virgem: segundo Holton (6), previamente estrogenizado com dietilestilbestrol (1 mg/kg), mantidos a 29°C em solução de Jalón;

Duodeno de coelho: desenvolvido de acordo com Burn (3), mantidos em solução de Tyrode a 37°C.

Essas preparações foram mantidas em cuba com capacidade para 10ml, aeradas continuamente, sendo o pH ajustado previamente.

Para registros no quimógrafo foram empregadas alavancas de inscrição frontal com magnitude de amplificação de 6 vezes.

Preparações em animais intactos.

Pressão arterial e pneumografia intratraqueal de cão. Os animais foram mantidos anestesiados com pentobarbital sódico (30 mg/kg), e a pressão arterial medida utilizando-se manômetro de mercúrio, através da artéria femural. A amplitude e a frequência respiratórias foram registradas diretamente através de um tambor de Marey, em inscrição quimográfica.

Efeitos comportamentais e toxicidade aguda em camundongos. O extrato foi administrado intraperitonealmente em concentrações de 350 a 500 mg/kg. A partir da administração do extrato, cada grupo foi observado por 120 minutos e a seguir por 72 horas.

Aos animais controles foi administrada solução de cloreto de sódio (0,9%) e observados pelo mesmo período de tempo. A DL₅₀ (dose letal 50%) foi calculada de acordo com o método de Müller e Taiter (10).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O extrato alcoólico da *Tabernaemontana heterophylla* Vahl (2 a 10 mg/kg) produziu, em cães anestesiados com pentobarbital sódico, uma prolongada hipotensão, dose dependente.

A hipotensão causada por baixas doses do extrato (2 a 5 mg/kg) foi bloqueada por propranolol (0,1 mg/kg), conforme Fig. 1.

O extrato nas concentrações de 10 a 40 µg/ml reduziu o tônus e a motilidade espontânea em duodeno isolado de coelho (Fig. 2) e inibiu as respostas contrárias promovidas por diversas drogas agonistas em reto abdominal de sapo (Fig. 3) e íleo de cobaio. Todavia, tais inibições não foram evidenciadas em útero isolado de rata ou quando realizamos a pré-incubação por 15 minutos da preparação de íleo de cobaio com CaCl₂ (3,6 mM), conforme Fig. 4.

Os estudos de efeitos comportamentais e a toxicidade aguda em camundongos revelaram uma excitação inicial, seguida de marcada dila-

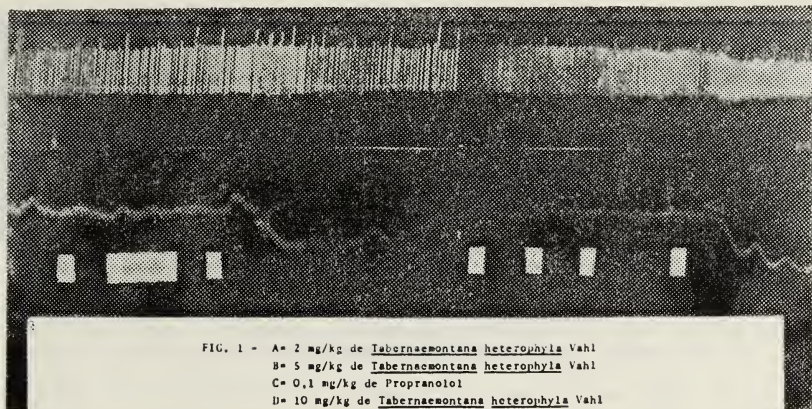


FIG. 1 - A= 2 mg/kg de Tabernaemontana heterophylla Vahl
 B= 5 mg/kg de Tabernaemontana heterophylla Vahl
 C= 0,1 mg/kg de Propranolol
 D= 10 mg/kg de Tabernaemontana heterophylla Vahl

tação dos vasos sangüíneos das orelhas e, em doses elevadas, convulsões seguida de morte. A DL_{50} por via intraperitoneal foi de 450 ± 28 mg/kg.

O bloqueio da hipotensão em cães, produzida pelo propranolol para baixas doses do extrato, deve-se, provavelmente, ao fato de que este beta-bloqueador atua aumentando a resistência periférica, por aumento no influxo de cálcio a nível de musculatura vascular (12).

O aumento na concentração de cálcio (3,6 mM), em preparações de íleo isolado de cobaio, reverteu o bloqueio produzido pela Tabernaemontana heterophylla Vahl, conforme sugerido por Fonteles *et. al.* (5), em relação a P. affinis que apresenta efeitos semelhantes, mas, como se trata de extrato bruto, torna-se difícil elucidar o(s) possível(eis) mecanismo(s) de ação(ões).

Para isso, outros estudos deverão ser realizados empregando-se frações, ou mesmo substâncias puras isoladas a partir do extrato.



FIG. 11 - Redução do tônus e da atividade espontânea em duodeno isolado de coelho.

A= 10 µg/ml de Tabernaemontana heterophylla Vahl
 B= 20 µg/ml de Tabernaemontana heterophylla Vahl
 C= 0,1 µg/ml de Propranolol
 D= 20 µg/ml de Tabernaemontana heterophylla Vahl
 E= 50 µg/ml de Tabernaemontana heterophylla Vahl

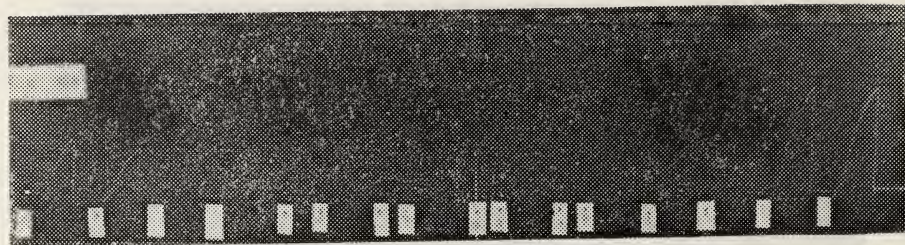


FIG. III - Bloqueio pelo extrato à resposta provocada pela Ach no músculo Reto Abdominal de sapo e a reversibilidade do bloqueio após 30 min.
 A= $5,5 \times 10^{-10}$ M de Ach
 B= $1,1 \times 10^{-9}$ M de Ach
 C= 20 ug/ml de Tabernaemontana heterophylla Vahl
 D= 40 ug/ml de Tabernaemontana heterophylla Vahl

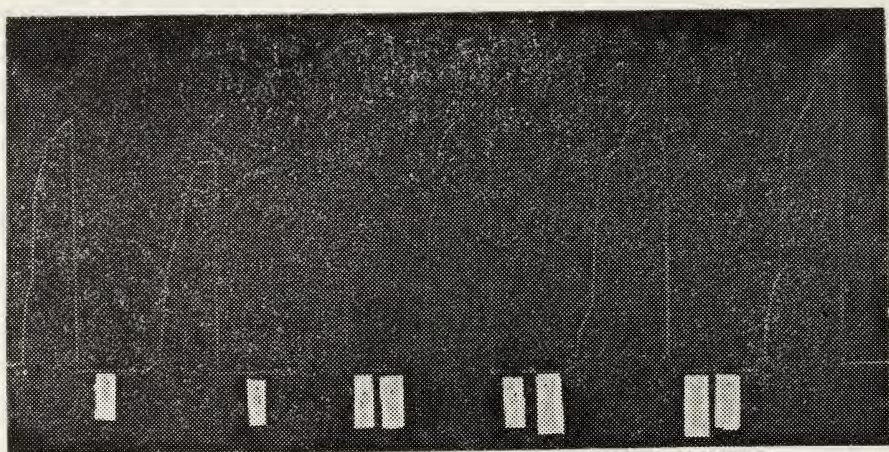


FIG. IV - Curva dose resposta cumulativa pela Ach, $3,3 \times 10^{-10}$ M, $9,9 \times 10^{-10}$ M, $2,9 \times 10^{-9}$ M, $8,9 \times 10^{-9}$ M, $2,67 \times 10^{-8}$ M, $8,02 \times 10^{-8}$ M, $2,4 \times 10^{-7}$ M, em fíleo isolado de cobaie.
 A= 20 ug/ml de Tabernaemontana heterophylla Vahl
 B= 40 ug/ml de Tabernaemontana heterophylla Vahl
 C= 5,0 mM de CaCl₂

REFERÊNCIAS

1. BARROS, G. G. et al. 1970. Pharmacological screening of some Brazilian plants. *J. Pharm. Pharmacol.*, 22(2):116-22.
2. BRAGA, R. M., LEITÃO FILHO, H. F., REIS, F. DE A. M. 1978. Estudo químico de tabernaemontanas: alcalóides de Tabernaemontana fuchsifolia. *Ci. e Cult.* 22:127.
3. BURN, J. H. 1952. *Practical pharmacology*. Ied. Oxford Blackwell p. 62-65.
4. DE JALON, P. D. G. 1947. A simple biological assay of curare preparation — Quart — *J. Pharm. Pharmacol.*, 20:28-33.
5. FONTELES, M. C., TERRAM, D., MATOS, F. J. A. e AHLQUIST, R. P. 1974. Pharmacological activity of the major alkaloid from Peschiera affinis. *Planta Médica*, 25(2): 175-182.

6. HOLTON, P.W. 1948. A modification of the method of Dale and Laidlaw for standardization of posterior pituitary extract. **Br. J. Pharmacol. Chemother.**, (3):328.
7. KINGSTON, D.G.I. 1978. Plant anticancer agents: VII Structural effects on cytotoxicity of bisindole alkaloids of voacamine type. **J. Pharmacol. Sci.**, 67(2):272-279.
8. KINGSTON, D.G. 1978. Plant anticancer agents: VI Isolation of voacangine, voacamine and epivoacorine from *Tabernaemontana arborea* sap. **J. Pharm. Sci.**, 67(2):271-272.
9. LIMA, O.G. et al. 1959. Note on the antibacterial and antifungal activity of alkaloids from a species of *Tabernaemontana* which grow in the coastal zone north of Olinda (PE). **Rev. Inst. Antibióticos Univ., Recife**, 2:3-17.
10. MULLER, L.C. e TAITER M.L. 1944. Estimation of the ED50 and its error by means of logarithmic — Probit Paper — **Proc. Soc. Exp. Biol. Med.**, (57): 261-264.
11. MAGNUS, R. 1904. Versuche am überlebendem Dünndarmn von Saugentieren Pflugerns. **Arch. Ges. Physiol.**, 102:123-151.
12. PILLAI, K.S.M. 1955. Cardiac glycosides from the fruits of *Tabernaemontana heyneana*. **Bull. Central Research Inst.**, 4:35-39.
13. RAJFER et al. 1982. Contractile actions of racemic and d-propranolol on isolated canine mesenteric and coronary arteries. **The Journal of Pharmacological Therapeutics**, 220(1):127.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos professores Luiz Recamonde Capelo, Manassés Claudino Fonteles e Evandro de Araújo Silva pelo auxílio prestado nas diversas fases do trabalho.

ATIVIDADE ANTIESPAMÉDICA DO EXTRATO ALCOÓLICO DE MARCELA (*Achyrocline satureoides*, D. C. Compositae) SOBRE A MUSCULATURA LISA GENITAL DE RATOS

AUGUSTO LANGELOH¹

ELOIR PAULO SCHENKEL²

ABSTRACT: Alcoholic extract of *Achyrocline satureoides*, D. C., Compositae at 16,1 μ g/ml induced a non-competitive irreversible antagonism against the contractile effect produced by norepinephrine and barium chloride on isolated rat vas deferens. It also reduced relative affinity and relative responsiveness of norepinephrine.

RESUMO: O extrato alcoólico de *Achyrocline satureoides*, D. C. popularmente conhecido como marcela, na concentração de 16,1 μ g/ml, apresentou um efeito antagonista não competitivo e irreversível contra o efeito contrátil induzido por noradrenalina e cloreto de bário, no ducto deferente de rato, *in vitro*, e reduziu a afinidade e a responsividade relativa da noradrenalina.

INTRODUÇÃO

Achyrocline satureoides, D. C. — Compositae, popularmente conhecida como marcela ou macela, é uma planta cujas inflorescências são empregadas em medicina popular, sob a forma de chá, contra várias afecções do trato gastrointestinal como náuseas, vômitos, cólicas e dor epigástrica.

Embora citada na **Farmacopéia brasileira** (7), não foram encontradas referências bibliográficas que comprovem sua eficácia através de ensaios farmacológicos e justifiquem seu emprego popular. A planta apresenta distribuição geográfica limitada, ocorrendo predominantemente na região Sul do Brasil, Uruguai e parte da Argentina (2, 3) o que lhe confere características de interesse regional.

O objetivo deste trabalho foi testar a atividade do extrato alcoólico de *Achyrocline satureoides*, D. C. *in vitro*, sobre as contrações da musculatura lisa genital de ratos induzidos por agonistas como a noradrenalina (NA) e cloreto de bário (BA).

* Parcialmente financiado pela FAPERGS e PROPESP-UFRGS

1. Setor de Farmacologia, Departamento de Fisiologia, Farmacologia e Biofísica, Instituto de Biociências, UFRGS.

2. Departamento de Produção de Matéria Prima, Faculdade de Farmácia e Bioquímica, UFRGS.

MATERIAL E MÉTODOS

Extrato — as inflorescências de marcela foram colhidas no mês de abril, no município de Guaíba, RS, secadas ao vento e levadas ao laboratório. Foram maceradas 110g de inflorescências com 2 litros de etanol, ao abrigo da luz, à temperatura ambiente, durante 8 dias, agitando-se ocasionalmente. No 8º dia o extrato foi removido e filtrado. Ao remanecente foram acrescentados 2 litros de etanol repetindo-se a extração por mais 8 dias. Os extratos reunidos foram concentrados e o volume foi ajustado até 500 ml; 250 ml foram concentrados até *secura*, usando vácuo e abaixo de 50°C. O resíduo seco foi suspenso em 250 ml de uma solução hidro-alcoólica (proporção de 2 : 1, respectivamente), resultando numa concentração de 32,2 mg/ml.

Ensaio — Foram usados ratos adultos, 200-250 g, sacrificados por concussão cervical e exanguinamento. Os ductos deferentes foram isolados, cuidadosamente limpos e montados *in vitro* em banho de 10 ml de capacidade contendo líquido nutritivo composto de (mM): NaCl 138; KCl 5,7; CaCl₂.2H₂O 1,8; NaH₂PO₄ 0,36; NaHCO₃ 15 e glicose 5,5 aquecido a 30°C e aerado continuamente.

Foram registradas, em papel esfumado de quimógrafo, as contrações isotônicas da preparação com ampliação de 6 vezes e submetida a 1 g de carga, construindo-se curvas dose-efeito (D-E) cumulativas a intervalos regulares de 30 min. Foram construídas curvas D-E prévias apenas com o agonista em estudo, curvas D-E na presença sucessivamente de: solvente hidro-alcoólico (usado como controle), extrato alcoólico de marcela (1ª exposição), extrato alcoólico de marcela (2ª exposição) e, afinal, 30 min após a remoção do extrato. A adição do solvente e cada exposição ao extrato de marcela ocorreram 5 min antes de se iniciar a obtenção da curva D-E.

Foram determinados: afinidade relativa (pD₂), efeito máximo e quociente de responsividade relativa (ρ), conforme descrito em trabalhos anteriores (5, 6). Os testes de significância foram feitos empregando-se o teste t-student, indicando-se o nível de significância alcançado, quando necessário.

RESULTADOS

As principais alterações observadas foram relacionadas com a redução da contração máxima da preparação e alterações dos valores de pD₂ e quociente de responsividade relativa da NA.

Na Fig. 1 estão representadas as curvas D-E médias para Na e BA em ausência (C) e na presença de duas doses do extarto alcoólico de marcela. O veículo hidro-alcoólico não interferiu significativamente com as curvas D-E de NA e BA, quando comparado com as respectivas curvas obtidas antes da sua incubação. Assim, estas curvas D-E foram somadas para representação gráfica. Observou-se que o extrato alcoólico de marcela, na concentração de 16,1µg/ml, antagonizou o efeito de ambos os agonistas, reduzindo em 35% (p < 0,01) o efeito máximo do ducto deferente frente

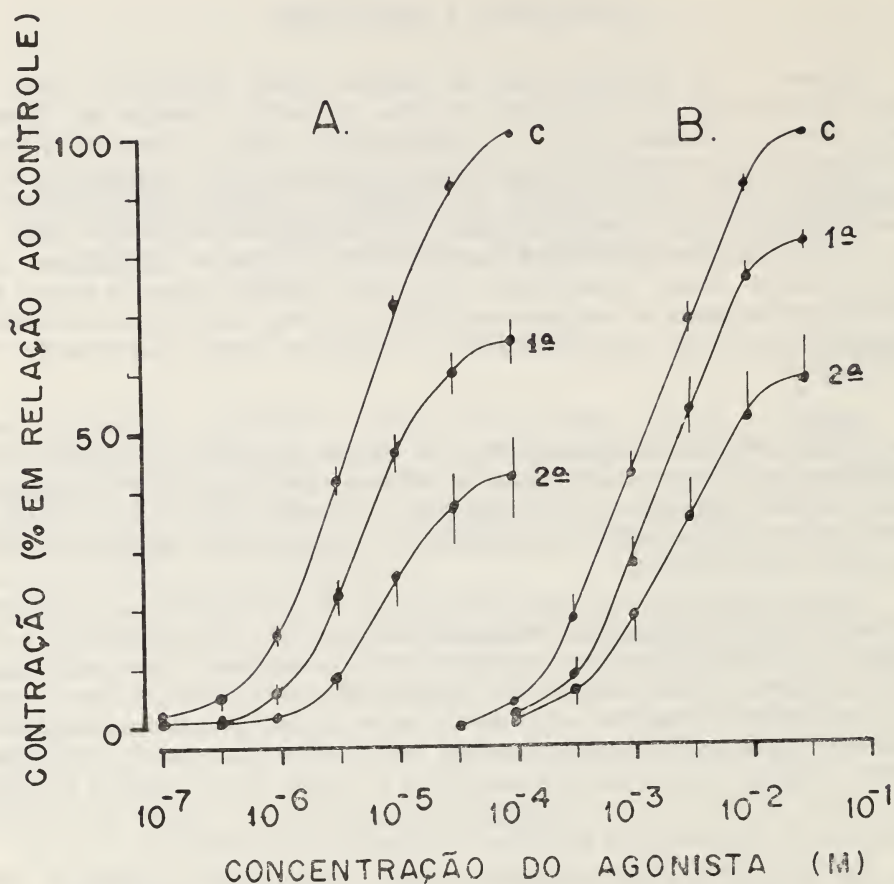


Figura 1: Estão representadas curvas log dose-efeito cumulativas médias de 10 a 13 experimentos, para noradrenalina (A) e cloreto de bário (B), antes (C) e por ocasião das 1ª e 2ª exposições ao extrato alcoólico de marcela (*Achyrocline satureoides*, D.C.). Foi utilizada, em ambas as exposições, a dose de $16,1\mu\text{/ml}$ do extrato, desde 5 min antes de iniciar a curva dose-efeito. Observou-se uma nítida redução no efeito contrátil máximo do ducto deferente. Este efeito foi cumulativo e irreversível. As barras verticais, nas curvas, indicam o erro padrão da média.

a NA e em 20% ($p < 0,01$), a contração máxima frente ao BA (curvas log. D-E assinaladas com 1ª na Fig. 1). Este antagonismo foi do tipo irreversível, pois a preparação não recuperou o efeito máximo após a remoção do extrato.

Uma exposição adicional do ducto deferente à mesma concentração de extrato ($16,1\mu\text{g/ml}$), por mais 5 min, provocou uma queda adicional do efeito máximo de ambos agonistas, com a mesma característica de irreversibilidade (curvas assinaladas com 2ª na Fig. 1).

O valor de afinidade relativa (pD_2) do BA não se alterou significativamente no decorrer do experimento, enquanto que o da NA apresentou uma redução que alcançou significância ($p < 0,05$), após a 2ª exposição ao extrato (Tabela I).

O quociente de responsividade relativa da ANA foi significativamente ($p < 0,05$) reduzido pelo extrato alcoólico de marcela (Tabela I).

TABELA I

Valores de afinidade relativa (pD_2) da noradrenalina (NA) e cloreto de bário (BA) e quociente de responsividade relativa (q) da NA obtidos em curvas dose-efeito cumulativas na ausência (controle) e por ocasião de duas exposições sucessivas ao extrato alcoólico de marcela (*Achyrocline satureoides*, D. C.) na concentração de 16,1 $\mu\text{g/ml}$ durante 5 min.

EXPERIMENTAL CONDIÇÃO	pD_2		q
	NA	BA	NA
Controle	5,36 \pm 0,03 (13)	2,86 \pm 0,06 (13)	0,61 \pm 0,02 (11)
1ª exposição	5,29 \pm 0,04 (10)	2,75 \pm 0,08 (12)	0,50* \pm 0,04 (6)
2ª exposição	5,06 \pm 0,06 (12)	2,65 \pm 0,10 (12)	0,47* \pm 0,06 (11)

\pm = erro padrão da média.

(N) = número de experimentos.

* = $p < 0,05$ quando comparado com o respectivo controle.

DISCUSSÃO

Os resultados apresentados mostram que o extrato alcoólico de marcela foi capaz de reduzir o efeito máximo da NA e BA sem provocar um deslocamento acentuado das curvas D-E para a direita. Evidenciou-se, assim, sua capacidade de exercer um efeito antiespasmódico sobre a musculatura lisa genital em nossas condições experimentais. Este efeito é semelhante ao que ocorre quando se emprega papaverina, constituindo-se, portanto, num antagonismo não-competitivo (1). Entretanto, ao contrário deste fármaco, o extrato de marcela se mostrou completamente irreversível nesta preparação farmacológica.

As alterações da afinidade relativa da NA, após a segunda exposição ao extrato e do quociente de responsividade relativa, revelaram que este agonista foi mais suscetível ao bloqueio do que o BA.

Sabe-se que a marcela contém flavonóides e óleos essenciais, entre outros componentes (7), mas os resultados obtidos não permitem estabelecer correlação com estes constituintes.

Em conclusão, os resultados apresentados revelaram a capacidade antiespasmódica do extrato alcoólico de marcela contra as contrações induzidas por NA e BA no ducto deferente de rato, parecendo indicar a propriedade de seu emprego em medicina popular, bem como justificam a inclusão da marcela como planta de interesse para estudos adicionais, mediante ensaios farmacológicos em outras estruturas.

REFERÊNCIAS

1. ARIËNS, E. J. 1964. **Molecular pharmacology. The mode of action of biologically active compounds.** Nova York, Academic Press. v. 1.
2. BURKART, A. 1974. Flora ilustrada de Entre Rios (Argentina). Parte VI: **Dicotiledoneas Metaclamideas**, 313-315. Buenos Aires, Colección Científica del INTA, t. VI.
3. DIMITRI, M. J. 1972. **Enciclopedia argentina de agricultura e jardinería.** 2 ed. Buenos Aires, v. 2. ACME S. A. C. I.
4. FERRARO, G. E.; NORBEDO, C. e COUSSIO, J. D. 1981. Polyphenols from **Achyrocline satureoides**. **Phytochemistry**, **20**:2053-2054.
5. JURKIEWICZ, A.; LANGELOH, A. e GUEDES, A. O. 1977. Time-response curves for barium and noradrenaline in vas deferens of castrated rat. **Europ. J. Pharmacol.**, **45**:145-151.
6. LANGELOH, A. 1979. **Comparação entre os efeitos contráteis da dopamina e noradrenalina no ducto deferente de rato: evidências contra a presença de receptores dopaminérgicos.** Tese de doutorado apresentada ao Depto. de Farmacologia, EPM, São Paulo.
7. SILVA, R. A. D. 1926. **Pharmacopeia dos Estados Unidos do Brasil.** 1ª ed. São Paulo, Ed. Nacional. p. 567-568.

PRESENÇA DE ACETILCOLINA NO FRUTO DE *Physalis angulata* (BALÃOZINHO)

A. CESARIO DE MELO *

Physalis angulata é uma planta da família das Solanaceae. Em Pernambuco é conhecida com o nome de balãozinho e em outros estados nordestinos, com a designação de camapu. Segundo Conceição (4) essa planta

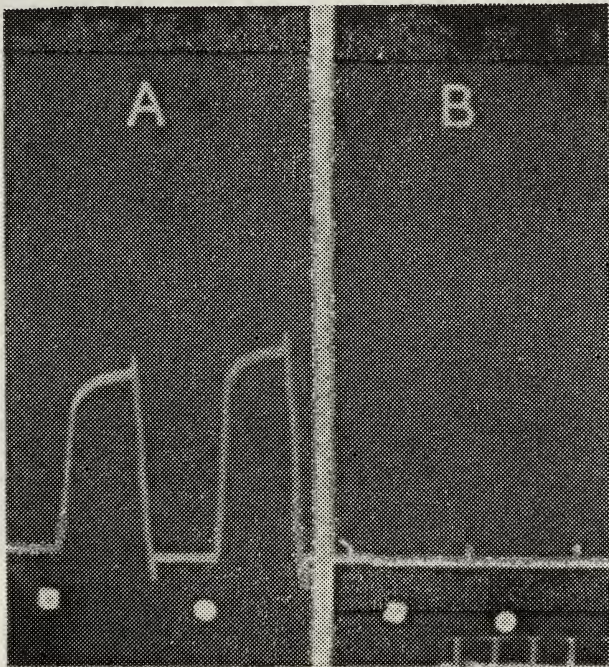


Figura 1: Respostas do reto anterior do sapo a) ■ Acetilcolina $1\mu\text{g}$ foi adicionado ao banho (10ml). ● 2mg do extrato do fruto da *Physalis* foi introduzido ao banho (10ml). b) Em presença de $100\mu\text{g}$ de Flaxedil. ■ em A. ● Como em A. Os traços verticais em baixo significa tempo em minuto.

* Departamento de Fisiologia e Farmacologia — Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco, Brasil.

tem vários empregos na medicina popular. Testando o extrato aquoso do fruto (20%), constatamos a presença de uma substância com atividade colinomimética. Com a existência de acetilcolina já tem sido constatada em algumas plantas, resolvemos então verificar se o princípio ativo do extrato era esse mediador químico.

O estudo farmacológico do extrato foi realizado comparativamente com a acetilcolina, nas seguintes preparações biológicas: a) reto anterior do sapo; b) coração isolado do sapo; c) jejuno do rato ou íleo isolado do cobaio; d) pressão arterial do gato e e) dosagem biológica usando o teste 2 x 2.

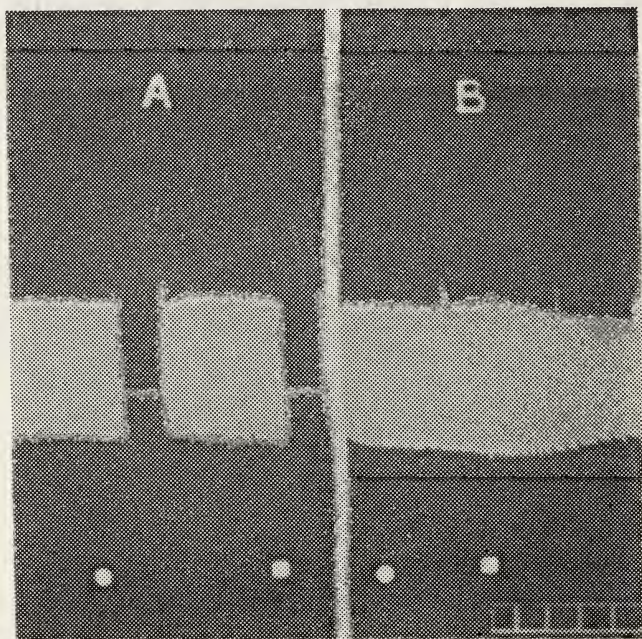


Figura 2: Coração do sapo perfundido com solução de Ringer batráquio através de uma cânula de Clark.
 a) ● Efeito de 2mg do extrato da *Physalis*. ■ Efeito de μg de Acetilcolina. b) Em presença de $0,2\mu\text{g}$ de Atropina. ● Como em A. ■ Como em A.
 Os traços verticais em baixo tempo em minuto.

Tanto a acetilcolina (1-2-mcg) como o extrato (10-80 mg) induziram as seguintes respostas: 1) contração isotônica do reto anterior (Fig. 1 A); 2) ação inotrópica e cronotrópica negativas no coração (Fig. 2 A); 3) contração isotônica do íleo e jejuno e 4) hipotensão arterial. A contração do reto anterior foi bloqueada por prévia adição de 20 mcg de flexedil (Fig. 1 B) — ação nicotínica, enquanto o efeito cronotrópico e inotrópico nega-

tivos (Fig. 2 B) e demais resposta foram bloqueadas pela atropina (0,1 - 2 000 mcg) - ação muscarínica. Além disso, a prévia encubação da acetilcolina e do extrato com o plasma do animal impediu o aparecimento de suas atividades hipotensoras, as quais foram protegidas pela adição de 50 mcg de prostigmina ao encubado.

Esses achados farmacológicos demonstraram claramente que a atividade do extrato aquoso do fruto da **Physalis** resulta da presença de acetilcolina. Potência do extrato foi de 132 mcg de acetilcolina/g de fruto fresco.

REFERÊNCIA

1. BURN, J. H. 1952. **Practical pharmacology**. Londres, Blackwell.
2. CARLINI, E. A. s.d., **Práticas sem aparelhagem**. São Paulo, Savier.
3. CHUN YU LIN, R. 1955. Presence of acetylcholine in malayn jack-fruit, **Artocarpus integra**. **Br. J. Pharmacol.**, **10**:247-253.
4. CONCEIÇÃO, M. 1980. **As plantas medicinais no ano 2.000**. Brasília, Tão.
5. EMMELIN, N., W. FELDBERG. 1947. The mecanism of the sting of common nettle (*Urtica urens*). **J. Physiol.**, Londres, **106**:440-455.
6. HOLTZ, P., H. JANISH. 1939. Presence of acetylcholine, histamine and adenosine in plants. **Arch. exp. Path. Pharmak.**, **187**:336-343.
7. THER, L. 1965. **Grundlagen der Experimentellen Arzneimittelforschung**. Stuttgart.

EFFECT OF *Luffa operculata* (L.) COGNIAUX ON PREGNANCY IN RATS

EVANDRO DE ARAÚJO SILVA ¹

VIETLA SATYANARAYANA RAO ²

MANASSÉS CLAUDINO FONTELES ³

ABSTRACT: The fruit of *Luffa operculata* (family Cucurbitaceae) has been claimed by the Brazilian folk medicine as an abortifacient agent. As a result we tested it for antifertility activity in pregnant rats. To verify antifertility effect, ethanolic and aqueous extracts were administered orally on days 1 to 7 of pregnancy by means of an intragastric tubing. At the 10th day they were anaesthetized and after a laparotomy the uterus was examined for the implantation sites, and in others animals, for abortive effects of the drug. In these rats the extracts were given at days 11th to 13th and were observed for vaginal bleeding. The newborns of the treated animals were examined and compared to controls, for a period of 30 days, for teratological effects. The ethanolic and aqueous extracts (100-200 mg/kg) demonstrated a minimal antifertility effect (20-40%) and there was no abortive or teratological activity. However, a considerable foetal loss was observed, that could indicate cytotoxicity.

RESUMO: O fruto da *Luffa operculata* (família Cucurbitaceae) tem sido considerado pela população rural do Brasil como possuidor de atividade abortiva. Baseado em seu uso, testamo-lo para verificar seu possível efeito abortivo em ratas grávidas. Para detectar a atividade antifertilidade, os extratos aquoso e etanólico do fruto foram administrados oralmente, usando sonda intragástrica, nos dias 1 a 7 da gravidez. No dia 10, os animais anestesiados foram laparotomizados e os úteros foram examinados para determinação do número de sítios de implantação. Na determinação do efeito abortivo outros animais foram similarmente laparotomizados e o número de implantações foi verificado. Nestes animais, os extratos foram administrados dos dias 11 a 13, e ficaram em observação para averiguar a ocorrência de exangüinação vaginal. As crias dos animais tratados foram examinados por um período de 30 dias, para evidência de teratogenicidade.

* Financed by FINEP and CNPq — Brasil

1. Present address: Departamento de Ciências Farmacêuticas da Faculdade de Ciências da Saúde da Fundação Universidade do Amazonas.

2. Visiting Faculty.

3. Departamento de Fisiologia e Farmacologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Ceará, Caixa Postal 657, Fortaleza, Ceará, Brasil.

Os extratos do fruto (100-200 mg/kg) demonstraram somente atividade anti-fertilidade mínima (20-40%). Não demonstraram efeito abortivo nem teratogênico. Contudo, uma considerável perda fetal foi observada, indicando citotoxicidade.

INTRODUCTION

The fruit of *Luffa operculata* (family Cucurbitaceae), popularly known as **cabacinha** is traditionally used in the form of an aqueous solution to treat amenorrhea (2) and to terminate pregnancy (1, 6, 7). Though chemical investigations of the fruit revealed the presence of a number of compounds such as saponins and isocucurbitacin B (3, 5), no pharmacological study has so far been undertaken in support of its claim as an abortifacient. The present communication reports the observed effects of aqueous and ethanolic extracts of *L. operculata* on pregnancy in rats.

MATERIAL AND METHODS

Dried fruits of *L. operculata* were used in the preparation of extracts. The aqueous extract was prepared by steeping 1 kg of macerated fruit in distilled water for 24 h, filtered and its concentration adjusted with distilled water to obtain a final concentration of 100 mg/ml. The ethanolic extract was obtained by successive extraction of 1 kg of crude material with hexane and absolute alcohol in a Soxhlet extractor. The ethanolic extract was evaporated to near dryness under reduced pressure and reconstituted in warm 2% ethanol to obtain a final concentration of 1 g/ml. Subsequent dilutions of extracts were made with distilled water only.

The extracts were tested in albino female wistar rats (170-200 g) of proven fertility for their possible antifertility and abortifacient effects (4). The animals were allowed to mate with males of known fertility in proestrus phase of the oestrus cycle. The day on which thick clumps of spermatozoa were detected in the vaginal smear was termed as day 1 of pregnancy. To detect antifertility activity, the extracts were administered orally in doses of 100 and 200 mg/kg from days 1 to 7 through an intragastric soft catheter. The control animals were given distilled water only. The animals were laparotomized on day 10 under light ether anaesthesia and the two horns of the uterus were examined for implantation sites. Complete absence of implantation was taken as the indicator of antifertility activity. The abdominal wound was sutured in layers and the animals were allowed to go term.

To detect abortifacient effect, the animals were similiary laparotomized on day 10 of pregnancy to note the number of implantations. The extracts (200 mg/kg) were then fed to these animals from days 11 to 13 and were observed for occurrence of vaginal bleeding.

After delivery, the difference in the number of implantation sites and the number of pups born were noted for all the animals. The pups were examined for a period of 30 days for evidence of teratogenicity.

RESULTS AND DISCUSSION

The results obtained are shown in the Table I. It is apparent that at the doses specified, both aqueous and ethanolic extracts of *L. operculata* Cogniaux exhibited only minimal anti-implantation activity (20-40%) but no abortifacient effect. Although there was no evidence of weight loss among the treated rats, a marked decrease in the litter size was noticed indicating foetal resorptions and this effect was more intense at the dose of 200 mg/kg, either administered from days 1 to 7 or 11 to 13. The extracts, therefore, seem to possess cytotoxic activity. However, none of the pups born to extracts treated animals showed signs of teratogenicity.

Observations from this laboratory demonstrated significant potentiation to acetylcholine and oxytocin-evoked responses of isolated rat uterus and this was observed in the presence of extremely smaller concentrations of extracts (1 to 2 μ g/ml). Studies of Djerassi *et al.* (3), indicated the presence of saponins in the extracts and saponins are known to possess uterotonic activity (8). It is likely that this uterotonic effect could have altered the mechanical responses of acetylcholine and oxytocin on the uterus, thereby causing potentiation. Since the extracts were also found to contain a cytotoxic principle isocucurbitacin B (5), it is reasonable to assume that uterotonic and cytotoxic effects contributed for the anti-implantation activity and foetal loss observed in the present investigation.

TABLE I
Effect of *Luffa operculata* Cogniaux on pregnancy in rats

Group	Dose mg/kg	Days of administration	Number of rats pregnant treated (day 10)	% reduction in pregnancy (day 10)	Number of implants in individual rats (day 10)	Number of rats delivered (Number of pups)
Control	1 ml	1 to 7	10/10	0	9,10,8,7,7	10(9,10,8,7,7,11
(Distilled water)					11,10,8,9,9	10,8,9,9
Aqueous extract	100	1 to 7	4/5	20	10,9,7,8,0	3(8,7,0,5,0)
	200	1 to 7	3/5	40	0,0,9,9,8	2(0,0,6,0,8)
	200	11 to 13	5/5	0	8,8,9,9,8	1(3,0,0,0,0)
Ethanollic extract	100	1 to 7	3/5	40	9,6,7,0,0	3(9,2,7,0,0)
	200	1 to 7	3/5	40	7,0,8,0,8	1(2,0,0,0,0)
	200	11 to 13	5/5	0	8,7,9,5,13	1(0,7,0,0,0)

In the process of developing a new drug of plant origin for a contraceptive effect, it is generally considered worthwhile to take up a detailed study, if only the extract is found to be nontoxic, nonteratogenic, orally active and shows a minimum of 70% antifertility activity. The results obtained on **L. operculata** Cogniaux indicate that it has neither the abortifacient potential nor the requisite antifertility activity to warrant further studies. Further, the present study doesn't support its clandestine use as an abortifacient in traditional medicine, with often associated severe side effects necessitating hospitalization.

REFERENCES

1. BARROS, G. S. G.; MATOS, F. J. A.; VIEIRA, E. V.; SOUSA, M. P. and MEDEIROS, M. C. 1970. Pharmacological screening of some Brazilian plants. *J. Pharm. Pharmac.*, **22**:116-122.
2. CORREA, M. P. 1962. *Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas*: 335. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional. v. 1.
3. DJERASSI, C.; BOWERS, A.; BURSTEIM, S.; ESTRADA, H.; GROOMAN, J.; HERRAN, J.; LEMIN,, A. J.; MANJARREZ, A. and PAKRASHI, S. C. 1956. Terpenoids. XXII. Triterpenes from some Mexican and South American plants. *J. Am. Chem. Soc.*, **78**:2312-15.
4. KHANNA, U. and CHAUDHURY, R. R. 1970. Antifertility screening of plants 1. Investigation on *Butea monosperma* Lam (Kuntze): In Udupa, K. N. ed. *Advances in Research in Indian Medicine*. B. H. U. Press, Varanasi, India. p. 213-214.
5. MATOS, F. J. A. and GOTTLIEB, O. R. 1967. Isocucurbitacina B, constituinte citotóxico da *Luffa operculata*. *An. da Acad. Bras. de Ci.*, **39**(2):245-247.
6. MATOS, F. J. A. 1979. Farmacognosia da *Luffa operculata* Cogn. *Rev. Bras. Farm.*, **4**:69-76.
7. SILVA, J. B. 1964. Algumas pesquisas sobre saponinas da *Luffa operculata* Rev. *Fac. Farm. Bioquim.*, São Paulo, **2**:153-160.
8. YIP, T. F.; FUNG, S. C.; AKIYAMA, T. and SANKAWA, U. 1980. Uterotonic activity of *Acl yranthes bidentata* saponins. **4 th Asian Symposium on Medicinal Plants and Spices — ASOMPS IV**: 63. Bangkok, Thailand.

ACKNOWLEDGEMENTS

Acknowledgements are made to Dr. F. J. A. Matos (Dept. Química Orgânica e Inorgânica, UFC), for donation of some of the fruits from *Luffa operculata* (L.) Cogniaux.

PROTECTIVE EFFECT OF *Luffa operculata* (L.) COGNIAUX IN EXPERIMENTAL LIVER INJURY

EVANDRO DE ARAÚJO SILVA ¹

VIETLA SATYANARAYANA RAO ²

MANASSÉS CLAUDINO FONTELES ³

RESUMO: Efeito protetor da *Luffa operculata* (L.) Cogniaux em toxicidade hepática experimental.

O fruto da *Luffa operculata* (família Cucurbitaceae), conhecida como «cabacinha», é um remédio popular na medicina folclórica do Brasil para cura de doenças hepáticas tais como icterícia e hidropisia. No presente estudo, nossa atenção foi voltada para avaliar seu potencial hepatotônico contra hepatite produzida em animal.

Ambos os extratos, aquoso e etanólico, obtidos do fruto da *Luffa operculata* exibiram hepato-proteção contra toxicidade hepática induzida pelo tetracloreto de carbono em ratos albinos. Secções histológicas do fígado de animais pré-tratados com extratos revelaram ausência de necroses e degenerações gordurosas. Os possíveis mecanismos de hepato-proteção serão discutidos.

ABSTRACT: The fruit of *Luffa operculata* (family Cucurbitaceae) known as *cabacinha* is a popular remedy in folklore medicine of Brazil to cure liver ailments such as jaundice and dropsy. In the present study, an attempt has been made to evaluate its hepatotonic potential against animal model of hepatitis.

Both aqueous and the ethanolic extracts obtained from the fruits of *Luffa operculata* exhibited hepato-protection against carbontetrachloride induced liver injury in albino rats. Histological sections of liver from animals pretreated with extracts revealed absence of necrosis and fatty changes. The possible mechanisms of hepato-protection will be discussed.

* Financed by FINEP and CNPq — Brasil

1. Present address: Departamento de Ciências Farmacêuticas da Faculdade de Ciências da Saúde da Fundação Universidade do Amazonas.

2. Visiting Faculty

3. Departamento de Fisiologia e Farmacologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Ceará, Caixa Postal 657, Fortaleza, Ceará, Brasil.

INTRODUÇÃO

Exceptionally high incidence rate of liver diseases among people has brought about one of social problem in public health care. In folklore medicine, a large number of plants have been claimed to possess hepato-tonic effect. The fruit of **Luffa operculata** (Cucurbitaceae) popularly known as **cabacinha** is commonly used the form of an aqueous infusion to cure jaundice and dropsy in several parts of Brazil (6, 5). Chemical investigation on the fruit revealed the presence of a bitter constituent isocucurbitacin B (7), but no pharmacological study has so far been undertaken in support of its claim, in particular, as its usefulness in liver disease. This communication therefore is aimed at to study its hepatotonic potential against animal model of hepatitis.

MATERIAL AND METHODS

Plant extracts: Dried fruits of **Luffa operculata** were used. The aqueous extracts (AE) was prepared by steeping 1 kg of macerated fruit in distilled water for 24 h; filtered and its concentration adjusted using distilled water to obtain 100 mg/ml. The ethanolic extract (E. E) was obtained by successive extraction of 1 kg of fruit with hexane and absolute alcohol in a soxhlet extraction apparatus. The ethanolic extract was then evaporated to near dryness under reduced pressure and reconstituted in warm 2% ethanol to obtain a final concentration of 1g/ml. Subsequent dilutions of extracts were made with distilled water. Effect of extracts in liver injury: The extracts were tested for protective and curative effects against carbontetrachloride (CCl₄) induced hepatotoxicity. Liver injury was produced by injecting CCl₄ in a single dose of 0.25 ml/100g s. c. in rats (1). Forty male albino rats were employed for the study. They were divided into eight groups of 5 under each and were treated as follows. Protective study:

GROUP I: CCl₄ control

GROUP II: A. E control — Animals were treated with A. E in a dose of 10 mg/kg orally for 5 days.

GROUP III: E. E. control — Animals were treated with E. E in a dose of 10 mg/kg orally for 5 days.

GROUP IV: Animals were treated with A. E. in a dose of 10 mg/kg orally for 5 days. On the fifth day CCl₄ was injected.

GROUP V: Animals were treated with E. E in a dose of 10 mg/kg orally for 5 days. On the fifth day CCl₄ was injected.

Curative study:

GROUP VI: CCl₄ control

GROUP VII: A. E was administered orally (10 mg/kg) one hour before injecting CCl₄ and on the subsequent days for 5 days.

GROUP VIII: E. E. was administered orally (10 mg/kg) one hour before injecting CCl_4 and on the subsequent days for 5 days.

The animals of group I were sacrificed after 24 h, while those of groups II to VIII were sacrificed on the sixth day and the liver was taken out for histological examination. Two blocks of tissues were removed from different sites, which, however, remained same for all the animals. Paraffin sections of 5μ thickness were prepared and stained with haematoxylin and eosin. The criteria used for histological assessment of liver damage were: 1. hepato-cellular necrosis; 2. overall assessment of degenerative changes in the un-necrosed part of the lobule; 3. extent of hydropic degeneration in the midzone of the liver lobule; 4. fatty changes; 5. inflammatory infiltration in the liver and 6. regenerative activity. To assess the extent of these changes, arbitrary scores were made as mild (+), moderate (++), intense (+++) and very intense (++++) . These scores were computed for each type change, and their mean scores were determined.

RESULTS

The histopathological findings are summarized in Table I. Fig. 1 shows the structure of normal liver.

GROUPS II e III (Extract controls): No histological changes were observed and the structure resembled that of normal liver.

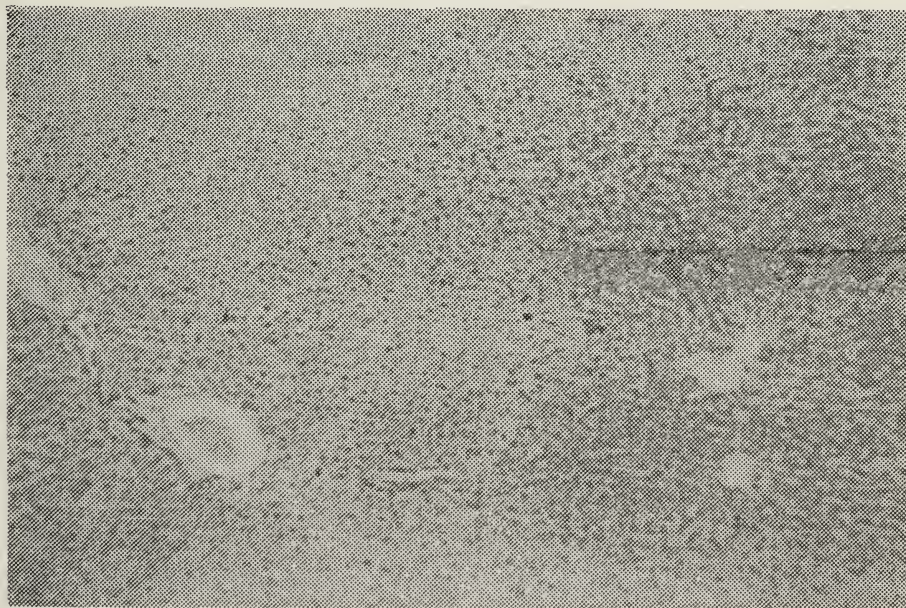


Figure 1: Microphotography showing the structure of normal liver of the rat (Wistar) — HE (3.2 X 6.3).

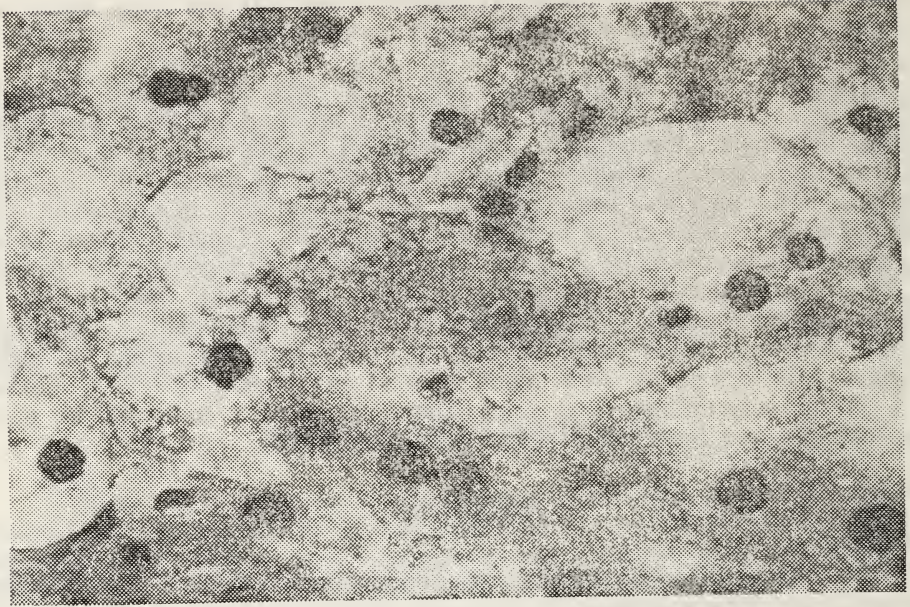


Figure 2: Photomicrography of the rat liver (Wistar) showing necrosis of the hepatocytes and fat degeneration (4.0×6.3).

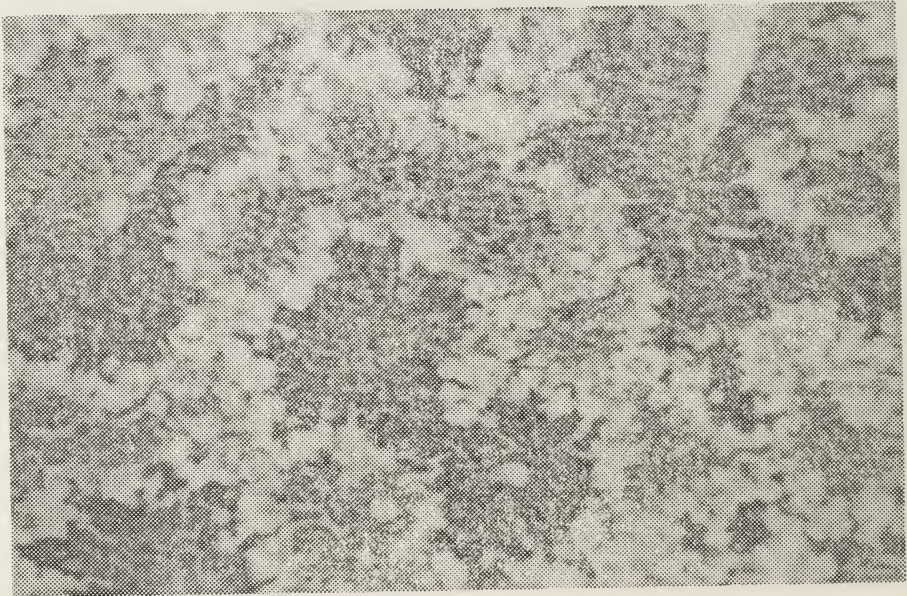


Figure 3: Microphotography of rat liver (Wistar) showing perlobular hydropic degeneration of great intensity.

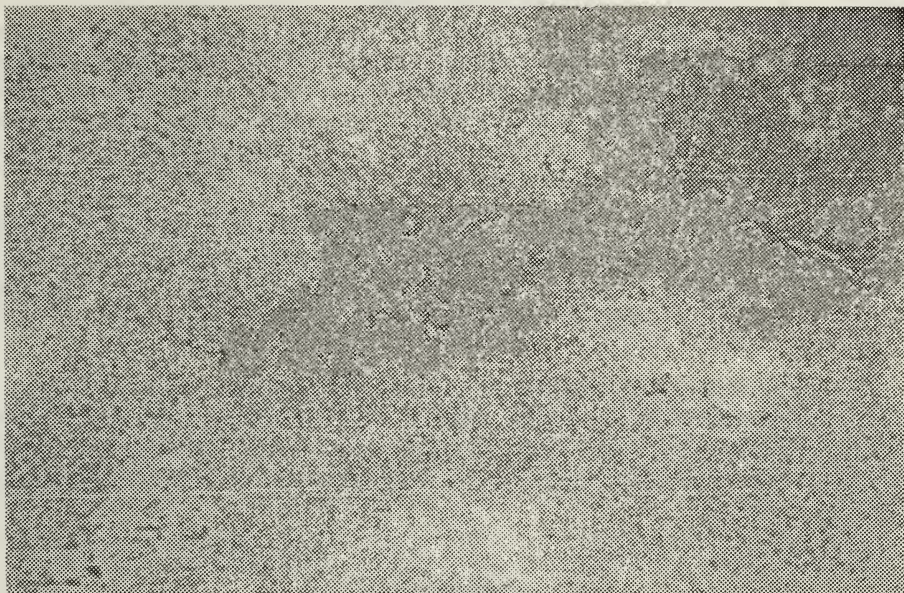


Figure 4: Photomicrography of the rat liver (Wistar) showing the absence of fat degeneration and hepatic necrosis; hydropic degeneration of small intensity is also seen.

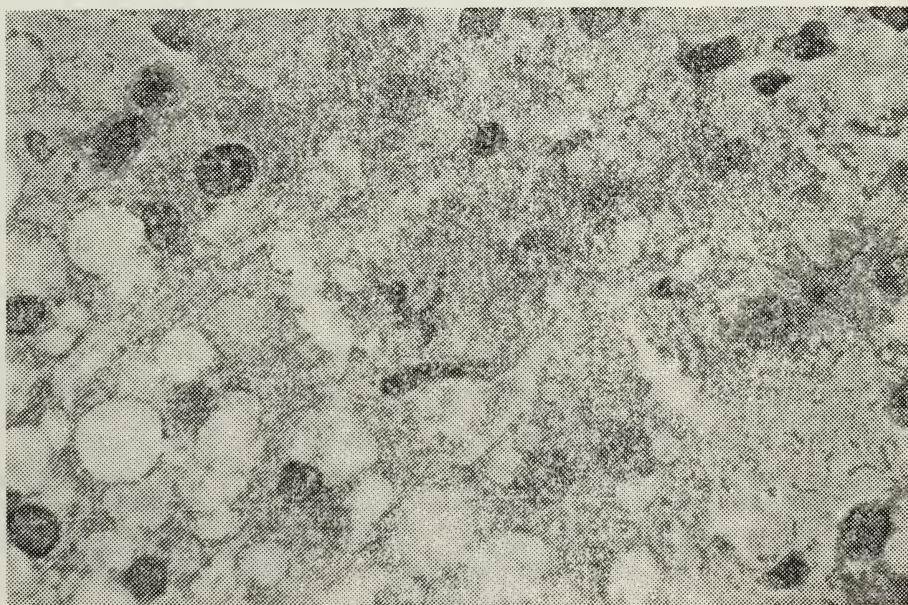


Figure 5: The slide shows regeneration of the rat liver (Wistar), after treatment by *Luffa* extracts.

GROUPS I e VI (CCl₄ controls): The pattern of liver injury due to CCl₄ was similar to the observations reported by Bassi (1) (Fig. 2). The changes were more diffuse with hepato-cellular necrosis. Liver cells were swollen, showed granular or vacuolated cytoplasm (hydropic degeneration). Cells around portal tract showed marked fatty degeneration which, however, was less intense in group I. Sinusoidal spaces were obliterated. Inflammatory cell reaction was only minimal and was seen around tract.

Groups IV and V (pretreated): Pretreatment with A. E or E. E. provided marked protection against CCl₄ induced liver injury. Lobular structure of the liver was normal. Necrosis was absent. Fatty changes were not seen. The extent of hydropic degeneration was minimal (Fig. 3). Slight inflammatory cell reaction, prevail linfocitic, was seen in the portal area.

Group VII and VIII (Curative): Simultaneous treatment with A. E. or E. E. afforded only moderate protection against CCl₄ induced liver injury. Focal necrosis was present in few cases. Hydropic and fatty degenerative changes were not difuse. Few binucleated cells were present indicating regenerative activity (Fig. 4).

TABLE I

Histopathological changes in liver

GROUP	NECROSIS	HYDROPIC DEGENERATION	FATTY CHANGES
Protective study			
I Control (CCL ₄)	++	++	++++
II A. E	—	—	—
III E. E	—	—	—
IV A. E + CCL ₄	—	—	+
V E. E + CCL ₄	—	—	+
Curative study			
VI Control (CCL ₄)	+++	+++	+++
VII CCL ₄ + A. E	+	+	+
VIII CCL ₄ + E. E	+	+	+

(-) = Absent;
 (+) = Mild
 (++) = Moderate
 (+++) = Intense
 (++++) = Very intense

DISCUSSION

This study demonstrates that the fruit of **Luffa operculata** presents a protection against carbon-tetrachloride liver intoxication. This could be due to the saponin triterpenoid found in the fruit (10). Both extracts studied presented hepato protection.

We cannot infer from these observations the actual mechanism of protection. Because carbontetrachloride must act through changes in lipid metabolism Sodeman and Sodeman (12), Bogliolo (2); it is possible that **Luffa operculata** could block some metabolic steps activated by CCl_4 . For instance, Slater and Recknagel in 1972 (11) have suggested after a broad review on the subject that lipid peroxidation could be the main effect promoted by CCl_4 .

According to Robbins and Cotran (9) the toxic effect promoted by CCl_4 would be due to a free radical formed which could be the highly reactive CCl_3 which is also toxic to the enzymatic system of the endoplasmic reticulum. So, if this system is involved and it is blocked by a free radical, then the extracts of **Luffa operculata** could do just the opposite, that is, to liberate the enzymatic system responsible for detoxification of CCl_4 .

It is also reasonable to suppose that the extracts could diminish the metabolic activity of the microsomal system and by this means the free radical formation could be blocked. According to Champaney et. al (4), this inhibition is not possible since the sleeping time in mice by hexobarbital is not changed by **Luffa operculata** extract.

However, there are many other points which are obscure in the mechanism of intoxication of carbontetrachloride.

Brody (3) postulated that the effects of CCl_4 in the hepatocytes could be solely the result of a sympathetic discharge of the autonomic nervous system in the liver. This vasoconstriction could promote ischemia that ultimately could be responsible for the damage in liver tissue. Because **Luffa operculata** extracts presented also cholinergic effects, these could counter act the sympathetic effects.

REFERENCES

1. BASSI, M. 1960. Electron microscopy of rat liver after carbon tetrachloride poisoning. *Exp. Cell. Res.*, **20**:313-323.
2. BOGLIOLO, L. 1981. *Patologia*. 3. ed. Rio de Janeiro, GANA. p. 24.
3. BRODY, T. M.; CALVET, D. N. and SCHNEIDER, A. F. 1961. Alteration of CCL_4 induced pathologic changes in the rat by spinal transection, adrenalectomy and adrenergic blocking agents. *J. Pharmacol. exp. Ther.*, **131**:341-345.
4. CHAMPNEY, R.; FERGUNSON, N. M. and FERGUNSON, G. G. 1974. Selected pharmacological studies of **Luffa operculata**. *J. pharm. Sci.*, **63**:942-943.
5. CORREA, M. P. 1960. *Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas*. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional. v. 1, p. 335.
6. LE COINTE, P. 1947. *Arvores e plantas úteis*. São Paulo, s. ed. p. 80-81.
7. MATOS, F. J. A. and GOTTLIEB, O. R. 1967. Isocucurbitacina B, constituinte citotóxico da **Luffa operculata**. *An. da Acad. Bras. de Ci.* **39**:245-247.

8. RECKNAGEL, R. O. & GLENDE, E. A. Gr. 1973. Carton tetrachloride hepatotoxicity an example of lethal cleavage. **CRC. Crit. Rev. Toxicol.**, 2:263-297.
9. ROBBINS, S. L. and COTRAN, R. S. 1979. **Pathologie Basis of disease**. Philadelphia, Saunders. p. 30-36.
10. SHIBATA, S. 1980. Medicinal chemistry of triterpenoid saponins and sapogenins. 4 th Asian Symposium on Medicinal Plants and Spices - ASOMPS IV: 36, Bangkok, Thailand.
11. SLATER, T. F. 1972. Free radical mechanisms in tissue injury. London, Pion. p. 283.
12. SODEMAN, W. A. & SODEMAN, Jr. W. A. 1974. **Pathologic physiology mechanisms of disease**. 5. ed. Philadelphia, Saunders. p. 970-971.

ACKNOWLEDGEMENTS

Acknowledgements are made to Dr. F. J. A. Matos (Dept. Química Orgânica e Inorgânica, UFC) for donation of some of the fruits from **Luffa operculata** (L.) Cogniaux.

ATIVIDADE HIPOGLICEMIANTE DE UM EXTRATO DO EPICARPO DA ROMÃ *Punica granatum* L. (Nota prévia)

J. G. DA SILVA¹

N. A. PEREIRA²

ABSTRACT: The hypoglycemic activity of an extract obtained of the pomegranate epicarp is essayed. The administration by intraperitoneal route in white mice cause a hypoglycemic action of intensity dose correlated; however dosis higher to 500 mg/kg showed a considerable toxicity may be attributed to «tannoids» presents in the extract.

RESUMO: É ensaiado o efeito hipoglicemiante de um extrato obtido do epicarpo de romã. A administração intraperitoneal em camundongos provoca uma hipoglicemia de intensidade relacionada com a dose administrada, que, no entanto, não pode ser estabelecida no seu valor maior em virtude dos efeitos tóxicos do extrato injetado, rico nos «tanóides» presentes no epicarpo da romã.

INTRODUÇÃO

A romãzeira, planta difundida em nossos dias por todos os países de clima tropical, é uma espécie nativa do continente asiático. Sua naturalização no Mediterrâneo e outras regiões da Europa se deve a um cultivo muito antigo, principalmente, pelos fenícios, assírios e romanos, que a adoravam como símbolo religioso, ritualístico e alegórico, pela beleza de seu porte, suas flores e frutos abundantes (3, 4).

Os usos medicinais foram mencionados por Teofrastos, Plínio, Cato, Dioscórides e outros. A primeira citação escrita, encontra-se no papiro de Ebers, que data provavelmente de 1550 a.C.; teria sido o primeiro anti-helmíntico da história, usado no Egito Antigo para tratamento da verminose. Essa propriedade, comprovada em princípios do século XIX, foi atribuída aos alcalóides existentes na raiz, principalmente a peletierina (2).

Em 1977, Carraz, Willemot e Demenge (1), trabalhando com raízes decorticadas de variedade comum e raízes de variedade **albescens**, relatam a atividade hipoglicemiante de um derivado obtido. No Brasil, os usos da planta na medicina popular estão restritos basicamente aos frutos, sendo

1. Os resultados preliminares são parte do trabalho de tese de J. G. da Silva, Museu Nacional (RJ), Curso de Pós-Graduação em Botânica.

2. Departamento de Farmacologia e Terapêutica Experimental, ICB, CCS, UFRJ, Ilha do Fundão.

a atividade hipoglicemiante muito conhecida. Estão inscritos na primeira edição da **Farmacopéia brasileira** tanto a casca do caule e da raiz, como o tanato de peletierina (5).

Apoiados na aplicação hipoglicemiante de Carraz, Willemont (1) atribuída às raízes, procuramos verificar se a mesma seria encontrada nos frutos, já que, sendo produzidos em quantidade quase o ano todo, e de mais fácil colheita, não prejudicaria o desenvolvimento da planta.

MATERIAL E MÉTODOS

Preparo da fração ativa: O epicarpo da romã seco e pulverizado é esgotado em Soxhlet pelo hexano. A fração hexânica é abandonada e a torta seca novamente extraída com etanol a 96%. O extrato etanólico é concentrado de maneira que cada ml do concentrado corresponda a 0,5 g do material inicialmente usado. Em seguida é tratado com 4 volumes de éter etílico, deixado na geladeira uma noite para descartar o precipitado, e então separado o sobrenadante. O precipitado castanho-claro, depois de seco e livre do éter, é retomado com água destilada, de maneira que cada ml corresponda ao mesmo peso anterior do epicarpo. Diluições convenientes com soluto fisiológico são feitas para facilitar a administração nos camundongos.

Animais utilizados: Camundongos albinos, machos com o peso de ± 20 g. A dose administrada se refere a 20 g de peso corporal.

Os animais são mantidos à temperatura laboratório a $\pm 25^\circ$ C com auxílio de ar condicionado, e no dia da experiência não é retirada a alimentação, mantendo-se a água *ad libitum*.

Determinação da glicemia: Após a administração intraperitoneal do extrato ou da solução fisiológica no tempo estabelecido de acordo com o planejamento experimental, os animais são contidos em um tubo mantendo-se a cauda de fora, que é seccionada a 2-3 mm de sua extremidade para coleta de 0,2-0,3 ml de sangue. O sangue é gotejado em recipiente de polietileno contendo oxalato de sódio como anticoagulante. Pipeta-se 0,1 ml da amostra de sangue para um tubo de ensaio contendo 7,9 ml de água destilada e procede-se à desproteínização e determinação da glicose de acordo com o semimicrométodo de Park e Johnson (6), calculando-se o teor da glicose na amostra em relação a uma curva-padrão feita simultaneamente.

RESULTADOS E CONCLUSÕES

Inicialmente foi determinado o limite de dose que poderia ser empregado, pois o material demonstrou possuir apreciável toxicidade, não podendo ser ultrapassada a dose de 0,02 ml/20 g de camundongo, correspondente a 10 mg do epicarpo seco da romã, ou seja 500 mg/kg de peso.

Doses crescentes de 0,005 a 0,02 ml do extrato foram administradas e a hipoglicemia determinada 6 horas após a injeção, comparada com os

testemunhos tratados com solução fisiológica. Os resultados estão apresentados na tabela I, onde se pode constatar uma relação dose-efeito hipoglicemiante no limite de dose ensaiado.

Na Tabela II são apresentados os resultados da glicemia com a dose de 0,01 ml/20 g de peso corporal, em que a amostra de sangue retirada 2, 4, 6, 8 e 24 horas depois da injeção do extrato ou da solução fisiológica no grupo testemunha. A hipoglicemia máxima foi observada 6 horas após a injeção do extrato.

Em todas as experiências, para cada nível de dose ou variação do tempo, foram empregados grupos de 6-10 camundongos.

Foi observado ainda que a dose de 0,005 ml/20 g de peso corporal administrada diariamente durante 4 dias, ou com intervalos de 12 horas, causa uma hipoglicemia que é semelhante à injeção única da mesma dose 6 horas antes da tomada da amostra de sangue, não se constatando assim um efeito hipoglicemiante acumulativo.

As reações para a identificação de alcalóides realizadas na fração empregada deram resultados negativos, afastando a suspeita de que o efeito tóxico e/ou hipoglicemiante seja devido à presença dos alcalóides, como a peletierina.

TABELA I

Variação da dose. Hipoglicemia 6 horas após a administração

DOSE/20g(*) PESO CORPORAL	SOL. FISIOL.	0,005 ml	0,010 ml	0,020 ml
Glicemia mg/%	98,58 ± 14,4	85,0 ± 10,7	79,8 ± 5,6	74,3 ± 2,6
% do testemunha	100	86	80	75

(*) Cada ml do extrato corresponde a 500 mg do epicarpo.

TABELA II

Influência do tempo. Hipoglicemia com a dose de 0,01ml/20 *

HORAS APÓS A ADMINISTRAÇÃO	0	2	4	6	8	20
Glicemia mg/%	123 ± 6,5	115,5 ± 16,6	93,5 ± 14,7	79,7 ± 10,8	85,9 ± 10,4	113,3 ± 7,1
% do testemunha	100	98,9	76	64,8	69,9	93

* Cada ml do extrato corresponde a 500 mg de epicarpo.

REFERENCIAS

1. CARRAZ, G. L. M.; WILLEMONT e DEMENGE, P. 1978. Penta-O-galloyl- β -glucose usefuf as hipoglicemic agent — FR. Demande 2,380.299,08 Sep 1978; Appl. 77/3,610,09 Feb. 1977.
2. COSTA, A. F. 1978. *Punica granatum* L. In *Farmacognosia*. 2. ed. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian. v. 2, p. 468-73.
3. De CANDOLLE, A. 1886. *Punica granatum* L. In *Origin of cultivated plants*. Nova York, Hafner Publi. p. 237-240.
4. NIEDENZU, F. 1889. *Punicaceae*. In ENGLER, A e PRANTL, K. *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*, Leipzig, Wilhelm Engelmann. 3(7):22-5. fig. 92-s.
5. SILVA, R. A. D. da. 1926. *Farmacopéia dos Estados Unidos do Brasil*. São Paulo. Ed. Nacional. p. 685.
6. PARK, J. T. e JOHNSON, M. S. 1949. A submicrodetermination of glicose. *Biol. Chem.*, **181**:149-151.

AÇÕES FARMACOLÓGICAS DO ÁCIDO TÂNICO. I. EFEITO SOBRE A MUSCULATURA LISA E O SISTEMA CARDIOVASCULAR

JOÃO B. CALIXTO e MAURO NICOLAU **

ABSTRACT: The pharmacological actions of tannic acid: I. Effects upon isolated smooth muscle and cardiovascular functions. The present report evaluates the effects of tannic acid (TA) upon the isolated vas deferens and uterus, as well as blood pressure and heart frequency of the rat. In vitro, exposure of both tissues to TA led to a dose-dependent inhibition of the maximal responses to several agonists. Although, by increasing $[Ca^{2+}]$ in the nutrient solution, it was possible to completely reverse the Ca^{2+} antagonist verapamil-induced inhibition of contractions elicited by oxytocin, this could not be attained when TA was used as the inhibitor. In depolarized uterine strips, TA induced a dose dependent inhibition of Ca^{2+} -induced contractions. However, in these experiments, TA was found to cause Ca^{2+} precipitation at all concentrations tested. Experiments performed with the anesthetized rat evidenced a dose-dependent hypotensive effect of TA, although this hypotension was not accompanied by a change in heart frequency. Pretreatment with either atropine, or pirilamine plus cimetidine or even bilateral vagotomy were ineffective in blocking the hypotensive effects of TA. The present results suggest that: 1. the non-specific depressant effects observed by exposure of various preparations to crude extracts of several plants could possibly be attributed to the presence of tannic constituents and 2. the relaxant effects produced by TA in the rat vas deferens, uterus and possibly vascular smooth muscle may derive from the complexation of Ca^{2+} .

RESUMO: O presente trabalho analisa o provável mecanismo de ação do ácido tânico (AT) em pó puro (Merck), através dos seguintes ensaios biológicos: canal deferente e útero isolado de rata e pressão arterial de rato anestesiado. A administração de AT promoveu efeito inibitório dose-dependente sobre as respostas máximas a vários agonistas no canal deferente e útero isolado de rata. O aumento da concentração externa de Ca^{2+} não reverteu o efeito inibitório produzido pelo AT sobre a resposta máxima à ocitocina, mas foi capaz de reverter totalmente o bloqueio induzido pelo verapamil. Em fragmentos uterinos despolarizados o AT reduziu de forma dose-dependente o efeito máximo ao $CaCl_2$, bem como promoveu uma precipitação de Ca^{2+} na solução nutriente. Quando injetado por i. v., observou-se hipotensão dose-dependente, sem contudo promover variação significativa

* Trabalho financiado pela Central de Medicamentos (CEME).

** Disciplina de Farmacologia, Departamento de Patologia, Universidade Federal de Santa Catarina. 88000 Florianópolis, SC, Brasil.

na freqüência cardíaca. A secção vagal bilateral, o tratamento prévio com atropina, ou a associação de pirilamina mais cimetidine não bloquearam o efeito hipotensor induzido pelo AT. Esses resultados sugerem que: 1. os efeitos inespecíficos observados freqüentemente com extrato bruto de plantas podem estar relacionados à presença de tanino nos mesmos: 2. o efeito relaxante do AT sobre a musculatura lisa parece ser devido a uma complexação com o íon Ca^{2+} .

INTRODUÇÃO

Estudos anteriores, realizados com extratos brutos aquosos, alcoólicos ou hidroalcoólicos de plantas medicinais, têm revelado com freqüência uma depressão inespecífica dose-dependente sobre as respostas contráteis a vários agonistas na musculatura lisa e cardíaca isoladas. Quando administrados **in vivo** (i. p.), tais extratos promovem redução da atividade locomotora seguida, por vezes, de ataxia e morte dos animais. Injetados por via endovenosa determinam freqüentemente hipotensão dose-dependente, não bloqueada pelos antagonistas clássicos de receptores β adrenérgicos, colinérgicos ou histaminérgicos.

A análise química preliminar de quase todos os extratos brutos estudados em nosso laboratório revelou a existência de concentrações variáveis de substâncias tânicas (taninos) em diversas partes dos vegetais, com predominância nas amostras obtidas das folhas e cascas, confirmando resultados descritos na literatura (2). Assim, as substâncias tânicas têm sido responsabilizadas freqüentemente por aqueles efeitos inespecíficos citados, uma vez que poderiam mascarar as ações farmacológicas dos princípios ativos possivelmente presentes, dificultando a interpretação dos resultados e até mesmo causando discordância em relação às ações preconizadas pela medicina popular.

Embora diversos métodos químicos tenham sido utilizados visando a retirada se não total, pelo menos parcial, dos taninos, os resultados obtidos até o presente foram desanimadores, já que esses métodos não são específicos e acabam por retirar, complexadas às substâncias tânicas, o(s) princípio(s) ativo(s) objeto(s) de estudo no vegetal. Apesar dessas dificuldades, o emprego de extratos brutos aquosos ou hidroalcoólicos para o **screening** farmacológico tem sido recomendado por diversos pesquisadores, pelo menos numa etapa preliminar dos estudos, até que se possa avaliar o índice de toxicidade aguda, bem como o potencial farmacológico do princípio ativo presente no vegetal (3, 4, 5, 6, 7, 8, 13, 14 e 17).

Diante da escassez de trabalhos na literatura abordando as ações farmacológicas do ácido tânico **in vitro** ou **in vivo**, o presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de analisar as possíveis ações farmacológicas do ácido tânico na musculatura lisa isolada e no sistema cardiovascular do rato, numa tentativa de correlacionar os resultados aqui obtidos com aqueles descritos com extratos brutos de plantas.

MATERIAL E MÉTODOS

Útero isolado de rata

Foram utilizadas ratas Wistar pesando entre 180-250 g, mantidas em biotério próprio com temperatura controlada de $22 \pm 1^\circ\text{C}$ e sistema claro-escuro de 12 horas. Os animais foram tratados 24 horas antes dos experimentos com benzoato de estradiol (0,5 mg/kg) e sacrificados por pancada na cabeça, seguida de secção dos vasos cervicais. Os dois cornos uterinos foram isolados e os tecidos aderentes, removidos. Fragmentos com aproximadamente 1,5 cm de comprimento foram montados em cuba de vidro com 10 ml de capacidade, contendo solução nutriente de Jalon mantida a 30°C com a seguinte composição (mM): NaCl 154,4; KCl 5,6; CaCl_2 0,3; MgCl_2 1,4; NaHCO_3 1,7 e glicose 5,5 dissolvida em água destilada e deionizada. As contrações isotônicas foram registradas em quimógrafos com tensão de 1,0 g e ampliação de 6 vezes.

Decorrido o período de equilíbrio, foram construídas inicialmente 2-3 curvas dose-efeito completas à acetilcolina (ACh) ou à ocitocina (OT), e novas curvas a esses agonistas foram construídas na presença do ácido tânico (0,5-1,0 mg/ml) incubado na preparação durante 20 min.

Em outra série de experimentos, decorrido o período de equilíbrio das preparações, a concentração de Ca^{2+} da solução nutriente foi aumentada (0,2-2,0 mM) e a preparação exposta a doses máximas de OT (10^{-2} UI) na presença do ácido tânico (0,5 mg/ml) ou verapamil (10^{-7} M; bloqueador competitivo de canal de Ca^{2+}), incubados também durante 20 minutos. A um dos fragmentos foi adicionado somente OT na presença de concentrações crescentes de Ca^{2+} , servindo como controle.

A possibilidade de o ácido tânico interferir com a resposta contrátil ao Ca^{2+} também foi analisada no útero isolado de rata mantido em solução despolarizante (K^+ 80 mM) sem Ca^{2+} (1). Após o período de equilíbrio das preparações, foi construída uma curva dose-resposta cumulativa ao Ca^{2+} e posteriormente o ácido tânico (0,1 — 0,3 mg/ml) foi incubado durante 20 min, e nova curva dose-resposta foi realizada na presença do mesmo, com intervalo de 90-120 minutos entre elas. Para facilitar o relaxamento, as preparações foram lavadas durante 20-30 min com líquido despolarizante sem Ca^{2+} , contendo 0,2 mM de EGTA (16). Após o relaxamento completo, as preparações foram lavadas exaustivamente (8-10 vezes) com solução nutriente despolarizante sem EGTA, para posterior incubação do ácido tânico. A um dos fragmentos uterinos foi administrado somente CaCl_2 na ausência do ácido tânico que servia como controle.

Canal deferente isolado de rato

Ratos Wistar machos pesando entre 250-350 g com cerca de 3 meses de idade foram utilizados. Os animais foram sacrificados por pancada na cabeça seguida de secção dos vasos cervicais. Ambos os canais deferentes foram isolados, separados dos tecidos adjacentes e montados em cuba de vidro contendo solução nutriente continuamente aerada e mantida a 30°C

com a seguinte composição (mM): NaCl 138,0; KCl 5,7; CaCl₂ 1,8; NaHCO₃ 15,0; NaH₂PO₄ 0,36 e glicose 5,5 dissolvida em água destilada e deionizada. As contrações isotônicas foram registradas em quimógrafos com tensão de 0,5 g e ampliação de 5 vezes. Depois de montadas, as preparações permaneceram em equilíbrio durante 30-45 minutos com troca de solução nutriente a cada 15 min. Após a construção de 2-3 curvas dose-resposta cumulativas à Ach ou à noradrenalina (NA), o ácido tânico foi incubado nas concentrações entre 0,25 — 1,0 mg/ml durante 20 min e novas curvas dose-resposta completas foram construídas a esses agonistas na presença do ácido tânico. Tanto no útero como no canal deferente isolado de rato somente um único agonista e uma dose de ácido tânico foram testados em cada preparação.

Pressão arterial de rato anestesiado

Foram utilizados ratos machos Wistar pesando entre 250-350 g. Os animais foram anestesiados administrando-se pela via i.p. uma associação de uretana 20% e nembutal 1% (0,04 mg/kg). A artéria carótida externa esquerda foi canulada através de um tubo de polietileno PE₅₀ introduzido até atingir a aorta, enquanto a extremidade externa foi acoplada a um transdutor de pressão (modelo GOULD, Série P₂₃). O registro da pressão arterial foi feito em polígrafo (modelo Beckman-R 511A). As drogas foram administradas através da veia femoral canulada com tubo de polietileno PE₅₀.

Os animais foram heparinizados com 0,5 ml de solução NaCl 0,9% contendo heparina (50 UI/ml) como medida de prevenção de formação de coágulos.

Registrou-se a pressão arterial e a frequência cardíaca antes e após administração de cada solução do ácido tânico na ausência ou na presença dos diversos tratamentos.

Análise estatística

Os resultados obtidos foram analisados através do teste «t» de Student para amostras não pareadas (18). Diferença de probabilidade menor que 0,05 (P < 0,05) foi considerada estatisticamente significativa.

Drogas e sais

As seguintes drogas foram empregadas: ácido tânico em pó puro (Merck), cloridrato de acetilcolina, bitartarato de noradrenalina, benzoato de estradiol, sulfato de atropina, uretana, maleato de pirilamina (todos da Sigma), nembutal sódio (Abbot), heparina (Liquemine, Roche), cloridrato de verapamil (Knoll), cimetidine (SK & F).

Todos os sais empregados foram Merck.

RESULTADOS

Efeito sobre a musculatura lisa

A incubação do ácido tânico (0,5 — 1,0 mg/ml) inibiu de forma dose-dependente as respostas contráteis induzidas pela Ach e OT no útero isolado de rata, além de deslocamento à direita da curva dose-resposta, com características de antagonismo do tipo não competitivo (Fig. 1 A e B). Resultados semelhantes foram também obtidos quando o ácido tânico (0,25 — 1,0 mg/ml) foi incubado no canal deferente isolado de rato, promovendo redução dose-dependente das respostas contrárias à NA e à Ach (Fig. 2 A e B). Entretanto, nesse caso, o efeito depressor foi mais acentuado em relação a resposta à NA do que para a Ach. Nas duas preparações o efeito depressor produzido pelo ácido tânico podia ser totalmente rever-

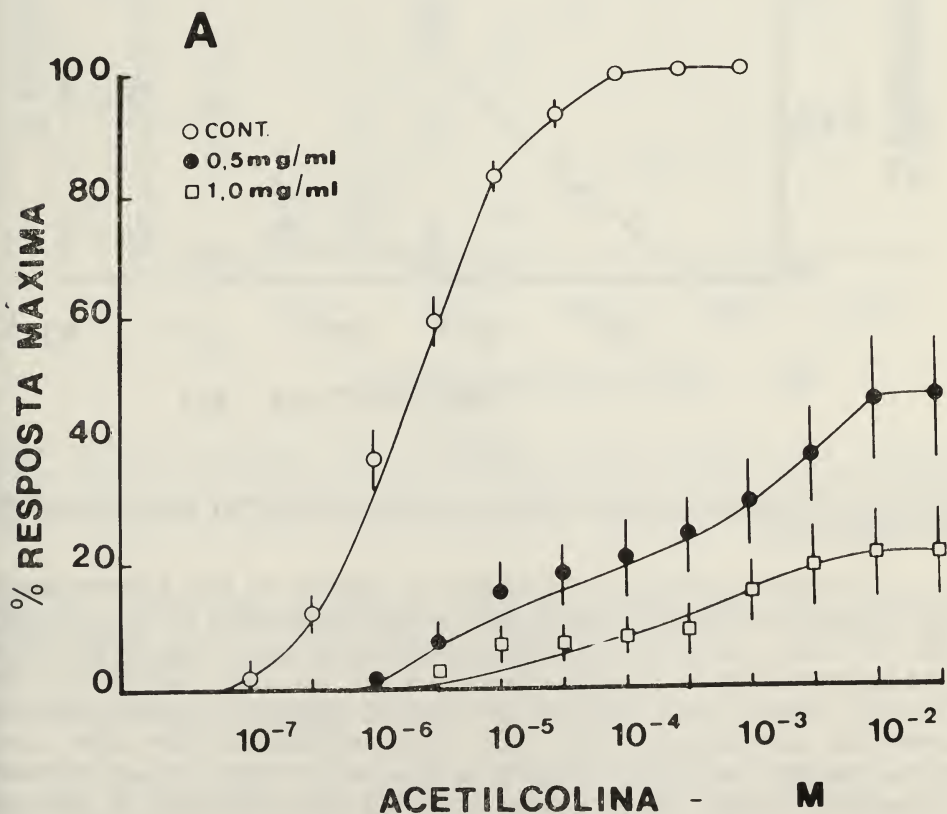


Figura 1: Curvas dose-efeito médias obtidas pelo método cumulativo para acetilcolina (A) e para ocitocina (B) no útero isolado de rata, na ausência ou na presença de diferentes concentrações de ácido tânico. As linhas verticais indicam os erros padrão das médias. Cada ponto representa a média de 9 a 18 experimentos.

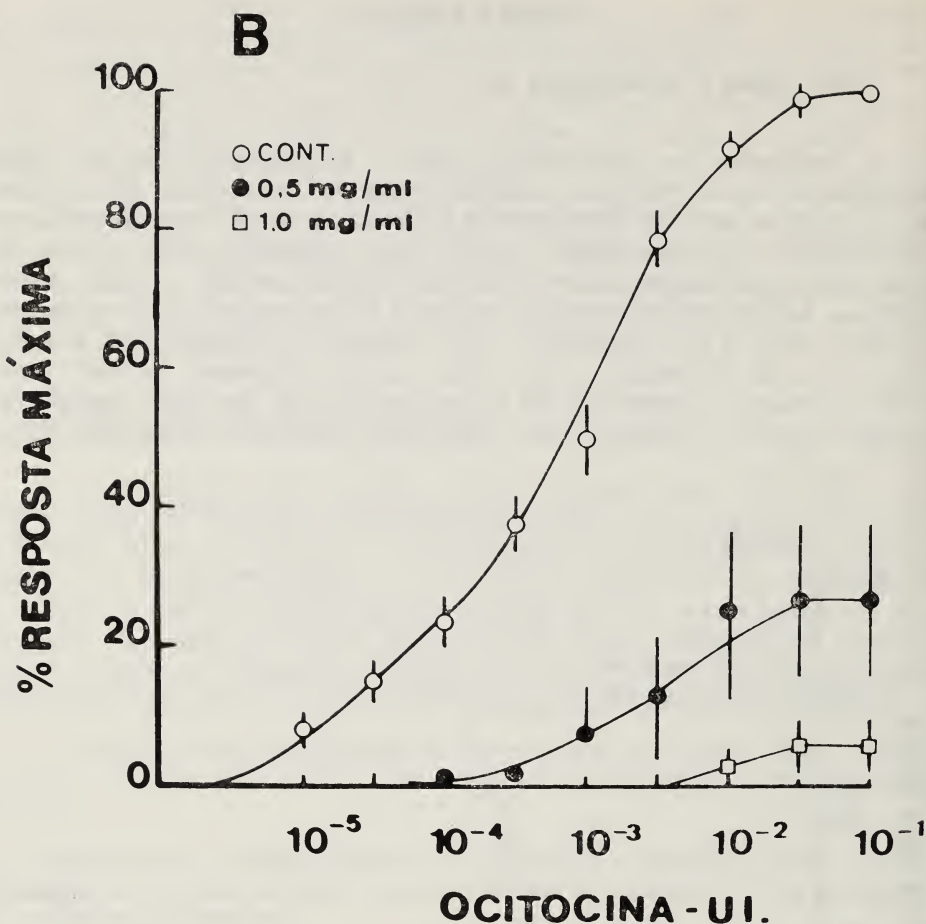


Figura 1

tido após sucessivas lavagens, porém o útero mostrou ser mais susceptível ao ácido tânico.

Os traçados gráficos representados no registro da Fig. 3 demonstram que o aumento da concentração de Ca^{2+} na solução nutritiva (0,2 — 2,0 mM) não foi capaz de reverter o efeito inibitório induzido pelo ácido tânico (0,5 mg/ml) sobre a resposta contrátil à OT no útero isolado de rato (Fig. 3C), embora fosse suficiente para reverter totalmente o efeito inibitório promovido pelo verapamil (Fig. 3 B). Esses resultados indicam que a inibição promovida pelo ácido tânico não parece ser decorrente de um bloqueio competitivo de canal de Ca^{2+} , como descrito para o verapamil. De fato, os resultados sumariados na Fig. 4 demonstram que o ácido tânico inibe também de modo não competitivo as respostas contráteis uterinas ao cloreto de cálcio em líquido despolarizante sem Ca^{2+} (K^+ 80 mM), com redução dose-dependente do efeito máximo sem causar contudo variação da sensi-

A

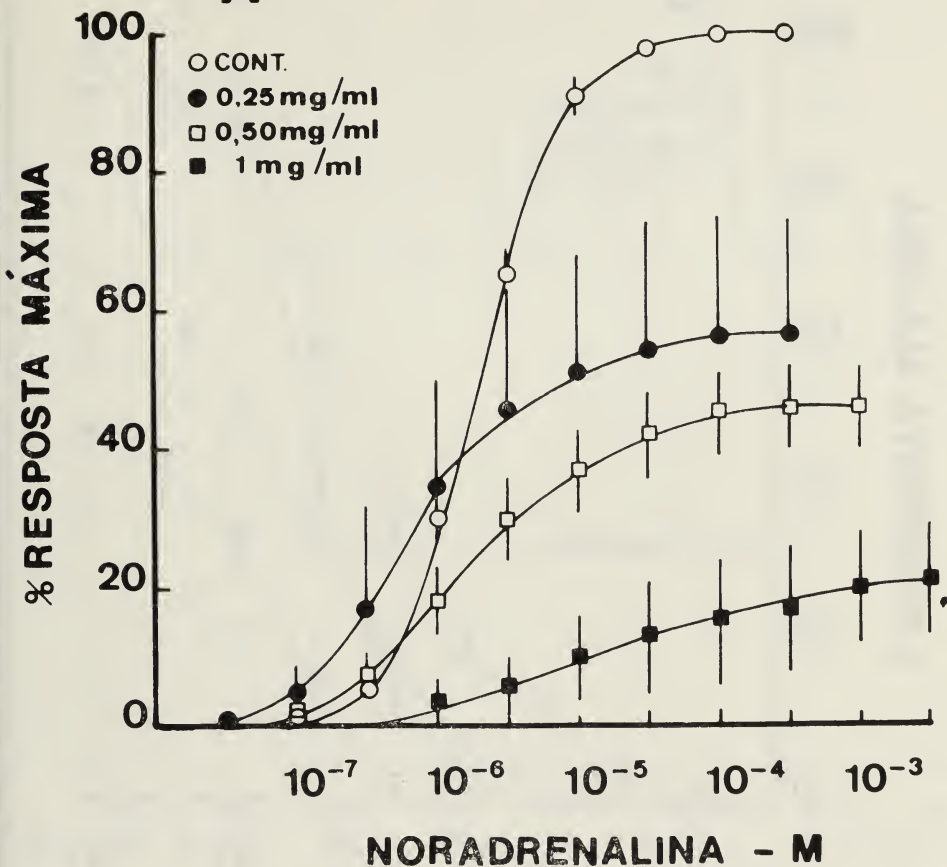


Figura 2: Curvas dose-efeito médias obtidas pelo método cumulativo para a noradrenalina (A) e para a acetilcolina (B) no canal deferente isolado de rato, na ausência ou na presença de diferentes concentrações de ácido tânico. As linhas verticais indicam os erros padrão das médias. Cada ponto representa a média de 5 a 19 experimentos.

bilidade. Além disso, foi possível observar também que, nessa situação experimental, o ácido tânico promovia precipitação de Ca^{2+} na solução nutritiva em todas as concentrações empregadas.

Efeito sobre a pressão arterial

A administração intravenosa de doses crescentes cumulativas da solução de ácido tânico (0,1 — 3,0 mg/kg) produziu, no rato anestesiado, uma diminuição dose-dependente da pressão arterial. O efeito hipotensor em questão variou de -2,5 a -49 mm Hg, na dependência da concentração administrada. Por outro lado, não foram observadas alterações significativas na frequência cardíaca (Fig. 5).

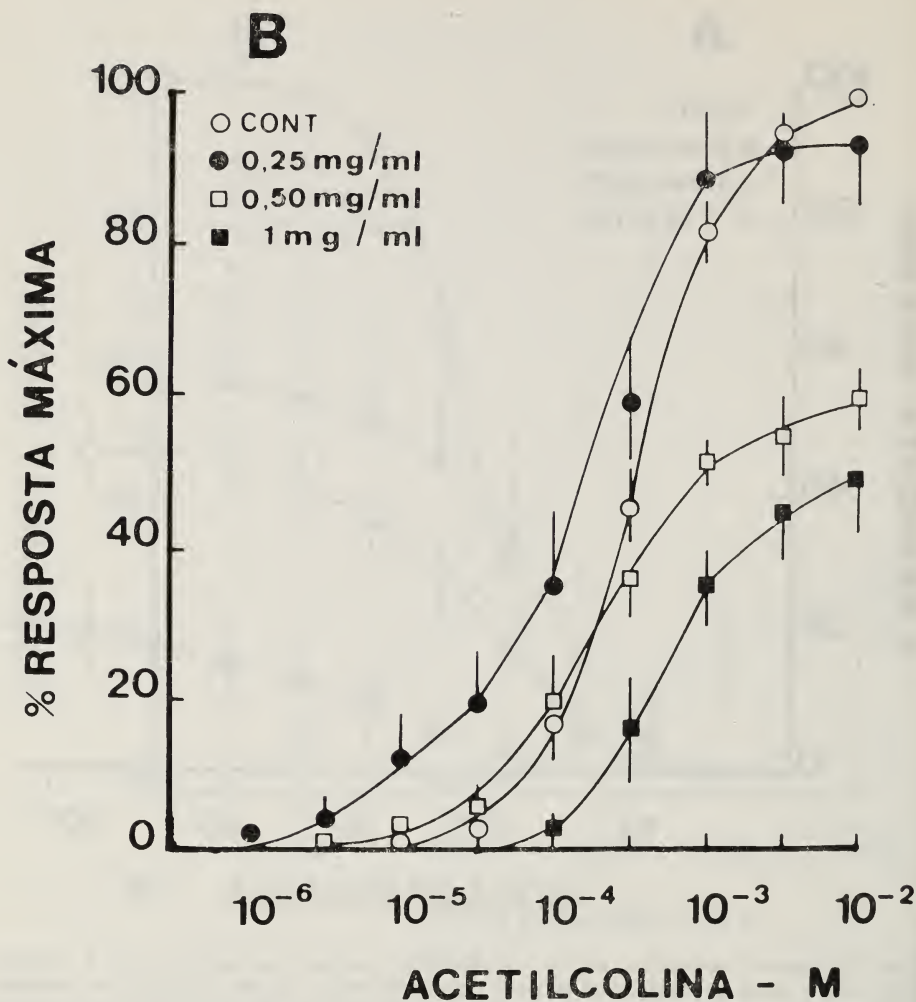


Figura 2

Os resultados apresentados na Fig. 6 A demonstraram que a administração do ácido tânico (1 mg/kg i.v.), a intervalos de 20 min, desenvolveu uma lenta dessensibilização à sua ação hipotensora, sendo contudo mais intensa após a quinta administração consecutiva. Além disso, esse efeito hipotensor não foi modificado significativamente após a secção vagal bilateral, pelo tratamento prévio dos animais com atropina (1,0 mg/kg, i.v.), bem como pela associação de pirilamina e cimetidine (4 e 10 mg/kg, i.v.), respectivamente (Fig. 6 B). Merece ser destacado que apenas a administração simultânea de anti-histamínicos H_1 e H_2 reduziu ligeiramente a resposta hipotensora do ácido tânico. Contudo, tal efeito não diferiu significativamente do controle.

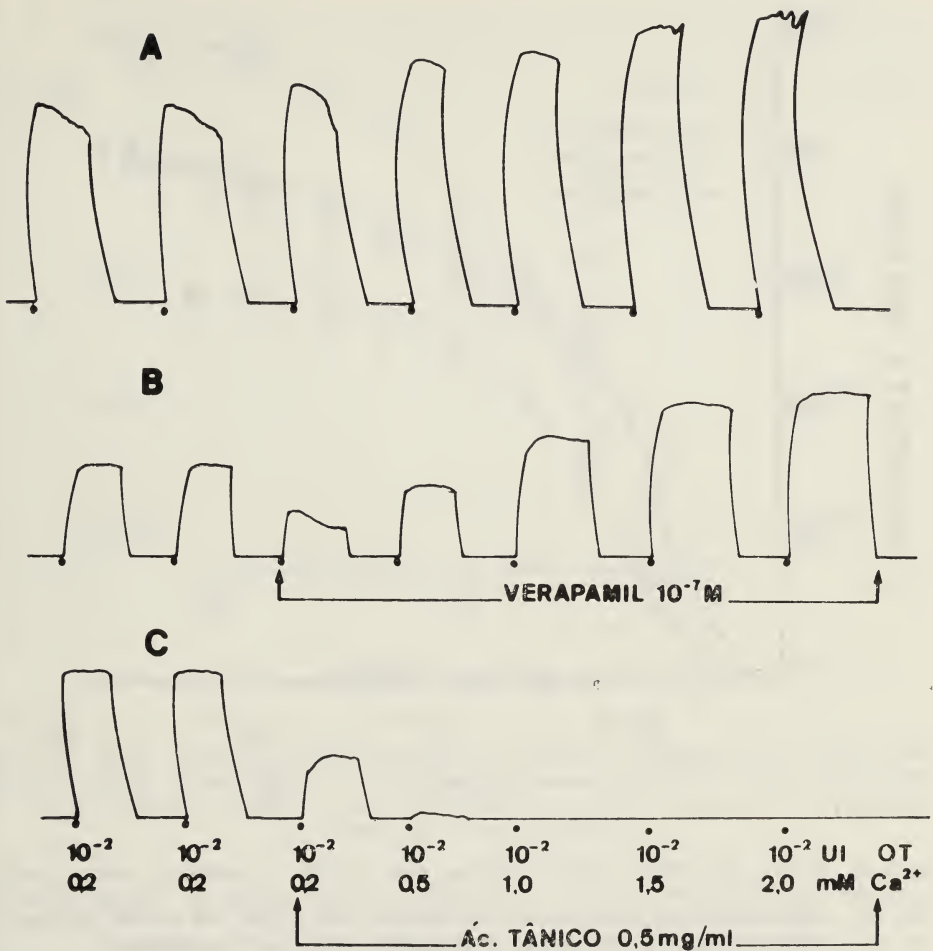


Figura 3: Esquema representativo entre as variações da concentração externa de Ca^{2+} (0,2 - 2,0 mM) e a resposta máxima produzida pela ocitocina (OT) 10^{-2} UI no útero isolado de rata na ausência (A), e na presença de verapamil 10^{-7} M (B) ou de ácido tânico 0,5 mg/ml (C).

DISCUSSÃO

Os resultados descritos no presente trabalho são compatíveis com a hipótese aventada anteriormente de que as substâncias tânicas presentes em alguns extratos brutos aquosos, etanólicos ou hidroalcoólicos, das várias partes de plantas, possam dificultar e até mesmo comprometer a interpretação dos resultados em testes com musculatura lisa isolada ou sobre a pressão arterial. Entretanto, a exemplo do que ocorreu com a maioria dos extratos brutos analisados em nosso laboratório, os efeitos do ácido tânico

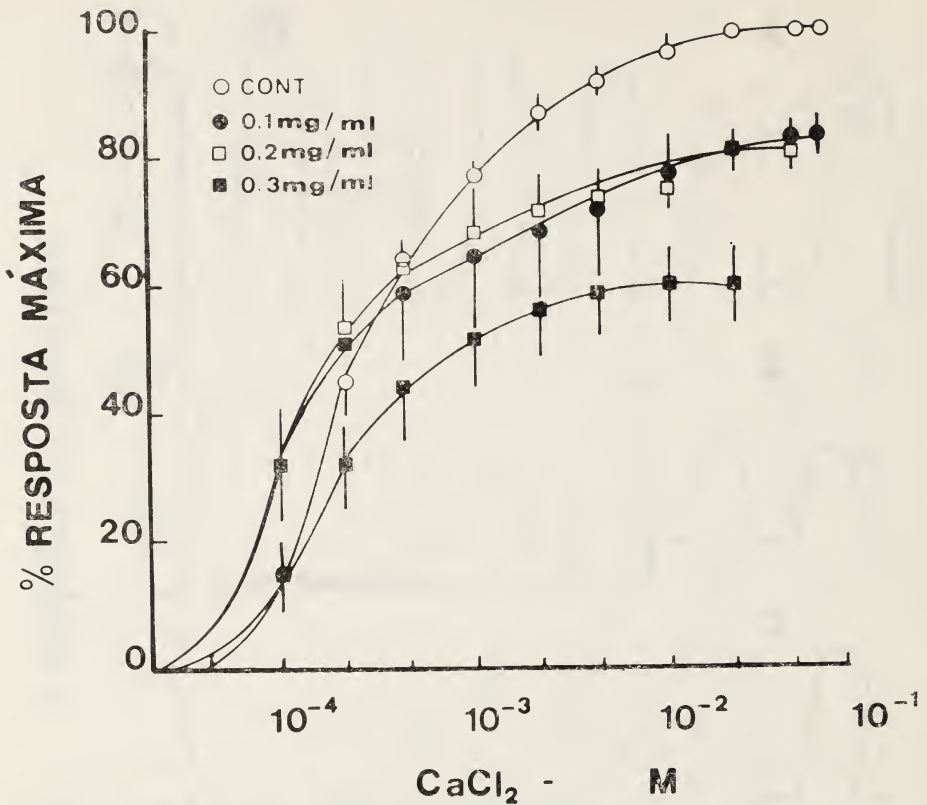


Figura 4: Curvas dose-efeito médias obtidas pelo método cumulativo para o CaCl_2 em líquido despolarizante sem Ca^{2+} (K^+ 80 mM) no útero isolado de rata na ausência ou na presença de diferentes concentrações de ácido tânico. As linhas verticais representam os erros padrão das médias. Cada ponto representa a média de 8 a 24 experimentos.

sobre as preparações isoladas foram facilmente revertidos após sucessivas lavagens das mesmas. Vários resultados descritos na literatura confirmam essas observações, demonstrando que extratos brutos aquosos ou hidroalcoólicos de plantas medicinais apresentam freqüentemente efeitos inespecíficos quando testados sobre a musculatura lisa e cardíaca isoladas, bem como sobre a pressão arterial de rato ou cão (7, 8, 9, 10, 11 e 12).

O fato de substâncias tânicas estarem presentes em grande número de espécies e se distribuírem em quase todas as partes do vegetal (2), e pela facilidade com que se dissolvem em solventes polares, parece sugerir que as mesmas tenham participação nas ações farmacológicas descritas para os extratos estudados *per se* ou mesmo associadas a outras substâncias ativas. Assim, recentemente Rocha Mota *et al.* (15) demonstraram que as substâncias tânicas obtidas de *Anacardium occidentale* administrados por

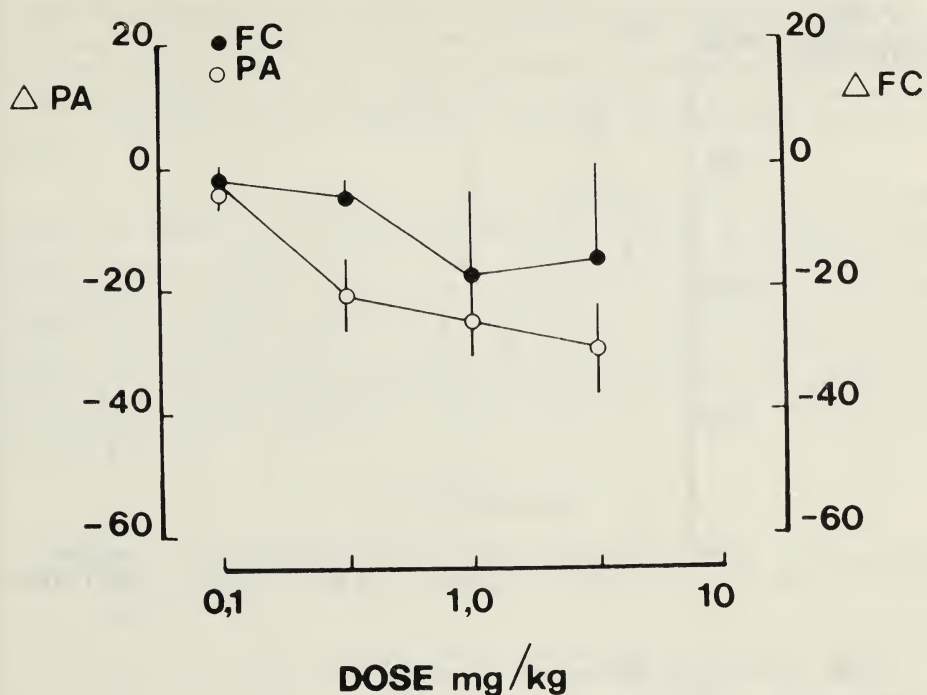


Figura 5: Efeito da administração de doses crescentes cumulativas de ácido tânico sobre a pressão arterial (P.A.) e a frequência cardíaca (F.C.) de ratos anestesiados. As linhas verticais indicam os erros padrões das médias. Cada ponto representa a média de 4 experimentos.

via i.p. inibiram de forma dose-dependente o edema induzido pela carragena ou dextrana na pata de rato, além de terem revelado inibição da migração leucocitária induzida por injeções intraplantares de histamina ou serotonina. Resultados semelhantes haviam sido obtidos anteriormente por esses mesmos autores com o extrato bruto aquoso dessa mesma planta. Entretanto, quando se empregou a via oral, essas ações farmacológicas acima mencionadas foram apenas reduzidas, indicando que somente partes desses polímeros foi absorvido ao nível do trato gastrointestinal.

Os resultados aqui relatados demonstram também que o ácido tânico não parece interferir diretamente com os canais de Ca^{2+} , a exemplo do que ocorre com o verapamil, mas ao contrário parece inibir a resposta a vários agonistas através de uma complexação com os íons Ca^{2+} da solução nutriente e/ou o Ca^{2+} da membrana celular do tecido, impedindo assim a mobilização desse íon e, conseqüentemente, dificultando a contração muscular. Desta forma, em tecido despolarizado e livre de Ca^{2+} (K^+ 80 mM), observou-se que o ácido tânico bloqueia também de modo não competitivo a resposta contrátil ao Ca^{2+} . Esses resultados certamente explicariam a hipotensão observada pela administração do ácido tânico. De fato, o em-

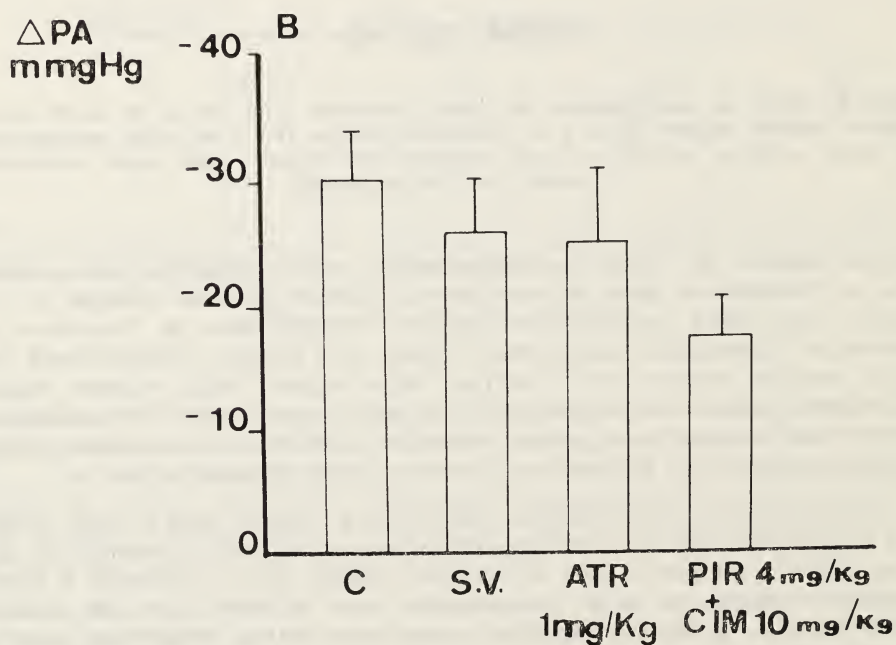
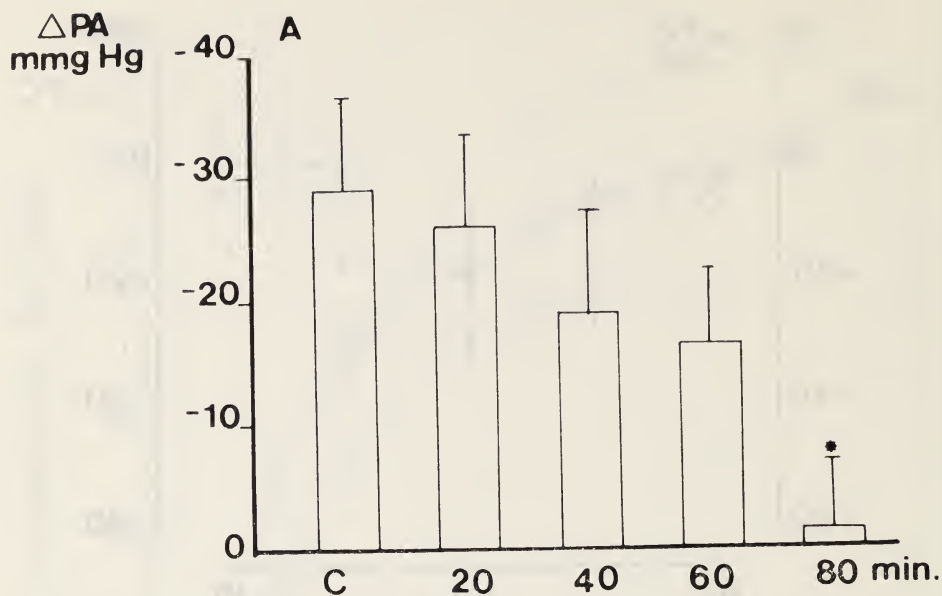


Figura 6: Efeito de doses sucessivas de ácido tânico (1 mg/kg, i.v.) sobre a pressão arterial (P.A.), após secção vagal bitateral (s.v.), ou pré-tratamento com atropina ou a associação de pirilamina (PIR) e cimetidina (CIM) (B). As linhas verticais indicam os erros padrão das médias. Cada grupo representa a média de 3 a 11 experimentos.

prego de antagonista de receptores muscarínicos ou histaminérgicos (H_1 ou H_2), bem como a secção vagal bilateral, foram todos ineficazes em bloquear o efeito hipotensor do ácido tânico. Resultados semelhantes foram anteriormente observados em nosso laboratório, empregando-se diversos extratos brutos obtidos de plantas medicinais, contendo concentrações variáveis de taninos.

Em vista desses resultados, pode-se admitir que, pelo menos em parte, alguns dos efeitos que se observa com extratos brutos de plantas administrados *in vivo* ou *in vitro* podem estar intimamente relacionados à presença de substâncias tânicas que poderiam acarretar o aparecimento de efeitos inespecíficos, podendo dessa forma comprometer a interpretação dos resultados. Diante desses fatos, algumas precauções iniciais tornam-se necessárias por ocasião das interpretações de resultados oriundos de experimentos com extratos brutos, aquosos ou hidroalcoólicos de plantas contendo substâncias tânicas.

REFERÊNCIAS

1. EDMAN, K. A. P. e SCHILD, H. O. 1962. The need for calcium in the contractile response induced by acetylcholine and potassium in the rat uterus. *J. Physiol.*, **161**:424-441.
2. ETKIN, N. L. 1981. A hansa herbal pharmacopeia: biomedical evaluation of commonly used plant medicines. *J. Ethnopharmacol.*, **4**:75-98.
3. FARNSWORTH, N. R.; HENRY, L. K.; SVOBODA, G. H.; BLAUSTER, R. N.; YATES, M. J. e EULER, K. L. 1966. Biological and phytochemical evaluation of plants. I. Biological test procedures and results from 200 accessions. *Lloydia*, **29**: 101-122.
4. FARNSWORTH, N. F. e BINGEL, A. S. 1977. Problems and prospects of discovering new drugs from higher plants by pharmacological screening in new natural products and plants with pharmacological biological or therapeutical activity. In Wagner, H. e Wolf, P. org. *New natural products and plant drugs with pharmacological, biological or therapeutical activity*. p. 2-21.
5. FARNSWORTH, N. R.; HENRY, L. K.; SVOBODA, G. H.; BLAUSTER, R. N.; FONG, H. H. S.; QUIMBY, W. W. e YATES, M. J. 1968. Biological and phytochemical evaluation of plants. II. Test results from an additional 200 accessions. *Lloydia*, **31**:237-248.
6. FENG, P. C.; HAYNES, L. J.; MAGNUS, K. E.; PLIMMER, J. R. e SHERRATT, H. S. A. 1962. Pharmacological screening of some West Indian plants. *J. Pharm. Pharmacol.*, **14**:556-561.
7. FENG, P. C.; HAYNES, L. J.; MAGNUS, K. E. e PLIMMER, J. R. 1964. Further pharmacological screening of some West Indian plants. *J. Pharm. Pharmacol.*, **16**:115-117.
8. FONG, H. H. S.; FARNSWORTH, N. R.; HENRY, L. K.; SVOBODA, G. H. e YATES, M. J. 1972. Biological and phytochemical e evaluation of plants. X. Test results from a third 200 accessions. *Lloydia*, **35**:35-48.
9. HOOPER, P. A. e LEONARD, B. E. 1965. Pharmacological properties of some West Indian plants. *J. Pharm. Pharmacol.*, **17**:98-107.
10. JIU, J. 1966. A survey of some medicinal plants of Mexico for selected biological activities. *Lloydia*, **29**:250-259.

11. MALONE, M. H. 1967. Hippocratic screening of sixty-six species of higher fungi. *Lloydia*, **30**:250-257.
12. MALONE, M. H. 1977. Pharmacological approaches to natural product screening and evaluation. In: Wagner, H. e Wolft, P. org. **New natural products and plant drugs with pharmacological, biological or therapeutical activity** p. 22-53.
13. MORTON, J. J. P. e MALONE, M. H. 1967. A pharmacodynamic screen in dogs for pure or extracted drug materials. *Lloydia*, **30**:269-279.
14. OGUAKWA, J. U. 1980. Plants used in traditional medicine in West Africa. *J. Ethnopharmacol.*, **2**:29-31.
15. ROCHA MOTA, L. M. L. R; BARBOSA FILHO, J. M. e THOMAS, G. 1982. Ação antiinflamatória de taninos isolados de casca do *Anacardium occidentale*. **1º Congresso Brasileiro de Farmacologia e Terapeutica Experimental**, p. 16.
16. SANNER, J. H. e PRUSA, C. M. 1980. Inhiitory by verapamil of contractions produced by calcium on despolarized rabbit aortic strips. *Life Sci.*, **27**:2565-2570.
17. SCHARAF, A. A.; HUSSEIN, A. M. e MANSOUR, M. Y. 1967. Studies on the antidiabetic effect of some plants. *Planta Médica*, **11**:159-168.
18. SNEDECOR, G. W. 1956. **Statistical methods**. Iowa State University Press.

AÇÕES FARMACOLÓGICAS DO ÁCIDO TÂNICO. II — ATIVIDADE SOBRE O SNC *

REINALDO N. TAKAHASHI¹

THEREZA C. M. DE LIMA¹

GINA S. MORATO¹

ABSTRACT: The pharmacological actions of tannic acid (TA): II activity on CNS. The effects of tannic acid (TA) upon locomotor activity, sleeping-time and analgesia in mice and convulsive threshold in rats were examined following the determination of TA acute toxicity in mice. The results indicated that TA, administered i. p., significantly reduced the locomotor activity, induced analgesia and potentiated pentobarbital-induced sleeping-time. No changes were found on the convulsive threshold test. The data resulting from these behavioral tests demonstrated that TA produced a nonspecific depressant action. The present study concluded that some of the reported central depressant effects found after the administration of crude extracts could be due to the presence of tannin-like constituents in the plant.

RESUMO: Os efeitos do ácido tânico (AT) sobre a atividade locomotora, sono barbitúrico e analgesia em camundongos e limiar convulsivo em ratos foram estudados após a determinação da toxicidade aguda do AT em camundongos. Os resultados indicam que o AT, administrado i. p., reduz significativamente a atividade locomotora, promove analgesia e potencia o sono induzido por barbitúrico. Não foram encontradas quaisquer modificações nos limiares dos testes convulsivos. Os dados obtidos desses testes comportamentais demonstram que o AT possui uma ação depressora inespecífica. O presente estudo indica que alguns dos «efeitos depressores centrais» relatados após a administração de extratos brutos de plantas podem ser devidos à presença de substâncias tânicas nos mesmos.

INTRODUÇÃO

É bastante conhecido que as substâncias tânicas (taninos) estão presentes em um número considerável de espécies vegetais, principalmente nas suas folhas e cascas. Estudos farmacológicos com extratos vegetais, anteriormente realizados em nosso laboratório, apresentaram, por vezes,

1. Pesquisadores do CNPq. Disciplina de Farmacologia, Departamento de Patologia, CCS, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil.

* Trabalho financiado pela Central de Medicamentos (CEME).

resultados de difícil interpretação, principalmente pelo fato de se repetirem para plantas de espécies diferentes e com indicações populares variadas. Isto foi particularmente verificado em relação aos testes comportamentais. Assim, extratos de diversas espécies vegetais, causaram um efeito depressor inespecífico sobre o comportamento animal, que foi atribuído a uma provável ação dos taninos presentes nas amostras. Sugeriu-se, então, que no **screening** farmacológico de extratos brutos de plantas que contêm quantidades expressivas de taninos, pode-se obter resultados não conclusivos, como conseqüência dos próprios efeitos destas substâncias, ou de sua interação com outros princípios ativos presentes.

Tendo em vista os aspectos acima descritos, considerando a escassez das pesquisas farmacológicas com taninos e a dificuldade técnica em separá-los dos extratos vegetais, o presente trabalho foi realizado com objetivo de caracterizar os efeitos do ácido tânico sobre o comportamento animal através de diferentes testes psicofarmacológicos.

MATERIAL E MÉTODOS

EXPERIMENTO 1 — Toxicidade aguda (DL50)

Foram empregados 60 camundongos albinos adultos machos, pesando 15 a 20 g, com água e ração fornecidas **ad libitum**. Doses intercaladas (75, 100, 125, 175 e 200 mg/kg) de ácido tânico foram administradas intraperitonealmente a cada grupo de 10 camundongos. A taxa de mortalidade foi anotada 24 horas após injeção (1).

EXPERIMENTO 2 — Ação do ácido tânico sobre a movimentação espontânea.

Foram empregados 48 camundongos albinos adultos machos, pesando 20 a 30 g, com água e ração fornecidas **ad libitum**. Os animais foram injetados por via intraperitoneal com solução NaCl 0,9% (controle) ou ácido tânico nas doses de 10, 30 e 100 mg/kg, via i.p., sendo a seguir colocados individualmente em caixas de movimentação espontânea (2). A ambulação foi registrada a cada 15 minutos durante uma hora consecutiva à injeção do ácido tânico.

EXPERIMENTO 3 — Avaliação do possível efeito analgésico do ácido tânico pelo método da «placa quente».

Nesse experimento foram utilizados 27 camundongos albinos adultos de ambos os sexos, pesando entre 20 e 30 g, com água e ração fornecidas **ad libitum**. Os animais foram injetados, via i. p. com solução controle (NaCl 0,9%) ou com ácido tânico nas doses de 10, 30 e 100 mg/kg. A possível ação analgésica do ácido tânico foi avaliada pelo tempo de reação a um estímulo térmico nas patas dos animais, através do método de «placa quente» (4). O tempo de reatividade térmica foi avaliado a cada 20 minutos durante uma hora consecutiva às injeções das soluções.

EXPERIMENTO 4 — Ação do ácido tânico sobre o tempo de sono induzido por barbitúrico.

Trinta camundongos albinos adultos machos, pesando 20 a 30 g. foram usados para avaliar se o ácido tânico potencializaria o sono induzido por um barbitúrico. Os animais foram pré-tratados, i. p., com a solução NaCl 0,9% (controle) ou com ácido tânico nas doses de 10 e 30 mg/kg, 30 minutos antes da injeção de pentobarbital sódico, 50 mg/kg i.p. (5). O tempo total de sono dos animais (intervalo compreendido entre a perda e a recuperação do reflexo de postura) foi registrado em segundos.

EXPERIMENTO 5 — Ação do ácido tânico sobre as convulsões induzidas por pentilenotetrazol e som.

No teste convulsivante por pentilenotetrazol, foram usados 48 ratos albinos machos, com peso entre 300 e 400 g. Os animais receberam injeções de solução controle (NaCl 0,9%, i. p.) ou ácido tânico nas doses de 10, 30 e 100 mg/kg, 1 ml/kg, 30 minutos antes da injeção i. p. de 70 mg/kg de pentilenotetrazol. Foi observada então a latência para o aparecimento de convulsões (3).

Para testar a possível capacidade do ácido tânico alterar o limiar convulsivo audiogênico, 48 ratas albinas adultas virgens foram tratadas (30 minutos antes) com solução NaCl 0,9% ou solução de ácido tânico 10, 30 e 100 mg/kg. Os animais foram colocados na caixa de estimulação audiogênica, segundo procedimento descrito por Jobe *et al.* (6), registrando-se o aparecimento ou não de manifestações convulsivas avaliadas pela escala de escores proposta pelos mesmos autores.

RESULTADOS

EXPERIMENTO 1 — Toxicidade aguda

A DL50 do ácido tânico foi de 120,3 mg/kg, i. p. Doses acima de 200 mg/kg provocaram a morte em 6 horas.

EXPERIMENTO 2 — Ação do ácido tânico sobre a movimentação espontânea.

Os resultados do teste de movimentação espontânea estão apresentados na Fig. 1 (A e B). Observamos que o ácido tânico promoveu uma redução na movimentação dos animais, redução esta correspondente à dose administrada. No entanto, apenas na dose de 100 mg/kg observou-se diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$).

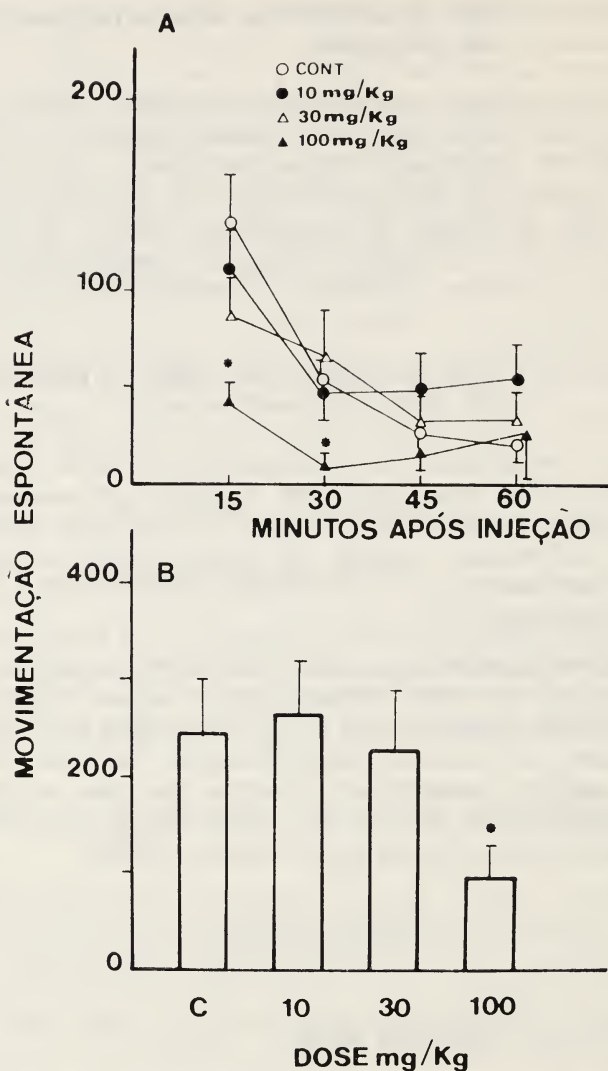


Figura 1: Efeitos do ácido tânico, i.p., sobre a movimentação espontânea de camundongos. A) efeitos em intervalos de 15 min. durante 1 hora ($\bar{x} \pm E.P.$), B) avaliação total após 60 minutos ($\bar{x} \pm E.P.$). * $p < 0,05$ (teste «t» de Student) em relação aos animais do grupo controle.

EXPERIMENTO 3 — Avaliação do possível efeito analgésico do ácido tânico pelo método da «placa quente».

Na Fig. 2 estão representados os resultados referentes ao teste da «placa quente». Pode ser observado que o ácido tânico, apenas na dose

de 100 mg/kg, aumentou o tempo de reação térmica, 20 e 40 minutos após a injeção ($p < 0,05$).

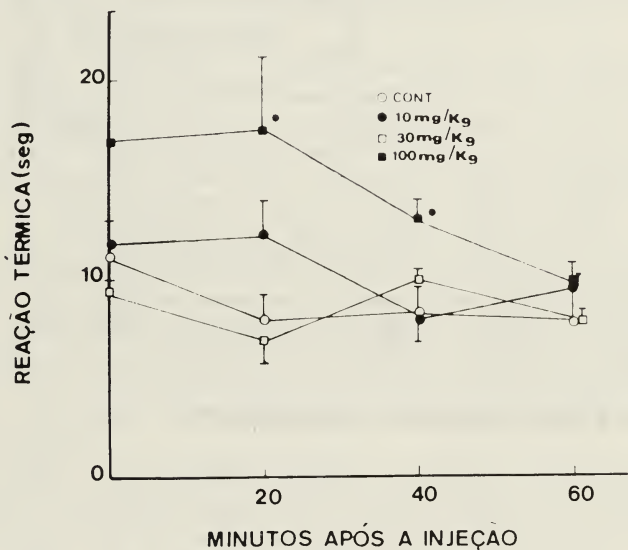


Figura 2: Efeitos da injeção i.p. de solução controle, ácido tânico 10, 30 e 100 mg/kg na reatividade térmica de camundongos, em diferentes intervalos de tempo. Linhas verticais em cada ponto representam o erro padrão da média. * $p < 0,05$ (teste «t» de Student) em relação aos animais do grupo controle.

EXPERIMENTO 4 — Ação do ácido tânico sobre o tempo de sono induzido por barbitúrico.

Os resultados obtidos no teste de potenciação de sono barbitúrico estão expressos na Fig. 3. O ácido tânico potenciou de modo dose-dependente o sono induzido por 50 mg/kg de pentobarbital sódio ($p < 0,05$) nas duas doses empregadas (10 e 30 mg/kg).

EXPERIMENTO 5 — Ação do ácido tânico sobre as convulsões induzidas por pentilnotetrazol e som.

O ácido tânico não apresentou nenhum efeito anticonvulsivante sobre as convulsões induzidas quimicamente (Fig. 4), nem alterou o limiar para convulsões induzidas por som (resultados não apresentados graficamente).

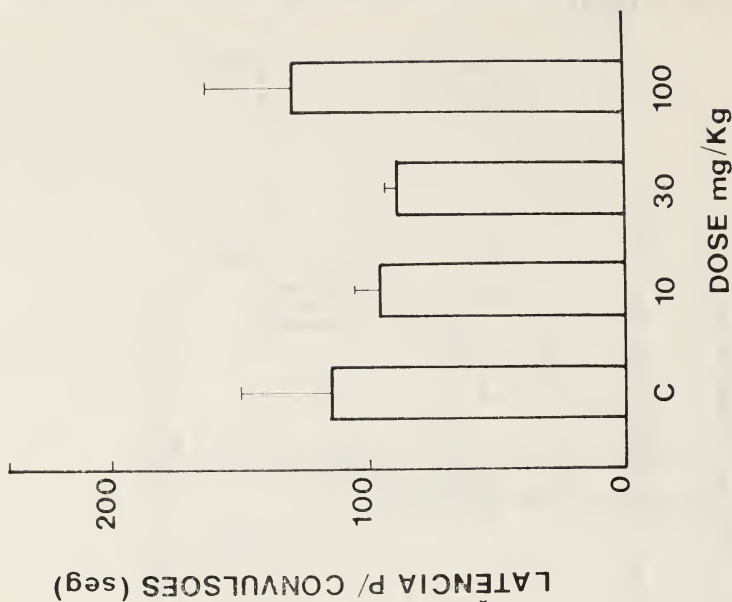


Figura 4: Efeitos do pré-tratamento com solução controlada (C) ou ácido tânico 10, 30 e 100 mg/kg, sobre as convulsões induzidas em ratos, por pentilenoctetrazol 70 mg/kg, i.p. Cada barra representa a média \pm erro padrão.

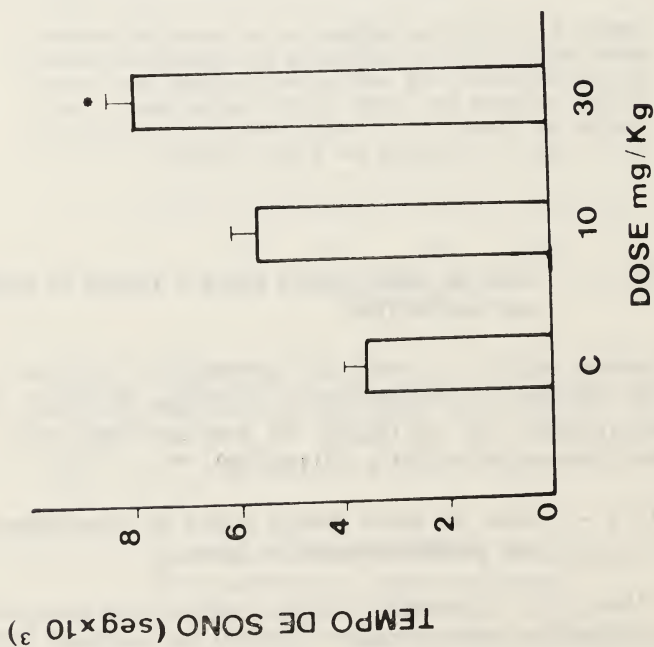


Figura 3: Efeito do ácido tânico, via i. p., sobre o tempo de sono induzido por 50mg/kg de pentobarbital. Cada barra representa a média \pm E. P. de 10 animais. C = grupo controle. * $p < 0,05$ (teste «t» de Student) em relação aos animais do grupo controle.

DISCUSSÃO

Os dados resultantes dos testes realizados no presente trabalho sugerem que o ácido tânico apresentou uma ação característica de drogas que deprimem o SNC, evidenciada pela redução da movimentação espontânea, ação analgésica e potenciação da hipnose barbitúrica. Entretanto, esse efeito depressor não produziu proteção às convulsões induzidas por administração de pentilenotetrazol.

Não pode ser descartada a possibilidade de que o ácido tânico produza efeitos periféricos que afetem o desempenho dos animais em alguns dos testes empregados. Assim, a queda da pressão arterial poderia ser responsável, pelo menos em parte, pela redução da movimentação espontânea dos camundongos. Além disso, o aparente efeito analgésico observado com a dose de 100 mg/kg do ácido tânico, talvez tenha ocorrido em virtude da redução da motricidade dos animais, que dificultaria o «lamber das patas» (parâmetro usado para indicar sensibilidade dolorosa). Curiosamente, uma comunicação recente (7) demonstra que os taninos isolados da casca de *Anacardium occidentale* produzem analgesia pelo método de **writhing** induzido por ácido acético, mas não pelo método da «placa quente».

Desta forma, através dos testes realizados, não foi possível determinar se os efeitos observados foram realmente decorrentes de ação central ou periférica inespecífica.

Em conclusão, os resultados obtidos em alguns dos testes comportamentais indicam claramente que o ácido tânico possui um efeito depressor inespecífico. Estes dados confirmam estudos periféricos do ácido tânico em nosso laboratório. O presente trabalho também evidencia que a interpretação de resultados de testes comportamentais obtidos pela injeção de extratos brutos aquosos ou hidroalcoólicos de plantas ricas em taninos deve ser feita com cautela, pois o efeito depressor destas substâncias pode estar mascarando efeitos relevantes de outros constituintes químicos.

REFERÊNCIAS

1. BLISS, C. I. 1935. The calculation of the dosage-mortality curve. *Am. App. Biol.*, **22**:134.
2. CARLINI, E. A. e SILVA, G. R. 1968. Lack of correlation between DAO — inhibitory strength and catatonia inducing property of aminoguanidine. *Act. Physiol. Latinoamer.*, **18**:311.
3. CORCORAN, M. E.; FIBIGER, H. C.; McGEER, E. G. e WADA, J. A. 1973. Potentiation of leptazol seizures by 6-hydroxydopamine. *J. Pharm. Pharmacol.*, **25**:497-499.
4. EDDY, N. B. e LEIMBACH, D. 1953. Synthetic analgesics. II. Dithienylbutenyl-and dithienylbutylamines. *J. Pharmacol. Exp. Ther.*, **107**:385-393.
5. FERRINI, R.; MIRAGOLI, G. e TACCARDI, B. 1974. Neuropharmacological studies on SB-5833, a new psychotherapeutic agent of the benzodiazepine class. *Arzneim-Forsch.*, **24**:2029.
6. JOBE, P. C.; PICCHIONI, A. L. e CHIN, L. 1973. Role of brain norepinephrine in audiogenic seizure in the rat. *J. Pharmacol. Exp. Ther.*: 1-10.
7. ROCHA MOTA, M. L.; BARBOSA FILHO, J. M. e GEORGE, T. 1982. Ação antiinflamatória de taninos isolados da casca do *Anacardium occidentale* L. **1º Congresso Brasileiro de Farmacologia e de Terapêutica Experimental** p. 166.

EREÇÃO PENIANA DE *B. glabrata* E DE *B. straminea* INDUZIDA POR (—)-9-OXONEROLIDOL ISOLADO DE *Croton* sp (09) DE ARACATI — CEARÁ *

M. Z. ROUQUAYROL; M. Z. B. BARBOSA

M. I. L. MACHADO e A. A. CRAVEIRO **

ABSTRACT: Experiments made with the residual water from steam distillation of «canela-de-urubu» (*Croton* sp — 09) leaves demonstrated activity on the penial complex of *Biomphalaria glabrata*. From this hydrolate was isolated (—)-9-oxonerolidol, which induce prepuccial eversion and penial erection on *B. glabrata*. Its hexahydro derivative has been shown to have the same activity.

RESUMO: Experimentos realizados com hidrolatos e substâncias puras isoladas das folhas de «canela-de-urubu» (*Croton* sp — 09), de Aracati — Ceará, demonstraram que, tanto os hidrolatos quanto a substância pura e seus derivados hidrogenados induzem à extroversão prepuccial e ereção peniana de *B. glabrata* de Paulista — Pernambuco. Além disso ficou demonstrada ação narcótica e anestésica do referido material frente a planorbídeos. A substância pura é o (—)-9-oxonerolidol, ainda não relatada na literatura corrente.

INTRODUÇÃO

Durante os trabalhos de rotina sobre atividade moluscicida de plantas do Nordeste brasileiro, foi descoberta casualmente a ação do hidrolato das folhas de «canela-de-urubu» (*Croton* sp — 09) sobre o complexo peniano de *Biomphalaria glabrata* (13). A partir dessa observação foram efetuados estudos sistematizados com hidrolatos de *Croton* sp — 09 obtidos das folhas da referida planta, coletadas em Aracati, Ceará, em diferentes períodos do ano.

Paralelamente à atividade sobre o complexo peniano, observou-se ação sobre os batimentos cardíacos bem como atividade anestésica e narcótica

* Trabalho desenvolvido com recursos financeiros do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP).

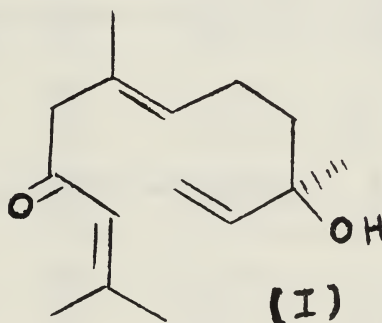
** Departamento de Química Orgânica e Inorgânica, Universidade Federal do Ceará e Centro de Ciências da Saúde, Universidade de Fortaleza, Caixa Postal, 1258 60000 Fortaleza, Ceará.

dos referidos hidrolatos frente à *Biomphalaria glabrata* e à *Biomphalaria straminea*.

A partir do hidrolato da planta isolou-se uma substância pura para a qual sugeriu-se a estrutura do (—)-9-oxonerolidol (I), com base nos espectros de RMN¹H, RMN¹³C e massa. Testes efetuados sobre os referidos planorbídeos apontam esta substância como responsável pela atividade.

Do óleo essencial isolou-se um norsesquiterpeno, o geijereno, que mostrou atividade moluscicida.

Também foram testados o hexahidro-9-oxonerolidol e o próprio nerolidol. Destes, apenas os derivados hidrogenados causaram atividade de extroversão prepucial e ereção peniana. Esta é a primeira vez que se relata a ocorrência de (—)-9-oxonerolidol na literatura. Torna-se necessário testar o antípoda ótico (15) para verificar se é também biologicamente ativo.



MATERIAL E MÉTODO

Trabalhou-se com os hidrolatos provenientes da extração do óleo essencial das folhas de canela-de-urubu coletadas em Aracati-Ceará, nas datas indicadas na Tabela I.

A partir dos hidrolatos foram efetuadas diluições a 1:1, 1:2, 1:5 e 1:10 em recipientes contendo o volume final de 100 ml e mais um controle com água. Em cada recipiente foram colocados cinco caramujos *B. glabrata* (cepa de Paulista — Pernambuco), e em outros recipientes com as referidas diluições foram colocadas cinco *B. straminea* (cepa de Pentecoste — Ceará) e cinco *B. tenagophila* (cepa de Belo Horizonte) com seus respectivos lotes controles. Após contato de 1, 2, 3, 4, 8 e 24 horas foram feitas, a olho nu, observações quanto à presença de eversão prepucial, confirmando-se a lupa (aumento 10) o fenômeno de ereção peniana e ao microscópio (aumento 40) a presença das dobras diafragmáticas *in vivo*.

Além disto foram efetuadas contagens, por minuto, dos batimentos cardíacos de *B. glabrata* de cada diluição e do lote controle, utilizando-se cronômetro e contador manual Hope.

As substâncias isoladas foram testadas utilizando-se 50 mg, dissolvendo-se com 0,5 ml de etanol e completando-se com água até 100 ml, a fim de se obter uma solução estoque a 500 ppm, a partir da qual foram efetuadas as demais diluições. Para cada concentração foram utilizados

TABELA I

Ação dos hidrolatos de canela-de-urubu sobre o complexo peniano de *Biomphalaria glabrata*, *Biomphalaria straminea* e *Biomphalaria tenagophila*

Hidrolato das folhas (data da coleta)	Diluição	Planorbídeo	Nº de exper.	Nº de caram.	Sobreviv. após 24 hs.	Nº de caram. c/ ereção pen.	Início ereção
F-589	1:1	<i>B. glabrata</i>	2	10	8	7	8
maio de 1980	1:2	<i>B. glabrata</i>	2	10	9	4	8
F-668	1:1	<i>B. glabrata</i>	4	21	21	13	2-7
abril de 1981	1:2	<i>B. glabrata</i>	1	5	5	2	4
	1:1	<i>B. straminea</i>	11	55	54	2	8
	1:1	<i>B. tenagophila</i>	3	14	12	0	—
F-696	1:1	<i>B. glabrata</i>	1	5	0	—	—
julho de 1981	1:2	<i>B. glabrata</i>	1	5	0	—	—
	1:5	<i>B. glabrata</i>	1	5	0	—	—
F-699	1:1	<i>B. glabrata</i>	1	5	4	1	...
agosto de 1981	1:1	<i>B. glabrata</i>	2	10	7	1	... 6
	1:2	<i>B. glabrata</i>	5	25	22	6	—
	1:5	<i>B. glabrata</i>	1	5	5	0	—
	1:10	<i>B. glabrata</i>	2	10	10	0	—
	1:2	<i>B. straminea</i>	3	15	15	0	—
	1:1	<i>B. tenagophila</i>	2	8	6	0	—
F-746	1:1	<i>B. glabrata</i>	1	5	0	—	—
abril de 1982	1:2	<i>B. glabrata</i>	1	5	5	2	2
	1:5	<i>B. glabrata</i>	1	5	5	2	4

TABELA II

Atividade biológica de substâncias isoladas e derivados obtidos de canela-de-urubu frente a caramujos da espécie *Biomphalaria glabrata* (cepa de Paulista - Pernambuco)

SUBSTANCIA	Diluição (em ppm)	<i>B. glabrata</i> (em lotes de três)	Horas de Contato (*) (leitura)
(—)-9-oxonerolidol	250	3 mortos	24
	140	2 mortos, 1 ereção	24
	125	1 morto, 1 ereção, 1 vivo sem ereção	24
	70	todos vivos, 2 ereção	24
	62,5	todos vivos, 1 ereção	24
	35	todos vivos, sem ereção	24
Hexahidro-9-oxonerolidol	200	3 mortos	5
	100	2 mortos, 1 ereção	5
	50	1 morto, 1 ereção, 1 vivo sem ereção	24
(+) -nerolidol	250	3 mortos	1
	125	3 mortos	3
	62,5	3 vivos sem ereção	24
(+) -hexahidro-nerolidol	250	3 mortos	1
	125	todos vivos, 2 ereção	4
	100	todos vivos, 2 ereção	8
	75	todos vivos, 1 ereção	4
	62,5	todos vivos, sem ereção	24
(—)-nerolidol (**)	250	todos vivos, sem ereção	24
	125	todos vivos, sem ereção	24
	62,5	todos vivos, sem ereção	24
Geijereno	250	todos mortos	8
	100	todos mortos	24
	50	todos mortos	24
	25	todos mortos	24
	10	todos vivos	24

(*) Os caramujos em ereção voltam ao normal quando recolocados em recipientes contendo água.

(**) Isolados do óleo essencial de *Myroxylon balsamum*.

três caramujos da espécie *B. glabrata* (cepa de Paulista — Pernambuco), bem como para o lote controle. Leituras efetuadas após 1, 2, 3, 4, 8 e 24 horas de contato.

RESULTADOS

Os resultados dos testes com os hidrolatos sobre o complexo peniano de planorbídeos estão expostos na Tabela I. E aqueles com as substâncias isoladas e seus derivados encontram-se na Tabela II.

DISCUSSÃO

Os planorbídeos do Brasil tiveram sua anatomia interna e externa exaustivamente estudada por Paraense e Deslandes (9, 10) e por outros autores (11, 16).

Malek (7), em suas pesquisas sobre os órgãos genitais de **Biomphalaria boissyi**, descreveu detalhadamente a estrutura do complexo peniano formado basicamente de saco vérgico (que contém o pênis), prepúcio e diafragma.

Em nossos experimentos anteriores (13), usando hidrolatos das folhas da canela-de-urubu, induzimos sistematicamente a extroversão prepucial, externalização diafragmática e ereção peniana.

No presente trabalho utilizamos o (—)-9-oxonerolidol isolado de hidrolatos da referida planta e verificamos ser essa possivelmente a substância responsável pela extroversão prepúcio-diafragmática.

Também verificamos que os derivados hidrogenados do (—)-9-oxonerolidol apresentaram a referida atividade. Essa indução sistemática nos tem permitido visualizar e descrever **in vivo** o diafragma de planorbídeos sob forma de roseta, bem como tem facilitado estudos sobre morfologia dinâmica.

Nossos experimentos mostraram também que, à semelhança de outros anestésicos usados em malacologia (14), a canela-de-urubu provoca anestesia de planorbídeos seguida de diminuição dos batimentos cardíacos reduzidos à metade do observado no lote controle. Relaxamento completo, tipo mentol, frente a **B. glabrata** foi conseguido com hidrolatos da referida planta.

O hidrolato puro teve ação moluscicida pela presença de geijereno. Vários moluscicidas obtidos de plantas têm sido descritos na literatura (1, 2, 5, 8, 12), sendo esta, entretanto, a primeira vez que foi relatado (6) sobre o geijereno isolado da canela-de-urubu e ativo até às diluições de 25 ppm.

Gilbert **et al** (3), estudando a proteção oferecida por determinados óleos essenciais contra a penetração de cercárias, mostraram que **Ocotea caparrapi**, que contém derivados de nerolidol, foi ativo contra a penetração de cercárias. Não testamos ainda o (—)-9-oxonerolidol quanto à ação referente à penetração de cercárias, mas comunicação pessoal de Katz (4) refere que o hidrolato de canela-de-urubu tem atividade anestésica frente às cercárias de **S. Mansoni**.

CONCLUSÃO

— Os hidrolatos das folhas de canela-de-urubu (**Croton sp 09**), em contato com caramujos das espécies **Biomphalaria glabrata** (cepa de Paulista-Pe) e **Biomphalaria straminea** (cepa de Pentecoste-Ce), induziram extroversão prepucial e ereção peniana nos referidos planorbídeos.

- **Biomphalaria glabrata** apresentou sistematicamente resposta mais significativa que **Biomphalaria straminea**, representada por 30% de ereção peniana daqueles planorbídeos, ou seja, dez vezes mais respostas positivas do que **Biomphalaria straminea** cuja indução atingiu apenas 3% dos caramujos testados (podendo representar um dado casual).
- Cinco experimentos com **Biomphalaria tenagophila** (cepa de Belo Horizonte) apresentaram resultados negativos quanto à ereção peniana. É necessário repetir, usando outras cepas.
- Além de atividade sobre o complexo peniano, os hidrolatos reduziram sensivelmente o número de batimentos cardíacos de **B. glabrata** de 30 (do lote controle) para uma média de 15 batimentos por minuto nas diluições de 1 : 1 e 1 : 2 do hidrolato F — 668.
- Sugere-se que a substância responsável pela atividade de ereção peniana seja o (—)-9-oxonerolidol isolada do hidrolato das folhas da referida planta.
- Além do (—)-9-oxonerolidol também os derivados hexahidro-9-oxonerolidol e o (+)-hexahidro-nerolidol tiveram ação sobre o complexo peniano dos caramujos.
- As substâncias isoladas e derivados que induziram a extroversão precupial podem ter ação moluscicida desde que usadas em maior concentração.
- Do óleo essencial, também obtido das folhas, foi isolado o geijereno, substância tóxica para **B. glabrata** até as diluições de 25 ppm.
- Além do óleo, alguns hidrolatos de canela-de-urubu apresentaram atividade moluscicida, possivelmente devido à presença de geijereno cuja concentração nas folhas da planta varia, dentre outros fatores, com a época da coleta.

REFERÊNCIAS

1. BARBOSA, F. S. e MELLO, D. A. 1969. Ação moluscicida de plantas. *Rev. Bras. Pesq. Med. Biol.*, 2:364-366.
2. DOSSAJIF, S. F.; GONDWE, A. T. e DUMA, J. H. 1977. On the evaluation of the moluscicidal properties of **Polygonum senegalense** forma **senegalense**. *Lloydia*, 40:290-293.
3. GILBERT, B. et al. 1970. Esquistossomose: proteção contra infecção por terpenóides. *An. Acad. Brasil. Ci.*, 42 (Supl).
4. KATZ, N. e SOUZA, C. P. 1982. Comunicação escrita pessoal, carta. Belo Horizonte (agosto) 28-08-82.
5. LEMMA, A. 1970. Laboratory and field evaluation of the molluscicidal properties of **Phytolacca dodecandra**. *Bull who*, 42:597-612.
6. MACHADO, M. I. L., BARBOSA, M. Z. B. e CRAVEIRO, A. A. 1982. Contribuição ao estudo químico e farmacológico de plantas do Nordeste. Óleos essenciais. **Croton sp 09. Resumo do Congresso da SBPC**, seção D, 10-D.2.5, julho.
7. MALEK, E. A. 1954. Morphological studies on the family planorbidae, II. The genital organs of **Biomphalaria boissyi**. *Trans. Amer. Microsp. Soc.*, 73:285-296.
8. MALEK, E. A. 1978. Realistic goals in the use of molluscicides in different endemic areas of schistosomiasis. *Proc. Int. Conf. Schisto*: 359-391.

9. PARAENSE, W. L. e DESLANDES, N. 1955. Observations on the morphology of *Australorbis glabratus*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, **53**:87-103.
10. PARAENSE, W. L. e DESLANDES, N. 1955. Studies on *Australorbis centimetralis*, Morphology in comparason with *A. glabratus*. *Rev. Bras. Biol.*, **15**:293-307.
11. REY, L. 1956. **Contribuição para o conhecimento da morfologia, biologia e ecologia dos planorbídeos brasileiros transmissores da esquistossomose**. Tese, São Paulo.
12. ROUQUAYROL, M. Z.; FONTELES, M. C.; ALENCAR, J. W.; MATOS, F. J. A. e CRAVEIRO, A. A. 1980. Atividade moluscicida de óleos essenciais de plantas do Nordeste brasileiro. *Rev. Bras. de Pesquisas Med. e Biol.*, **13**(4-6): 135-143.
13. ROUQUAYROL, M. Z.; MALEK, E. A.; CRAVEIRO, A. A.; BEZERRA, M. Z. B. e MACHADO, M. I. L. 1982. Effects of a Brazilian Euphorbiacea on the penial complex of *Biomphalaria glabrata*, *Acta Tropica* (aceito para publicação).
14. RUNHAM, N. W.; ISARANKURA, K. e SMITH, B. J. 1965. Methods for narcotizing and anaesthetizing gastropods. *Malacologia*, **2**(7):231-238.
15. STOESSL, A.; STOTHERS, J. B. e WARD, W. B. 1975. *Can. J. Chem.*, **53**:3351.
16. Who — *Bilharzia snail vector identification and classification*. 1954. **Technical Report. Series, 10.**

EFEITO TÓXICO DA (3R) — CLAUSSEQUINONA SOBRE EMBRIÕES DE RATAS

MARTHA DE OLIVEIRA GUERRA e VERA MARIA PETERS *

ABSTRACT: Toxic effect of (3R)-Claussequinone upon rat embryos. To test toxic effect of (3R)-Claussequinone in rat embryos the compound was administered in one single dose of 200 µg/100 g of body weight intraperitoneally to rats on the 4th day of gestation.

The (3R)-Claussequinone impaired the implantation and caused abortion in 32,3% of implanted embryos.

It was suggested that this effect may be caused by a citotoxic action of the compound upon the embryos.

RESUMO: Para fazer efeito tóxico da (3R)-Classequinona sobre o embrião de ratas, o produto foi administrado em uma única dose de 200µg/100 g de peso corporal, por via intraperitoneal, a ratas no 4º dia de gestação. Animais controles foram injetados com volume equivalente ao do veículo (álcool 50%) e pela mesma via.

A (3R)-Classequinona impediu a implantação e determinou aborto de 32,3% dos embriões implantados. Sugere-se que este efeito seja devido à sua estrutura quinônica, que poderia interferir com o processo de mitose.

INTRODUÇÃO

O Centro de Biologia da Reprodução da Universidade Federal de Juiz de Fora vem desenvolvendo uma linha de pesquisa sistemática em plantas que possam ter efeito contraceptivo em ratos (6, 7, 8, 11, 12). Por outro lado, o Departamento de Química da Universidade Federal de Minas Gerais realiza pesquisa, isolando princípios ativos de plantas, entre eles a (3R)-Claussequinona (6).

A (3R)-Claussequinona é o principal constituinte dos extratos benzenicos dos troncos de *Cyclobium claussemi* Benth. e *Cyclobium vecchi* A. Samp. (Leguminosae-Lotoideae) (6). A natureza química desta substância poderia conferir-lhe atividade biológica através de reações com grupos SH

* Departamento de Biologia do Instituto de Ciências Biológicas e Geociências e Centro de Biologia da Reprodução da Universidade Federal de Juiz de Fora.

de enzimas e/ou coenzimas (4). Um grande número de quinonas naturais apresenta atividades anticancerígenas (3), e algumas se classificam no grupo dos agentes alquilantes (4). Muitas das drogas antitumorais em uso clínico inibem a divisão celular, sendo que algumas alteram o processo mitótico (1, 2).

A (3R)-Classequinona, por sua estrutura quinônica, poderia alterar o processo mitótico e inibir o desenvolvimento embrionário em ratas. Tendo em vista esta possibilidade, projetou-se este trabalho com objetivo de verificar se a administração da (3R)-Classequinona a ratas, no período de implantação, interfere com o desenvolvimento embrionário.

MATERIAL E MÉTODO

Ratas adultas, Wistar, da colônia do Biotério da UFJF, foram acasaladas com machos comprovadamente férteis. Determinou-se a inseminação pela presença de espermatozoides no esfregaço vaginal, realizado todas as manhãs. Quando os espermatozoides foram observados, considerou-se que as ratas estavam no 1º dia de gestação.

No 4º dia de gravidez, os animais foram divididos em dois lotes de 15 ratas cada, sendo um grupo para controle e o outro para tratamento. Os animais do grupo tratado receberam, no 4º dia de gestação, solução alcoólica 50% de (3R)-Classequinona, 200µg/100 g de peso corporal, via intraperitoneal. Enquanto que as ratas do grupo controle receberam volume equivalente de álcool a 50%, pela mesma via.

No 14º dia de gestação, os animais foram sacrificados por deslocamento cervical. Após laparotomia, removeram-se ovários e os cornos uterinos. Os ovários foram pesados e, neles, contaram-se os corpos lúteos de gravidez. Os cornos uterinos foram abertos, sendo contados implantes viáveis e reabsorções.

Através de craniotomia, removeram-se as hipófises, que foram pesadas em balança de precisão.

Obtiveram-se os pesos dos animais no início da experiência e no final da mesma, e os índices de gestação, implantação e fertilização conforme publicação anterior (8).

Os resultados foram estudados estatisticamente pelos testes do qui-quadrado e «t» de Student.

RESULTADOS

Os resultados são apresentados nas tabelas que se seguem.

Na Tabela I, apresenta-se o peso de ratas controles e tratadas no início e no final da experiência.

TABELA I

Peso de ratas controles e tratadas com (3R)-Classequinona no 4º dia de gestação

GRUPOS	PESO DAS RATAS (g) *	
	4º dia de gestação	14º dia de gestação
Controle	197,9 ± 20,9 (15)	216,7 ± 27,8 (15)
Tratado	205,9 ± 15,2 (15)	222,1 ± 15,3 (15)
P.....	NS	NS

* Resultado expresso em média ± desvio padrão. Entre parênteses o número de casos estudados. NS = não significativo.

Não houve alterações do peso dos animais tratados com (3R)-Classequinona.

Na Tabela II, mostram-se os índices de gestação, implantação e reabsorção dos animais estudados.

TABELA II

Índice (%) de gestação, implantação e reabsorção em ratas controles e tratadas com (3R)-Classequinona no 4º dia de gestação

INDICES	GRUPOS	
	Controle	Tratado
De gestação	86,6	73,3
De implantação	78,0	53,0 *
De reabsorção	11,4	32,3 *

* $P < 0,01$

O índice de gestação não se modificou com o tratamento, mas ocorreu menor número de implantação e maior incidência de reabsorção entre os animais do grupo tratado com (3R)-Classequinona.

Na Tabela III, estão indicados os pesos de ovários e hipófises dos animais em experiência.

TABELA III

Peso de ovário e hipófises de ratas controles e tratadas com (3R)-Classequinona no 4º dia de gestação

GRUPOS	PESO (mg) *	
	Hipófise	Ovário
Controle	8,95 ± 2,9 (10)	29,0 ± 7,7 (22)
Tratado	9,27 ± 1,1 (10)	29,4 ± 7,4 (20)
P.....	NS	NS

* Resultado expresso em média ± desvio padrão. Entre parênteses o número de casos estudados. NS = não significativo.

O tratamento com (3R)-Classequinona não modificou o peso dos órgãos.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Observando-se a Tabela I, onde se exprimem os pesos das ratas no 4º dia de gestação (antes do tratamento) e no 14º dia (final da experiência), observa-se que não houve perda de peso entre os animais tratados. A perda de peso do animal é interpretada por Neubert *et al.* (10) como indicativo indireto de efeito tóxico da substância administrada. Assim sendo, pode-se admitir que a (3R)-Classequinona, provavelmente, não possui efeito tóxico grosseiro sobre as mães que foram com ela tratadas.

A homogeneidade quanto à capacidade reprodutora dos dois grupos estudados manifesta-se pelos valores, estatisticamente semelhantes, do índice de gestação (Tabela II), que mostra que ambos os grupos tiveram a mesma incidência de sucesso e fracasso na fertilização.

Os índices de implantação e reabsorção expressos na Tabela II foram significativamente menores entre os animais do grupo tratado com (3R)-Classequinona.

O índice de implantação, correlacionando números de corpos lúteos de gestação e implantes, indica a quantidade de ovos ou embriões em fase inicial de segmentação e blástula que foram perdidos. Assim sendo, evidencia-se que a administração de (3R)-Classequinona impediu que um número significativo de ovos se implantasse. As causas para tal efeito são inúmeras: aceleração do trânsito tubário; alteração do meio interno, tubário e uterino, por modificações hormonais ou bioquímicas, que interfiram nas condições ideais para o desenvolvimento e implantação do conceito, além de efeitos citotóxicos diretos sobre o blastocisto.

O aumento na incidência de reabsorções mostra que, por efeito da (3R)-Classequinona, os embriões implantados não tiveram condições de prosseguir seu desenvolvimento. As razões para a morte do embrião são, também, inúmeras. Alterações do balanço hormonal, bioquímicas e efeitos citotóxicos são alguns dos fatores envolvidos.

Não há indícios de alterações grosseiras nos ovários e hipófises dos animais tratados (Tabela III), cujos pesos não foram significativamente diferentes daqueles do grupo controle. Ainda que o peso de tais órgãos não represente um parâmetro adequado para a avaliação hormonal, sabe-se que o corpo lúteo da rata grávida, no 14º dia de gestação, pesa significativamente mais que o do animal no 9º dia de gestação. Sendo que no 20º dia são encontrados os valores mais altos para o peso daquelas estruturas ($4,37 \pm 0,50$ mg) o que corresponde a pelo menos três vezes o valor encontrado no 9º dia (9). Além disto, Uchida *et al* (13) demonstraram correlação íntima e positiva entre o aumento do peso de corpos lúteos e a produção de progesterona e 20-OH-progesterona em ratas grávidas. Tais dados permitem sugerir que provavelmente não teria ocorrido alteração hormonal significativa nos animais tratados com (3R)-Claussequinona, mas há necessidade de serem realizadas dosagens hormonais para confirmar esta sugestão.

Em virtude da natureza quinônica da substância testada, a hipótese de efeito citotóxico sobre os embriões em estágios de pré e pós-implantação parece ser a mais viável. Entretanto, são necessários testes específicos para verificar se a (3R)-Claussequinona interfere com o processo mitótico, tem efeito mutagênico ou outro efeito a nível celular.

Em conclusão, pode-se afirmar que a administração de (3R)-Claussequinona, durante o período de implantação do blastocisto em ratas, teve efeito tóxico sobre o embrião no período prévio e posterior à implantação. Sugere-se que este efeito possa ser devido à citotoxicidade da droga.

REFERÊNCIAS

1. BONO Jr., V. H. 1974 **Cancer Chemotherapy**, Report Part. 2, 4: 115.
2. BROCKMAN, R. W. 1974. **Cancer Chemotherapy**, Report Part. 2, 4:131.
3. DRISCOLL, J. S.; HAZARD, Jr., G. F. e WOLD, H. B. 1974. **Cancer Chemotherapy**, Report Part 2, 4: 1.
4. FUJITA, E. e NAGAO, Y. 1977. **Biorganic Chemistry**, 6: 287-309.
5. GOTTLIEB, O. R.; OLIVEIRA, A. B.; GONÇALVES, T. M. M.; OLIVEIRA, G. G. e PEREIRA, S. A. 1975. **Phytochemistry**, 44:2495-2499.
6. GUERRA, M. O. e ANDRADE, A. T. L. 1978. **Contraception**, 18(2): 191-199.
7. GUERRA, M. O.; ARAÚJO, F. C.; PETERS, V. M. e ANDRADE, A. T. L. 1980. **Rev. Bras. Pesq. Méd. Biol.**, 13 (4/6): III-113.
8. GUERRA, M. O.; PETERS, V. M. e CRUZ, E. M. G. 1980. **Bol. Inst. Ci. Biol. Geoc.; UFJF**, 29: I-II.
9. MIYAGAWA, N.; NOGUCHI, K.; OKAMOTO, R. e SAITO, M. 1975. **Endocrin. Jap**; 22(3):261-267.
10. NEUBERT, D.; MERKER, H. J. e KWASIGROCH, T. E. 1977. **Methods in prenatal toxicology**: Massachusetts. P. S. G. Publ. 474p.
11. PETERS, V. M.; CAMPOS, A. L.; ANDRADE, A. T. L. e GUERRA, M. O. 1980. **Reproducción**, 4:165-170.
12. TEIXEIRA, J. B. P. e GUERRA, M. O. 1974. **Bol. Inst. Ci. Geoc; UFJF**, 7:3-8.

13. UCHIDA, K.; KADOWAKI, M.; NOMURA, Y.; MIYATA, K. e MIYAKE, T. 1970. *Endocrin. Jap.*, **17**(6):499-507.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o serviço técnico do sr. Humberto José Deotti, o serviço datilográfico do sr. Valter Luiz da Silva, à profª Alaide Braga de Oliveira, que gentilmente nos forneceu a (3R)-Claussequinona, e o apoio financeiro do Programa Especial de Desenvolvimento e Treinamento em Pesquisa em Reprodução da Organização Mundial da Saúde.

ALCALÓIDES INDÓLICOS DE AÇÃO ENDÓCRINA POTENCIAL

NICÁCIO H. DA SILVA

ANUNCIADO A. DE MELO

MARTHA M. C. W. CASADO

AMÉLIA T. HENRIQUES ¹

DOLORES C. WANDSCHEER ²

RESUMO: Os alcalóides indólicos isolados das folhas de *Ervatamia coronaria*, em útero isolado de rata, estimularam as contrações espontâneas seguidas de diminuição gradativa da amplitude. Testes realizados com um dos alcalóides isolados da mistura, a 10-metóxi-11-hidróxi-heyneanina, mostraram uma única contração de grande amplitude. No teste agudo de toxicidade geral (hipocrático) da mistura de alcalóides totais não foi observada nenhuma ação.

INTRODUÇÃO

Nosso trabalho consiste em fazer um **screening** farmacológico, como parte de uma análise sistemática de plantas alcalóidicas, principalmente da família **Apocynaceae**, visando à valorização da flora nordestina.

Ervatamia coronaria, conhecida vulgarmente como jasmim-branco, apesar de ser uma planta ornamental, sem utilização conhecida em medicina popular, é rica em alcalóides indólicos, que geralmente apresentam pronunciadas atividades farmacológicas.

MATERIAL E MÉTODOS

O material vegetal foi coletado no Câmpus da UFPE. Para os estudos foram utilizadas porções dessecadas das folhas no preparo do extrato.

A extração foi feita pelo método de Stass-Otto, utilizando-se éter elílico como solvente. Uma parte da mistura de alcalóides totais foi utilizada diretamente para os testes farmacológicos. Outra parte foi submetida ao fracionamento cromatográfico, através de placas preparativas de sílica-gel. Três alcalóides principais foram obtidos, sendo que dois deles foram identificados como voacangarina e 10-metóxi-11- hidróxi-heyneanina.

1. Departamento de Bioquímica da UFPE.

2. Departamento de Fisiologia e Farmacologia da UFPE.

Para os testes farmacológicos, foram utilizados os métodos descritos por May (5), Carlini (1) e Malone (4).

No teste agudo de toxicidade geral, os camundongos machos de três meses de idade foram submetidos a injeções i.p. de 10, 50, 100, 200 e 400 mg/kg de extrato diluído em Tween 80 a 0,02%.

No teste crônico, os camundongos foram tratados durante 20 dias com injeções i.p. de 10 mg/kg do extrato.

Para o teste em útero isolado de rata, cerca de 2 cm de útero de rata em estro foi colocado em banho aquecido a 37°C. Após 30 min de estabilização, 0,2 ml de solução de extrato e/ou alcalóide isolado foi adicionado.

RESULTADOS

No teste agudo a mistura de alcalóides totais não mostrou nenhuma atividade detectável, apenas ausência de toxicidade mesmo em doses muito elevadas (400 mg/kg).

No teste crônico apresentou uma diminuição do tamanho e peso da vesícula seminal significativa com relação aos animais controle (Tabela I).

TABELA I

Estudo crônico da *Ervatamia coronaria* — Peso úmido dos diversos órgãos depois de tratamento durante 20 dias com injeção i. p. de 10 mg/kg do extrato. Os controles foram tratados com Tween80 0,01%

	Hipófise	Adrenal	Baço	Vesícula seminal	Fígado
Peso em mg extrato	1,2 ± 0,4	4,1 ± 1,2	147 ± 17	125 ± 25	1.590 ± 143
Peso em mg controle	2,5 ± 0,1	4,9 ± 0,8	169 ± 30	327 ± 33	1.765 ± 90

Em útero isolado de rata, o extrato estimulou as contrações espontâneas (Fig. 1). Quando o tempo de exposição aumenta, ocorre uma diminuição gradativa da amplitude das contrações. Esta segunda atividade é mais clara na presença de bloqueadores dos receptores α no meio de incubação (Fig. 2). Com esta preparação, testamos também um alcalóide isolado da mistura, a 10-metóxi-11-hidróxi-heyneanina, que mostrou uma atividade diferente do extrato de alcalóides totais provocando uma única contração de grande amplitude (Fig. 1).

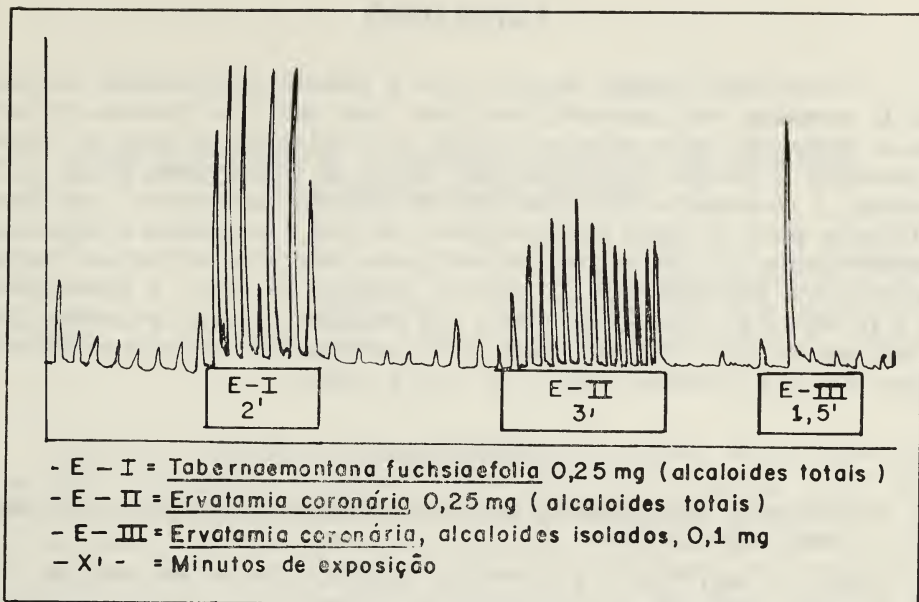


FIG. 1

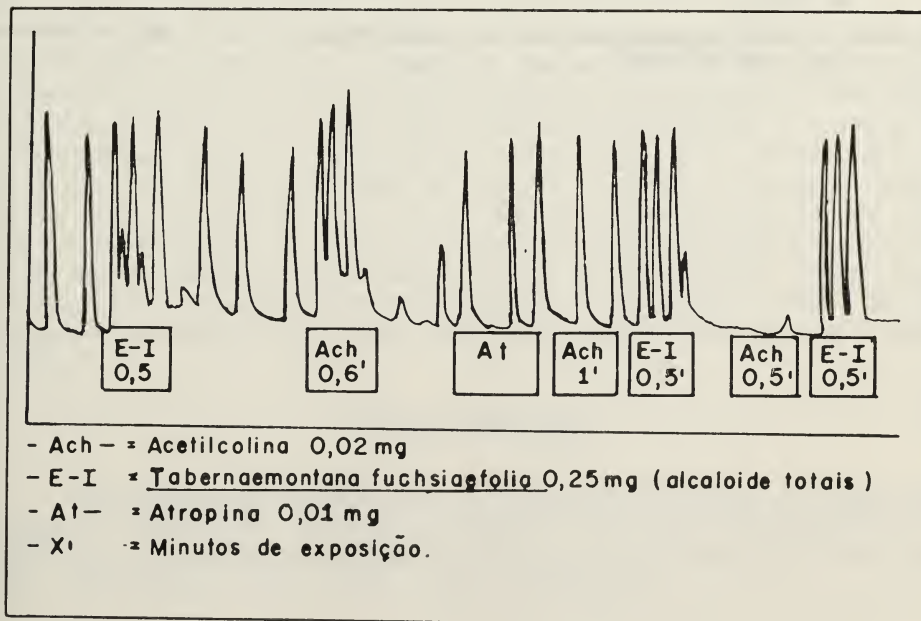


FIG. 2

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos mostram que a mistura de alcalóides extraídos da **E. coronaria** não apresenta toxicidade, mas sim uma interessante atividade endócrina, ação esta que deverá ser confirmada através de estudo histológico e dosagem hormonal. Das cascas do tronco desta planta já foi isolada a coronaridina (3), que não se encontra nas folhas, que foram utilizadas para os testes farmacológicos, da qual é conhecida a ação como antifertilizante (2). Seria portanto de grande interesse um estudo comparativo deste alcalóide com os produtos isolados da folha, a voacangarina e a 10-metóxi-11-hidróxi-heyneanina, que possuem o mesmo esqueleto, diferindo apenas pela presença adicional de substituintes metoxila e hidroxila, tanto no anel aromático quanto na cadeia lateral.

REFERÊNCIAS

1. CARLINI, E. A. 1972. **Screening** farmacológico de plantas brasileiras. **Rev. Bras. Biol.**, **32**(2):265-274.
2. EDERLE, L.; MEYER, W. E. e COPPOLA, J. A. 1973. **J. Pharm. Sci.**, **62**:1199.
3. GORMAN, M.; NEUSS, N.; CONE, N. Y. e DEYRUP, J. A. 1960. **J. Am. Chem. Soc.** **82**:1142.
4. MALONE, M. H. 1977. New natural products and plant drugs with pharmacological biological or therapeutical activity. In Wagner, H. e Wolft, P. org. **The first International Congress on Medicinal plant research**, September 6 — 10, 1976 p. 23-53.
5. MAY M. 1971. Screening methods in pharmacology. In Turner, R. A e Hebbonn org. v. 2, 101-119.

ANALISE QUÍMICA E FARMACOLÓGICA DA *Cordyline dracaenoides* (Agavaceae)

JOÃO B. CALIXTO; THEREZA C. M. DE LIMA
GINA S. MORATO; MAURO NICOLAU
REINALDO N. TAKAHASHI e ROSA M. R. DO VALLE *
CARLA C. SCHMITT e ROSENDO A. YUNES **

ABSTRACT: Chemical and pharmacological analysis of *Cordyline dracaenoides* (Agavaceae). *Cordyline dracaenoides* is a medicinal plant used in the south of Brazil mainly for its anti-inflammatory properties. In the present study, chemical and pharmacological tests were carried out using the crude extract of this plant. Chemical tests indicated the presence of steroids, steroidal saponins and anthocyanidins in the stem, rhizome and root. Small amounts of tannins were also detected, in the stem and rhizome. The results of the pharmacological screening in animals were different according to the plant preparation tested. The anti-inflammatory actions of rhizome and central depressant effect of root suggested that this plant has relevant therapeutic properties.

RESUMO: No presente estudo foram realizadas análises química e farmacológica preliminares da *Cordyline dracaenoides*, planta abundante na região Sul do Brasil, e com indicações populares relacionadas ao tratamento de processos reumáticos. Os testes químicos evidenciaram a presença de fitoesteróides, saponinas esteroidais e antocianidinas no caule, rizoma e raiz, havendo pouca quantidade de taninos no caule e rizoma. A análise farmacológica demonstrou que os resultados variam dependendo da parte do vegetal estudado, em todos os testes empregados, inclusive a de toxicidade aguda. Entre os vários efeitos desses extratos, convém serem destacados a ação antiedematogênica do rizoma, e depressora central da raiz, sugerindo que esta planta possui princípio(s) ativo(s) de interesse farmacológico.

INTRODUÇÃO

A *Cordyline dracaenoides* (Kunth), pertencente à família das Agaváceas, segundo informações da medicina popular, tem sido recomendada sob a forma de chá, principalmente do rizoma, para o tratamento das inflamações das articulações ósseas (artrite e/ou reumatismo).

* Disciplina de Farmacologia — Departamento de Patologia, CCS.

** Departamento de Química, CCFM — Universidade Federal de Santa Catarina.

Resultados descritos na literatura, onde foram analisadas quimicamente algumas espécies do gênero **Cordyline**, apontam a existência de sapogeninas esteroidais (2, 4, 5, 6, 8, 9). Os compostos predominantes na maioria das espécies são as 1,3-hidróxi-sapogeninas. No entanto, até o momento, nenhuma análise farmacológica foi realizada com espécies desse gênero. Considerando que a espécie **Cordyline dracaenoides** encontra-se vastamente distribuída na região Sul do país, e o seu largo emprego na medicina popular, desenvolveu-se o presente trabalho com o objetivo de investigar o seu possível interesse farmacológico.

MATERIAL E MÉTODOS

Análise química

O material seco foi macerado em mistura de etanol 80% água 20% durante 12 horas e levado a refluxo por 4 horas. O extrato obtido foi filtrado e o solvente evaporado em rotavapor, até a obtenção de uma concentração de extrato em torno de 15-20%. Os extratos semipurificados foram obtidos após lavagem do extrato bruto seco com benzeno, éter etílico e clorofórmio para posterior extração com n-butanol. A fração butanólica foi lavada com água, e o solvente evaporado, obtendo-se uma fração esbranquiçada.

Para obtenção das sapogeninas, foi adicionado HCl até concentração final 2 N e levado a refluxo por 2 horas. O material insolúvel em ácido foi então separado por filtração, lavado com água e hidróxido de amônio até a neutralidade e posteriormente extraído com clorofórmio durante 6 horas à temperatura ambiente. As saponinas foram obtidas após evaporação do clorofórmio e passagem por uma coluna de sílica-gel (100 mm x 10 mm). O extrato contendo sapogenina foi analisado por cromatografia em camada delgada bidimensional sobre sílica-gel G (250 μ), empregando diclorometano-formamida-água (93 : 6 : 1) na primeira direção, e ciclo-hexano-acetato de etila-metanol-água (60 : 10 : 30 : 0,1) na segunda. Os compostos esteroidais foram revelados por **spray** com ácido sulfúrico 50% e aquecimento a 100°C até o aparecimento de cores características, segundo o método descrito por Bennett e Haftmann (1).

Análise farmacológica

1. TOXIDADE AGUDA (DL50)

Em cinco grupos (com 10 animais cada) foram administrados extratos da raiz de **Cordyline dracaenoides** (500, 600, 700, 800 e 900 mg/kg, i.v.) e a mortalidade foi registrada após 24 h.

Já o extrato do rizoma da **Cordyline dracaenoides** foi testado da mesma maneira em doses crescentes até 4.600 mg/kg.

2. EFEITOS SOBRE O MÚSCULO LISO

Canal deferente isolado de rato

Foram utilizados ratos Wistar machos com 3-4 meses de idade pesando entre 250-350 g. Após os animais terem sido sacrificados por pancada na cabeça, seus dois ductos deferentes foram isolados em toda a extensão. Depois de separados dos tecidos aderentes, ambos os canais deferentes foram montados em cuba de vidro de 10 ml de capacidade, contendo solução nutriente continuamente borbulhada com ar e aquecida a 30°C com a seguinte composição (mM): NaCl 138,0; KCl 5,7; CaCl₂ 1,8; NaHCO₃ 15,0; NaH₂PO₄ 0,36 e glicose 5,5 dissolvida em água destilada e deionizada. Depois de montadas as preparações permaneceram em equilíbrio durante 30 min. As contrações isotônicas foram registradas em quimógrafo com tensão de 0,5 g e ampliação de 6 vezes. Após a construção de 2-3 curvas dose-efeito cumulativas à noradrenalina (NA), os extratos brutos hidroalcoólicos da raiz, caule ou rizoma da **Cordyline dracaenoides** foram incubados durante 20 min, e novas curvas dose-respostas foram obtidas na presença dos mesmos, com intervalo de 30 min entre elas.

Fundo de estômago isolado de rato

Foram utilizados ratos de ambos os sexos com 3-4 meses de idade com peso médio entre 200-350 g. Os animais foram sacrificados por forte pancada na cabeça, sendo o estômago removido e colocado em solução de Tyrode (ver composição a seguir). Fragmentos de aproximadamente 1,5-2,0 cm foram obtidos de fundo de estômago, de acordo com a técnica descrita por Vane (12) e suspensos em cubas de vidro com 10 ml de capacidade, contendo solução nutriente de Tyrode, continuamente aerada e aquecida a 37°C com a seguinte composição (mM): NaCl 136,8; KCl 2,7; CaCl₂ 1,8; MgCl₂ 1,6; NaH₂PO₄ 0,4; NaHCO₃ 15,0 e glicose 5,6 dissolvida em água destilada e deionizada.

Antes de qualquer administração de drogas, os fragmentos foram deixados em equilíbrio durante 40-60 min sob tensão de 1,5 g, trocando-se a solução nutriente a cada 15 min. As contrações isotônicas foram registradas com carga de 1 g e ampliação de 6 vezes. Inicialmente foram construídas 1-2 curvas dose-resposta completas a 5-hidróxi-triptamina (5-HT) (10^{-10} — 10^{-5} M), com intervalo de 60 min entre elas. Após a estabilização das preparações os extratos foram incubados em diferentes concentrações durante 20 min e novas curvas dose-resposta completas a 5-HT foram obtidas na presença dos mesmos.

As variações de sensibilidade para a NA ou 5-HT na presença dos diversos extratos brutos foram analisadas através da determinação dos valores de pD₂ (logaritmo negativo da concentração molar do agonista que determina 50% do efeito máximo).

Em todos os experimentos realizados tanto no canal deferente como no estômago isolado de rato, somente um único agonista e apenas uma única concentração de um dos extratos foram testados.

3. ATIVIDADE ANTIEDEMATOGÊNICA

Foram utilizados ratos Wistar, machos, de peso variável entre 150 e 200 g. Os animais foram mantidos em ambiente com temperatura controlada ($23 \pm 1^\circ\text{C}$), sistema claro/escuro de 12 horas, com água e ração *ad libitum*.

Cem microgramas de carragenina dissolvidos em 0,1 ml de NaCl 0,9% (salina) foram injetados subcutaneamente na região plantar de uma das patas posteriores do rato. A outra pata (controle) recebeu igual volume de salina. Para a medida do volume das patas foi utilizado o método pletismográfico descrito por Winder *et al.* (13), ligeiramente modificado. A pata era imersa até a articulação tíbio-társica em um recipiente de 15 ml de capacidade, contendo solução a 0,005% do sal sódico do ácido dodecílico em álcool: água (5 : 95) e o volume do líquido deslocado pela imersão da pata. Estimativas do volume das patas foram realizadas antes e após a injeção de carragenina e os resultados expressos em termos de aumento, em relação ao volume inicial da pata. A cada medida, os volumes controles (patas injetadas com salina) foram subtraídos dos valores-testes (patas injetadas com carragenina). Várias medidas foram realizadas num intervalo de tempo de 0-4 horas após a injeção do irritante na pata.

Os animais foram divididos em quatro grupos experimentais: injetados somente com carragenina, que serviu como controle (grupo A); injetados intraperitonealmente, trinta minutos antes da administração intraplantar de carragenina, com extrato bruto hidroalcoólico de rizoma de **Cordyline dracaenoides** 100 mg/kg (grupo B), e 300 mg/kg. (grupo C) ou com indometacina 2 mg/kg (grupo D).

4. EFEITOS SOBRE O COMPORTAMENTO

Movimentação espontânea de camundongos

Cento e oito camundongos albinos adultos machos, pesando entre 20 e 30 gramas, foram divididos em 9 grupos de 12 animais cada: dois grupos controles, grupo «**Cordyline**-rizoma» (10, 30, 100 mg/kg) e o grupo «**Cordyline** — raiz» (10, 30, 100 e 300 mg/kg). Esses animais foram injetados com a solução controle ou com as diversas concentrações dos extratos, e colocados individualmente em caixas com feixes de células fotoelétricas para medida da movimentação espontânea. A ambulacão foi registrada não cumulativamente, a cada 15 minutos, por uma hora consecutiva às injeções.

Potenciação do sono barbitúrico em camundongos

Foram usados 60 camundongos albinos adultos de ambos os sexos, com peso corporal variando entre 20 e 30 gramas. Esses animais foram divididos em 5 grupos de 10 animais cada: dois grupos controles, grupo «**Cordyline**-rizoma» (100 e 300 mg/kg) e grupo «**Cordyline**-raiz» (100 e 300 mg/kg), sendo pré-tratados com os dois extratos ou com solução de NaCl 0,9% (controle) e injetados (30 minutos após) com 50 mg/kg de

pentobarbital sódico i.p. Foi registrado o tempo total de sono dos animais de todos os grupos (intervalo entre o tempo de perda e o de aquisição do reflexo postural).

Efeito analgésico em camundongos

Foram utilizados 35 camundongos albinos adultos machos com o peso corporal variando entre 20-30 g. Os animais foram divididos em 7 grupos de 5 camundongos cada: dois grupos controles, grupo «**Cordyline**-rizoma» e grupo «**Cordyline**-raiz».

O possível efeito analgésico foi avaliado através do método da «placa quente», onde se mede o tempo de reatividade do animal ao estímulo térmico nas patas. Logo após a injeção i.p. de solução controle (0,1 ml/10 g), extrato de «**Cordyline**-rizoma» (100 ou 300 mg/kg) ou extrato de «**Cordyline**-raiz» (30, 100 e 300 mg/kg), efetuou-se a medida de latência para a reatividade térmica. Posteriormente as observações foram repetidas em intervalo de 20 min, totalizando uma hora de experimento.

5. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Em todos os experimentos farmacológicos a análise estatística foi efetuada através do teste «t» de Student não pareado. As diferenças entre as médias foram consideradas significantes quando o índice de probabilidade foi menor que 5%.

RESULTADOS

Análise química

A marcha analítica evidenciou a presença de fitoesteróides, saponinas esteroidais e leucoantocianidinas no caule, rizoma e na raiz de **Cordyline dracaenoides**, além de pequenas quantidades de taninos no caule e no rizoma. A análise cromatográfica evidenciou a presença de seis manchas, sendo as duas primeiras predominantes. A primeira, de cor amarela, tornou-se vermelha; enquanto as quatro seguintes continuaram amarelas, e a última de cor marrom. Com base no trabalho descrito por Blunden (2), a primeira mancha poderia indicar a presença de diosgenina, 3-epi-diosgenina e yamogenina ou 3-epi-sceptrumgenina. Já as manchas amarelas são caracterizadas como sendo sapogeninas saturadas, enquanto a marrom poderia ser hecogenina ou 3-epi-hecogenina.

Análise farmacológica

1. TOXICIDADE AGUDA

A DL50 de extrato bruto da **Cordyline** (raiz) foi de 600 mg/kg. Nas doses mais altas, acima de 800 mg/kg, foi observado efeito anestésico nos primeiros minutos após a sua administração. No entanto, o extrato do rizoma de **Cordyline** apresentou baixa toxicidade, sendo que até a dose de 4 600 mg/kg não houve mortes de animais. Pela dificuldade de obter extratos mais concentrados, não foi possível determinar a DL50.

2. EFEITOS SOBRE A MUSCULATURA LISA

Canal deferente isolado de rato

Os resultados apresentados na Fig. 1 demonstram que os extratos brutos hidroalcoólico de raiz (A), rizoma (B) ou caule (C) da *Cordyline*

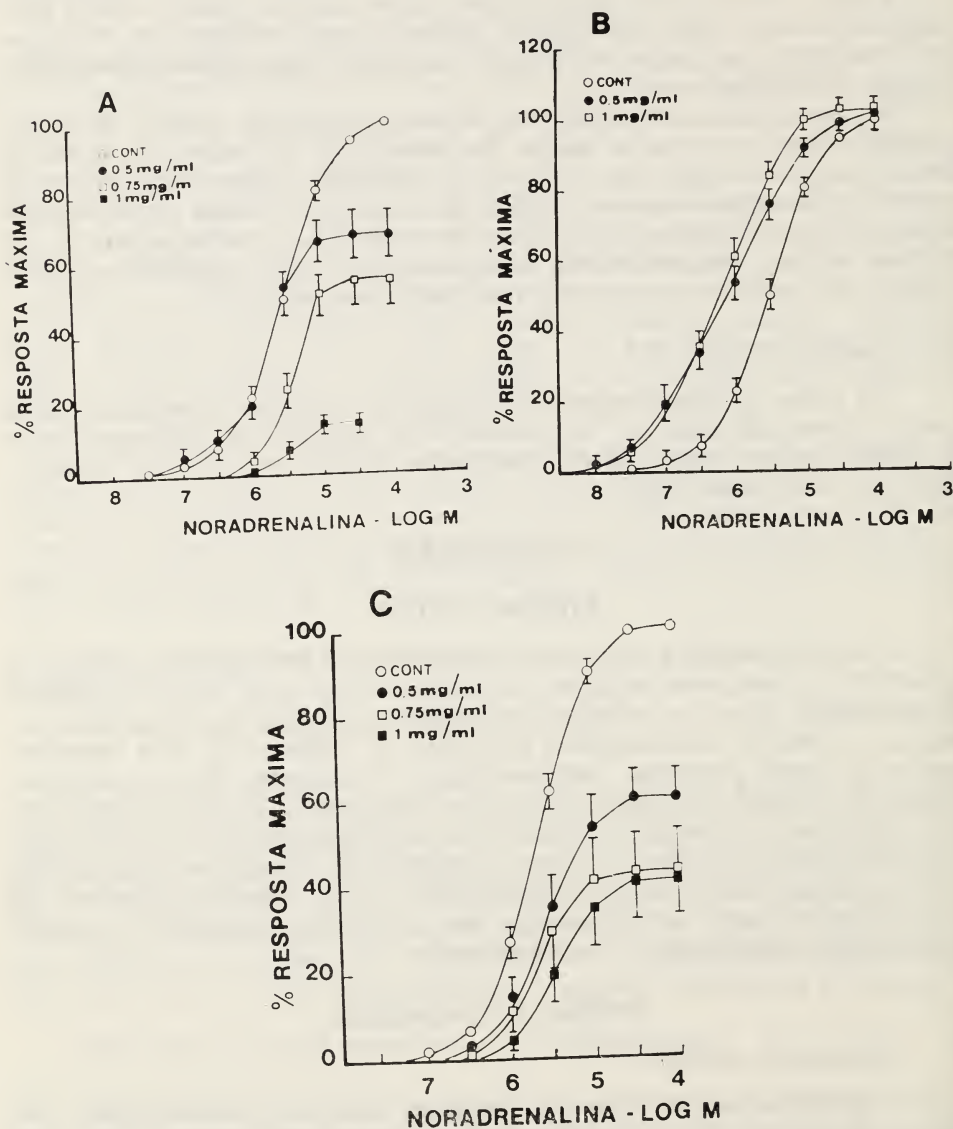


Figura 1: Curvas dose-efeito médias obtidas para a noradrenalina no canal deferente isolado de rato na ausência ou na presença de diferentes concentrações de extrato bruto hidroalcoólico de raiz (A), rizoma (B) ou caule (C) de *Cordyline dracaenoides*. As linhas verticais indicam os erros padrão das médias. Cada ponto representa a média de 8 a 32 experimentos.

dracaenoides, administrados em doses similares, promovem diferentes efeitos sobre a resposta contrátil à NA no canal deferente isolado de rato. A incubação de extrato bruto hidroalcoólico da raiz e do caule de **Cordyline dracaenoides** (0,5-1,0 mg/ml) inibiu de modo dose-dependente a resposta máxima à NA sem promover alteração da sensibilidade a esse agonista, com características de antagonismo do tipo não competitivo. Porém o extrato bruto obtido da raiz dessa mesma planta revelou ser significativamente mais potente (Fig. 1, A e C). Por outro lado, resultados totalmente opostos foram obtidos quando o extrato bruto hidroalcoólico obtido do rizoma dessa mesma planta foi incubado na preparação (0,5 — 1,0 mg/ml), promovendo deslocamento paralelo à esquerda da curva dose-resposta à NA, sem causar variação do efeito máximo (Fig. 1 B).

Os cálculos dos valores de pD_2 demonstraram que a incubação de 0,5 ou 1,0 mg/ml desse extrato promoveu aumento significativo de (3-5 vezes) da sensibilidade à NA (Tabela I), embora esse efeitos não tenham apresentado relação dose-resposta

TABELA I

Efeito do extrato bruto hidroalcoólico do rizoma *Cordyline dracaenoides* sobre as respostas contráteis à noradrenalina, no canal deferente isolado de rato (média \pm erro padrão)

	EFEITO MÁXIMO %	pD_2^a	ΔLOG^b pD_2	DR ^c
Controle (11)	100	5,57 \pm 0,06	—	—
Cordyline 0,5 mg/ml (8)	102,3 \pm 5,0	6,13 \pm 0,12	0,56	3,6 *
Cordyline 1 mg/ml (11)	103,0 \pm 2,7	6,26 \pm 0,11	0,69	4,8 *

a — Logaritmo negativo da concentração molar de noradrenalina que produziu 50% do efeito máximo.

b — pD_2 para noradrenalina na presença de **Cordyline** (—) pD_2 controle.

c — Deslocamento à direita da curva dose-resposta à noradrenalina.

Entre parênteses está indicado o número de experimentos por grupo.

Fundo de estômago isolado de rato

Quando os extratos brutos hidroalcoólicos de raiz ou de rizoma de **Cordyline dracaenoides** foram incubados em fragmentos isolados de fundo de estômago de rato, novamente foram observados diferentes efeitos em relação às curvas dose-resposta à 5-HT (Fig. 2, A e B). Como pode ser observado na Fig. 2, A e B, a incubação de pequenas concentrações do extrato de raiz (20-70 $\mu\text{g/ml}$) promoveram diferentes efeitos sobre a curva dose-resposta a 5-HT. Nas doses iniciais (até 20 $\mu\text{g/ml}$), observou-se deslocamento paralelo à direita, sem promover grandes alterações na resposta máxima a esse agonista. Porém, quando doses superiores foram empregadas, observou-se progressiva redução do efeito máximo associado com

deslocamento à direita da curva dose resposta para a 5-HT. Ao contrário, a incubação de 0,5 ou 1,0 mg/ml do extrato bruto hidroalcoólico do rizoma dessa mesma planta promoveu apenas pequena redução (cerca de 40%) do efeito máximo à 5-HT sem causar variação na sensibilidade (Fig. 2 B). Esses efeitos não foram dose-dependentes, a exemplo do ocorrido no canal

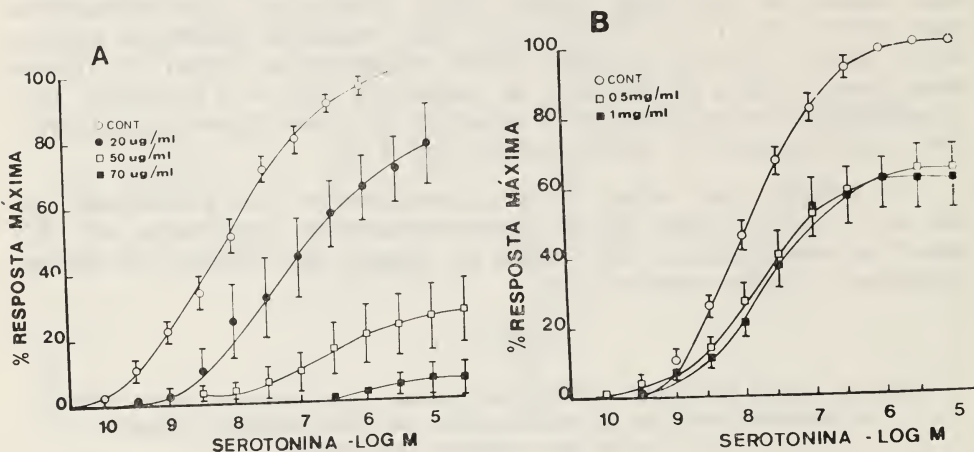


Figura 2: Curvas dose-efeito médias obtidas para a serotonina em fragmentos isolados de fundo de estômago do rato, na ausência ou na presença de diferentes concentrações de extrato bruto hidroalcoólico de raiz (A) ou rizoma (B) de **Cordyline dracaenoides**. As linhas verticais indicam os erros padrão das médias. Cada ponto representa a média de 6 a 20 experimentos.

3. ATIVIDADE ANTIEDEMATOGÊNICA

O edema provocado na pata de rato pela injeção subcutânea plantar de 100µg de carragenina desenvolveu-se gradativamente, atingindo um valor máximo em torno de 4 horas após a aplicação do irritante. Pode-se observar que a administração intraperitoneal de indometacina (2 mg/kg), ou dos extratos hidroalcoólicos de rizoma de **Cordyline dracaenoides** (100 e 300 mg/kg), 30 minutos antes da aplicação da carragenina, reduziram significativamente o parâmetro considerado. Diferenças significativas estatisticamente foram obtidas em todos os pontos analisados, pela comparação da intensidade do edema desenvolvido no grupo controle e nos grupos tratados (Fig. 3 e Tabela II).

A Tabela II analisa a potência de inibição do extrato de **Cordyline dracaenoides**, comparado com a da indometacina. Tanto na dose de 100 mg/kg, como na de 300 mg/kg do extrato analisado, houve uma diminuição significativa do edema comparado ao controle. Esse efeito persistiu até a quarta hora, em estudo, e foi proporcional à dose administrada. Em relação à indometacina, porém, o extrato de **Cordyline dracaenoides** (300 mg/kg) mostrou menor redução do edema analisado aos 30 e 60 minutos após injeção de carragenina. Entretanto, quando a análise foi feita 2 ou 4 horas após, a inibição observada foi a mesma para a **Cordyline** e a indometacina.

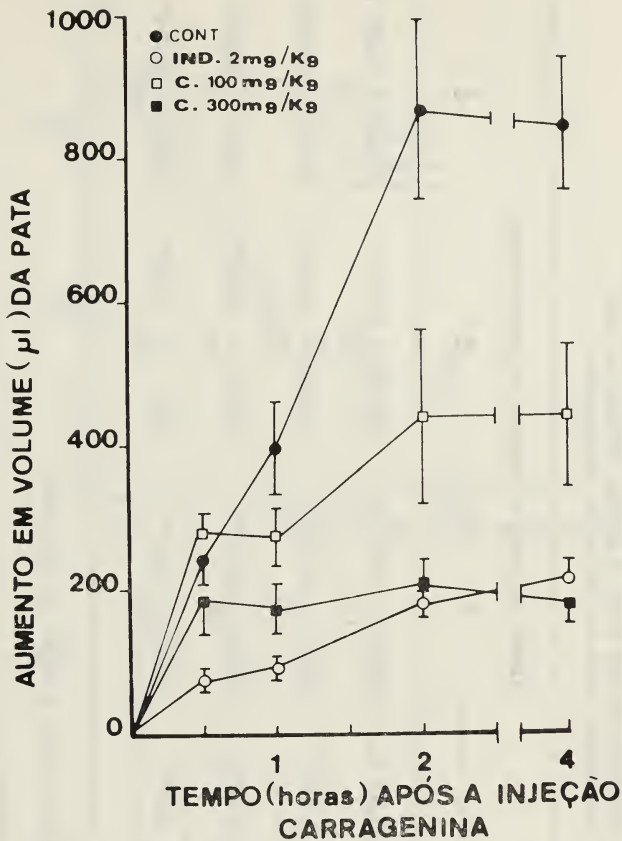


Figura 3: Efeito da administração intraperitoneal de 100 e 300 mg/Kg de extrato bruto hidroalcoólico de rizoma de *Cordyline dracaenoides* (C) e de 2 mg/Kg de indometacina (Ind.) sobre o edema induzido na pata de rato pela injeção local de 100 µg de carragenina. A intensidade do edema é expressa pela diferença entre o volume do pata teste e o volume do pata contralateral injetada com salina. As barras verticais indicam os erros padrão das médias. Cada ponto representa a média de 5 a 9 animais.

4. ATIVIDADE SOBRE O COMPORTAMENTO

Movimentação espontânea

Os resultados obtidos na caixa de movimentação espontânea estão apresentados nas Fig. 4 A e B e Fig. 5 A e B. Uma redução na movimentação pôde ser observada para os dois extratos de *Cordyline dracaenoides* (rizoma e raiz), sendo que esta redução foi dose dependente e mais potente apenas para o extrato de «*Cordyline*-raiz». No entanto, esta redução foi significante apenas para a maior dose (300 mg/kg) deste último extrato ($p < 0,05$).

TABELA II

Efeito da administração intraperitoneal de extrato bruto hidroalcoólico de rizoma de *Cordyline dracaenoides* e da indometacina sobre o edema induzido na pata de rato pela injeção subcutânea local de 100 µg de carragenina

GRUPOS	TEMPO (h) APÓS A INJEÇÃO DE CARRAGENINA			
	1/2	1	2	4
Controle	244,00 ± 36,55 † (5)	400,00 ± 56,48 † (5)	869,20 ± 130,75 † (5)	844,60 ± 86,88 † (5)
<i>Cordyline dracaenoides</i> (100 mg/kg) ..	282,87 ± 19,59*† (8)	278,00 ± 33,64*† (8)	278,00 ± 33,64*† (8)	455,00 ± 117,99*† (8)
<i>Cordyline dracaenoides</i> (300 mg/kg) ..	189,55 ± 40,73*† (9)	176,66 ± 28,77*† (9)	208,89 ± 29,46* (9)	180,00 ± 23,09* (9)
Indometacina (2 mg/kg)	75,20 ± 6,53* (5)	94,40 ± 2,31* (5)	190 ± 9,35* (5)	205,80 ± 22,84* (5)

— Os valores estão expressos como média da diferença do aumento entre o volume da pata teste e da pata contralateral (µl ± e. p. m.).

— Algarismos entre parênteses indicam o número de determinação.

* Difere significativamente dos valores determinados em ratos controles (testes «t» p < 0,05).

† Difere significativamente dos valores determinados em ratos tratados com indometacina (teste «t») p < 0,05).

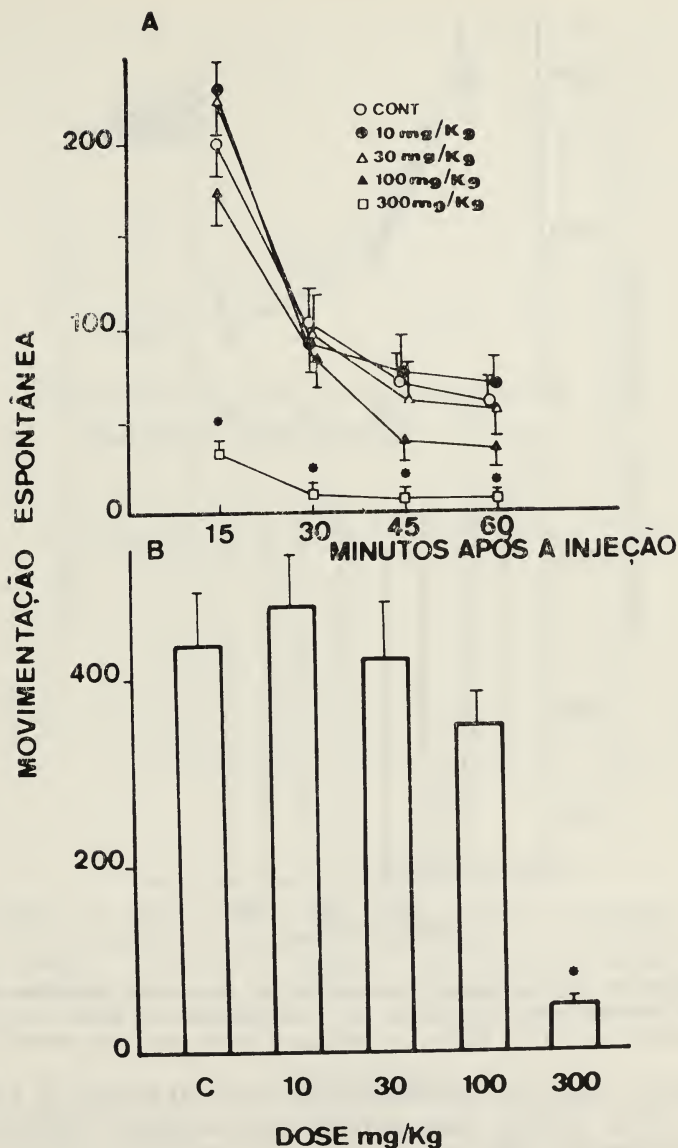


Figura 4: Efeitos do extrato bruto hidro alcoólico da raiz de *Cordyline dracaenoides*, i.p., sobre a movimentação espontânea de camundongos. A - efeito em intervalos de 15 min durante 1 hora de ($X \pm E. P.$); B - avaliação total após 60 minutos ($X \pm E. P.$).

* $p < 5\%$ (teste «t» de Student) em relação ao controle.

Potenciação do sono barbitúrico

Os extratos de *Cordyline dracaenoides* (rizoma e raiz) promoveram uma marcada potenciação dose-dependente do sono induzido por pentobarbital sódico. Essa potenciação foi estatisticamente significativa ($p < 0,05$) para

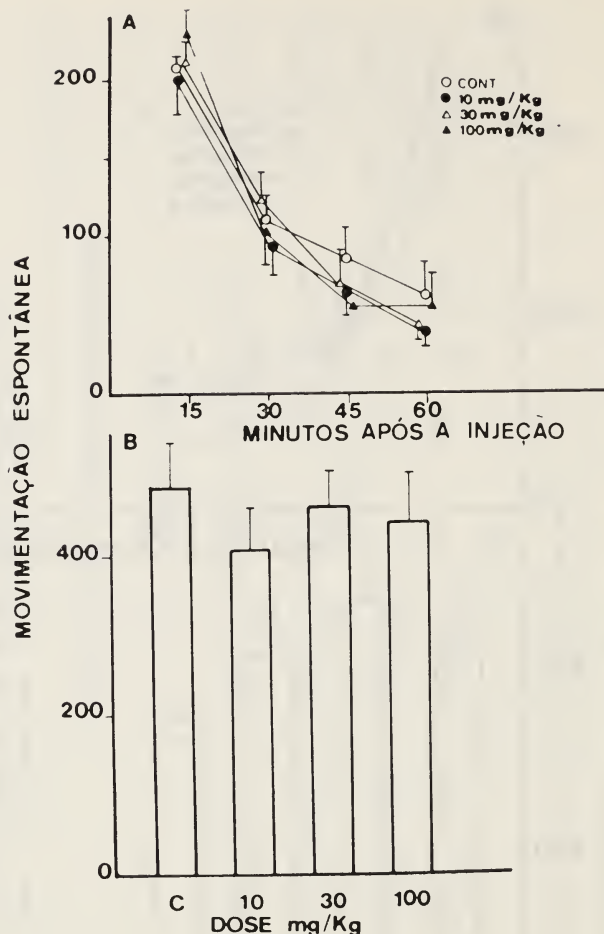


Figura 5: Efeitos do extrato bruto hidroalcoólico do rizoma de *Cordyline dracaenoides*, i.p., sobre a movimentação espontânea de camundongos. A - efeito em intervalos de 15 min durante 1 hora ($X \pm E.P.$); B - avaliação total após 60 minutos ($X \pm E.P.$).

todas as doses, exceto no pré-tratamento com 100 mg/kg de extrato bruto do rizoma, sendo contudo mais evidente para o extrato obtido com a raiz desta planta (Fig. 6 e 7).

Efeito analgésico

As médias das latências (segundos) da reatividade térmica estão representadas nas Fig. 8 e 9. Conforme pode ser observado, o extrato de «*Cordyline*-rizoma» (300 mg/kg) não produziu qualquer efeito analgésico significativo quando comparado com solução controle. Em relação aos extratos de «*Cordyline*-raiz», o grupo experimental não se diferenciou estatisticamente do grupo controle em nenhum dos intervalos registrados durante 1 hora.

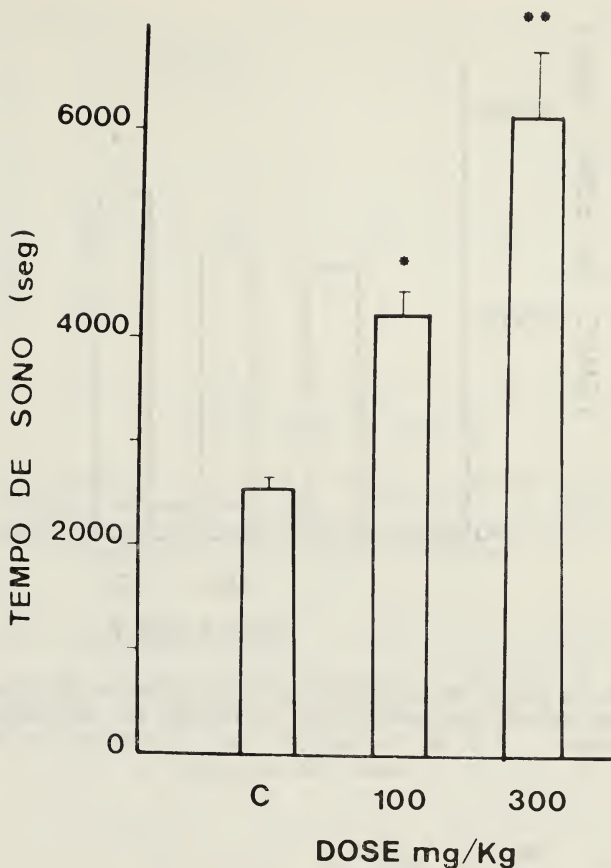


Figura 6: Efeitos do extrato bruto hidroalcoólico da raiz de *Cordyline dracaenoides*, i.p., sobre o sono induzido por pentobarbital (50 mg/Kg) em camundongos. Cada barra representa a média \pm E. P. de 10 animais. * $p < 5\%$ (teste «t» de Student), em relação ao grupo controle. ** $p < 5\%$ em relação à dose de 100 mg/kg.

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos no presente trabalho estão de acordo com algumas das ações apontadas pela medicina popular, indicando que a *Cordyline dracaenoides* contém princípios ativos de interesse medicinal. Além disso, demonstraram uma diversidade de efeitos, dependendo da parte do vegetal utilizado (caule, rizoma ou raiz). Assim, a toxicidade via i.p. variou para extratos de rizoma ou raiz. O extrato da raiz provocou efeito depressor *in vivo*, induzindo anestesia em doses elevadas, enquanto os extratos do caule ou do rizoma foram inativos.

Os resultados obtidos ao nível da musculatura lisa isolada também demonstraram haver diferenças nos constituintes das diversas partes do

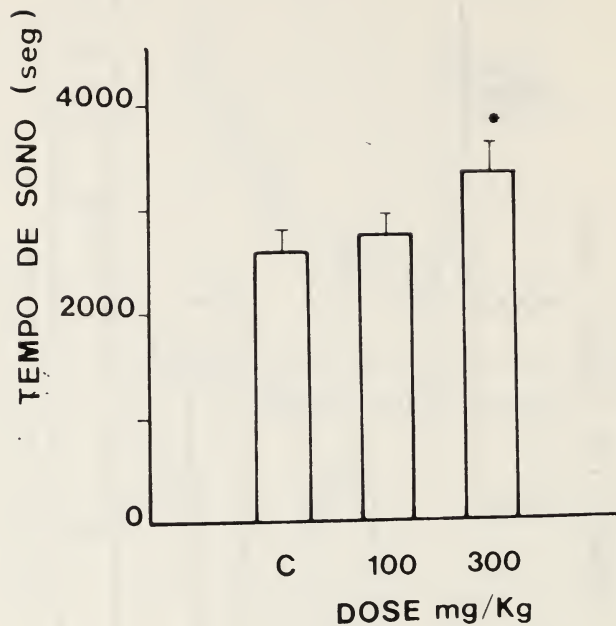


Figura 7: Efeitos do extrato bruto hidroalcoólico do rizoma de *Cordyline dracaenoides*, i.p., sobre o sono induzido por pentobarbital (50 mg/kg) em camundongos. Cada barra representa a média \pm E. P. de 10 animais. * $p < 5\%$ (teste «t» de Student) em relação ao controle.

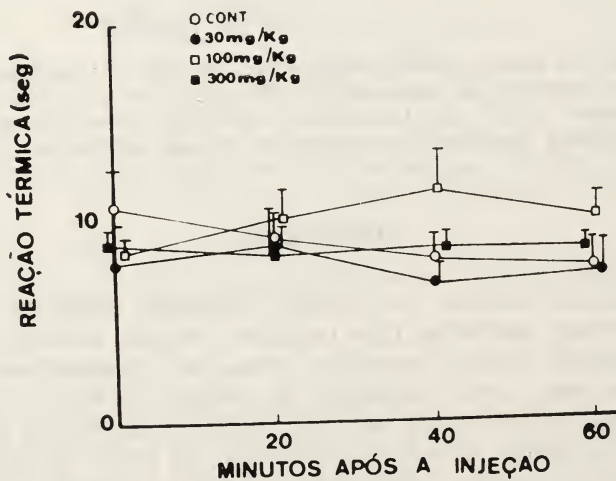


Figura 8: Efeitos da injeção i.p. de solução controle e de extrato bruto da raiz de *Cordyline dracaenoides* 30, 100 e 300 mg/kg na reação térmica de camundongos, em diferentes intervalos de tempo. Linhas verticais em cada ponto representam o erro padrão das médias.

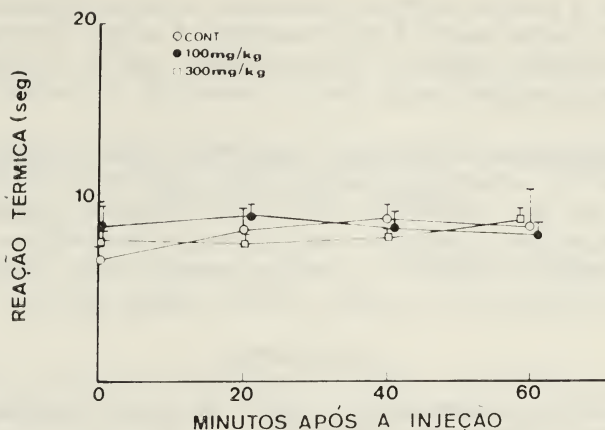


Figura 9: Efeitos da injeção i.p. de solução controle e de extrato bruto hidroalcoólico do rizoma de *Cordyline dracaenoides*, 100 e 300 mg/kg, na reação térmica de camundongos, em diferentes intervalos de tempo. Linhas verticais em cada ponto representam o erro padrão das médias.

vegetal. No estômago de rato, o extrato obtido da raiz apresentou maior potência em inibir as respostas à 5-HT, do que o extrato obtido do rizoma. Por outro lado, o extrato do rizoma potencializou a resposta à NA no ducto deferente, indicando a participação de substâncias que interferem com a captação das catecolaminas.

A análise química do extrato de rizoma evidenciou a presença de fitoesteróides e saponinas esteroidais, substâncias relacionadas aos hormônios esteroidais (17- β -estradiol, corticosterona, desoxicorticosterona, progesterona, testosterona, androsterona), os quais, segundo dados da literatura (7, 10 e 11), promovem inibição dose-dependente da captação extraneuronal de NA na musculatura lisa e cardíaca, bem como interferem também com a metabolização das catecolaminas. Assim, os fitoesteróides e saponinas esteroidais encontrados no extrato podem ser os responsáveis pelo efeito potenciador das catecolaminas, e também pelo efeito anti-edemato-gênico. Além disso, há possibilidade de que estejam relacionadas com esteróides tipo glicocorticóides, já que os esteróides do grupo dos hormônios sexuais não possuem atividade anti-inflamatória. Reforçando essa hipótese estão os resultados obtidos para outras espécies do gênero *Cordyline*, onde é relatada a presença de substâncias semelhantes aos glicocorticóides (2, 3, 4, 5, 6, 8 e 9).

Esse fato, aliado aos resultados aqui descritos, são sugestivos da existência de substâncias com características semelhantes também na *Cordyline dracaenoides*, que poderiam explicar, pelo menos, os efeitos anti-reumáticos descritos na medicina popular. Deve ser também considerada a possibilidade da existência de diogeninas, substâncias importantes na síntese de vários hormônios sexuais.

Os efeitos farmacológicos mencionados para o extrato bruto de *Cordyline dracaenoides* não parecem ser decorrentes de ações inespecíficas de

taninos, já que a análise química demonstrou apenas pequenas quantidades desse polímero nessa planta. Estes resultados e outras observações obtidas em estudos anteriores parecem também indicar que as substâncias tânicas não ocorrem concomitantemente com as saponinas, na maioria das espécies vegetais.

Em conclusão, os efeitos depressores do extrato da raiz, a ação anti-edematogênica do extrato de rizoma, além dos diversos efeitos sobre a musculatura lisa das diferentes partes da **Cordyline dracaenoides**, aqui relatados, comprovam e estendem as indicações da medicina popular para esta espécie vegetal e sugerem o prosseguimento desses estudos utilizando frações semipurificadas dos extratos obtidos dessa planta.

REFERÊNCIAS

1. BENNETT, R.O. e HAFTMANN, E. 1962. Thin-layer chromatography steroidal sapogenis. **J. Chromatog.**, **9**:353-358.
2. BLUNDEN, G.; JAFFER, A.; JEWERS, K. e GRIFFIN, W. J. 1979. Epineotigogenin and epi-tigogenin, two new steroidal sapogenins from **Cordyline cannifolia** leaves. **J. Nat. Prod.**, **42**:478-482.
3. BLUNDEN, G.; JAFFER, J. A.; JEWERS, K. e GRIFFIN, W. J. 1981. Steroidal sapogenins from leaves of **Cordyline** species. **J. Nat. Prod.**, **44**:441-447.
4. GRIFFIN, W. J.; BLUNDEN, G.; JEWERS, K.; BURDAGE, M. B. e NAGLES, M. J. 1976. Steroidal sapogenins from **Cordyline cannifolia** leaves. **Phytochemistry**, **15**(8):1271-1274.
5. ITOH, T.; TAMURA, T. e MATSUMOTO, T. 1977. Pollisastanol in the seed of **Cordyline indivisa**. **Phytochemistry.**, **16**:1079-1081.
6. ITOH, T.; TAMURA, T.; TSUHASHI, T.; MATSUMOTO, T. 1977. Steroids of Liliaceae. **Phytochemistry**, **16**(1): 140-141.
7. IVERSEN, L. L. e SALT, P. J. 1970. Inhibition of catecholamine uptake by steroids in the isolated rat heart. **Br. J. pharmacol.**, **49**:528-530.
8. JEWERS, K.; BURBAGE, M. B.; BLUNDEN, G. e GRIFFIN, W. J. 1974. Brisbagenin and brisbenone two new spirostans from **Cordyline** species. **Steroids**, **24**(2): 203-208.
9. JEWERS, K.; MANCHANDA, D.; DOUJAN, J.; NAGLES, M. J.; BLUNDEN, G. e GRIFFIN, W. J. 1974. Cordyline a new steroidal sapogenin diol from **Cordyline cannifolia** and **Cordyline stricta**. **Tetrahedron Letters**: 1475-1478.
10. KALSNER, S. 1969a. Mechanism of hydrocortisone potentiation of responses to epinephrine in rabbit aorta. **Circulation Res.**, **24**:383-396.
11. KALSNER, S. 1969b. Steroid potentiation of responses to sympathomimetic amines in aortic strips. **Br. J. Pharmac.**, **36**:582-593.
12. VANE, J. R. 1957. A sensitive method for assay of 5-hydroxytryptamine. **Br. J. Pharmac.**, **13**:244-349.
13. WINDER, C. V.; WAC, J. e BEEN, A. 1957. Rapid foot volume measurements on unanesthetized rats, and the question of a phenyllbutazone effect on anaphylactoid edema. **Arch. int. Pharmacodyn.**, **112**: 174-187.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos professores Antônio Brezolin e Ademir Reis (Horto-Botânico — UFSC) pela coleta e classificação da **Cordyline dracaenoides**.

GLOSSÁRIO DE TERMOS USADOS NA MEDICINA POPULAR DO CEARÁ

OSWALDO DE OLIVEIRA RIEDEL

O Ceará é um todo fisiográfico, limitado por serras e chapadas, formando semicírculo limitado, ao norte-nordeste, pelo oceano Atlântico. Apresenta este Estado, por isto, certas características inconfundíveis, inclusive do ponto de vista etnológico.

Ora, a linguagem é uma das mais marcantes expressões culturais de um povo. Portanto, não poderia aqui, também, fugir ao imperativo dessa espécie de traçado natural das fronteiras do Estado.

São encontradiças, no Ceará, certas expressões difundidas no Nordeste ou mesmo no resto do país. Mas outras há, peculiares às suas lindes geográficas, que dificilmente migram. Talvez por não haver, noutras plagas, as condições aqui existentes para sua perpetuação.

Durante a coleta de plantas da medicina popular, para o Projeto Flora, foram aqui observadas essas peculiaridades lingüísticas, as quais achamos, por serem interessantes, arrolar como complemento dos estudos que estão sendo levados a efeito sobre a flora medicinal, no mencionado projeto.

Se o coletor de dados quiser desenvolver bem sua tarefa, deverá adaptar-se a esse linguajar popular. Os **doutores raiz**, mas também mulheres e homens do povo têm farta messe de nomes para serem designadas as doenças e remédios que paliam ou curam seus efeitos. Esse meio de comunicação, habilmente utilizado pelo coletor ao dirigir perguntas inteligíveis para o informante, terá como resultado informações que, **a latere**, às vezes conduzem a outras, não suspeitadas.

Animados por este propósito, decidimos arrolar expressões aparentemente estrambóticas ou mesmo dispensáveis, mas na realidade de enorme significação, por representarem o elo de ligação entre o povo, em sua sabedoria simplista, e o estudioso forrado de ciência, ávido por conseguir a «verdade».

ABESTADO

— Corrutela de abestalhado, significando imbecil, débil mental, atoleimado, abobado.

AÇAFROA

— No Ceará, a **Curcuma longa** Linn, **Zingiberaceae**. Em Pernambuco: gengibre-amarelo, na Bahia: cúrcuma. Usada sob a forma de chá para «sair» o sarampo. Com o macerato aquoso ou com o próprio rizoma, são pintadas de amarelo as pálpebras, as bordas das sobranceiras e a região anterior do pescoço, na crença de serem assim poupados os olhos e a garganta na vigência da doença. Possivelmente por temor de que a fotofobia degenerere em cegueira e se instale angina «de mau caráter».

AÇÚCAR DAS URINAS

— Glicose e, por extensão, glicosúria.

ALMORREIMA

— Sinônimo de hemorróida. Hoje obsoleto, porém usado no Ceará até o início do século atual. (Citação de Juvenal Galeno, in **Medicina caseira**, Fortaleza, 1969) Também chamada, no interior do Ceará, morreima.

AR, TOMAR UM

— Ser afetado de paralisia, atribuída à exposição a corrente de ar. Por exemplo: paralisia facial.

ASSENTO

— Abreviação de banho-de-assento, semicúpio.

BAGE

— Forma popular de **vagem**.

BARRIGA-DÁGUA

— Ascite.

BARRIGA FOFA

— O abdome da criança é tenso, normalmente. Quando ela está doente, e é observada a flacidez abdominal, a mãe pressupõe doença grave. Principalmente na vigência de febre. Já ouvi, no entanto, explicação contrária. Barriga fofa seria a distendida, na qual fosse pela percussão ouvido o timpanismo, ou «zoada de pandeiro», no linguajar popular do Ceará.

BARRIGA QUEBRADA

— Hérnia(s) na parede anterior do abdome.

BELIDA

— Designação popular, hoje obsoleta, de leucoma ocular. (Citação de Juvenal Galeno, in **Medicina caseira**, Fortaleza, 1969).

BILOTO, ENTISICAR DO

- Biloto é qualquer excrescência ou saliência. **Entisicar** significa ficar tuberculoso e é termo hoje obsoleto. Ouvi, no interior do Ceará, uma só vez a locução «entisicar do biloto», com a significação de apendicite aguda.

BODE, ESTAR DE

- Estar menstruada. Menos usado no Ceará, é o brasileirismo estar de boi, equivalente àquele.

CANSAÇO

- Veja Puxado.

CARNEGÃO

- Variante de carnicão, zona central endurecida, purulenta, do furúnculo. Usado na locução «puxar carnegão», com referência a certas folhas ou emplastos aplicados sobre aquela tumoração.

CARGA TORTA

- Monorquidia ou, também, quando a hérnia ínguido-escrotal dá a impressão de um dos testículos ser maior que o outro.

CAROCEIRA

- Designação imprecisa de manifestações alérgicas cutâneas pruriginosas, caracterizadas por pápulas.

CAROÇO-DO-OLHO

- É o globo ocular. Usado na expressão «dor no coração-do-olho», traduz oftalmalgia.

CATARRO DA CABEÇA

- Secreção mucosa acumulada nas fossas nasais.

CATARRO DO PEITO

- Secreção proveniente da árvore respiratória.

CATARRO MALINADO

- Tosse da qual não decorre expectoração. Tosse improdutiva. Também, às vezes, chamado amalinado.

CATARRO PRESO

- Ver catarro malinado ou amalinado.

CATARRO, REMÉDIO PARA «ARRANCAR»

— Expectorante, em geral sob a forma de «lambedor».

CAXINGAR

— Coxear, claudicar.

CHORO, TOMAR O

— Crise de choro durante a qual a criança interrompe as incursões respiratórias por espaço de tempo relativamente prolongado, dando a impressão de estar impedida de poder voltar ao ritmo normal da respiração e, portanto, ameaçada de asfixia.

CONGESTÃO

— Veja Rama.

CORRIQUEIRAS

— Dores reumatóides itinerantes. Termo hoje desusado. (Citação de Juvenal Galeno, in **Medicina caseira**, Fortaleza, 1969.)

CRUPE

— Designação popular, no Ceará, da angina diftérica. A rigor deveria ser o termo reservado para a difteria laríngea.

CURUBA ou CORUBA

— Escabiose, impetiginada ou não. Sarna.

DENTE, REMÉDIO PARA NASCER (EM CRIANÇA)

— Ipecacuanha-branca (**Hybanthus ipecacuanha** Baill.), sob a forma de chá, à qual é atribuída, popularmente, influência benéfica sobre a odontogênese.

DEPURATIVO DO SANGUE

— Suposta atividade de certos medicamentos que limpariam (**sic**) as «impurezas» do sangue. As «impurezas» aflorariam como manifestações cutâneas (piodermites ou lesões sifilíticas, por exemplo) e desapareceriam por efeito dos «depurativos» que evitariam essas manifestações por ação direta sobre o sangue.

DESINTERIA

— Corrutela de disenteria, usada popularmente no Ceará na acepção (errônea) de diarréia de qualquer tipo.

DESMANTELO

— Dismenorréia.

DESMENTIDO

— Brasileirismo muito difundido entre o povo cearense no sentido de membro luxado. Entorse.

DESOCUPAR

— Dar à luz, parir. Também, e mais freqüentemente: descansar, com o mesmo significado.

DOENÇA DE CRIANÇA

— Tabu lingüístico para designar a meningite, talvez pela maior freqüência em crianças. Também é doença de criança, para alguns, a epilepsia. De modo mais abrangente, as convulsões que ocorrem na infância.

DOENÇA-DO-MUNDO

— Doença venérea.

DOR-CANSADA

— Dor surda, nem forte nem aguda, mas persistente.

DOR-DE-MOÇA

— Cólica uterinas em virgens.

DOR-DE-MULHER

— Cólicas uterinas nas mulheres de modo geral.

DOR-DE-VEADO

— Dor no hipocôndrio esquerdo observada quando a pessoa corre inopinadamente mesmo curto trajeto, porém com acentuada velocidade. (Esvaziamento, por via reflexa, do sangue acumulado no baço?)

DOUTOR RAIZ

— Título pelo qual o povo, no Ceará, designa o ervanário que não somente vende plantas medicinais, mas também dá «consultas» e «receita», para tal ou qual doença, esse ou aquele «lambedor», chá, lavagem etc., conforme o caso, ensinando o modo de prepará-los e explicando dose e número de vezes das aplicações. Ver: Raizeiro.

CRUZ, DOR EM

— Após acesso asmático ou tosse prolongada, a dor que parece propagar-se ao longo do esterno e é simultaneamente percebida no sentido transversal do tórax.

DORDÓI

— Veja Dor-D'Olhos.

DOR-D'ÓLHOS

— (ou simplesmente dordólhos) — Designação que engloba várias afecções oculares como blefarite, a conjuntivite e, em certos casos, até o tracoma. Corrutela usada popularmente no Ceará: Dordói.

DOR NO BAÇO

— Designação imprecisa de dor abdominal, do hipocôndrio direito ao esquerdo. (Expressão colhida no Mercado S. Sebastião, na «Toca do Pajé»). Não confundir com dor-de-veado.

EMPACHAMENTO

— Digestão gástrica deficiente. O alimento «não sai do estômago».

EMPAMBADO, MENINO

— Criança pálida, em geral anêmica, com a pele de cor amarelada. É brasileiro frequentemente usado pelo povo, no Ceará. Outras formas: empalamado e empalemado.

ENCÔMODO

— Corrutela de incômodo, no sentido de fluxo menstrual.

ENFRAQUECIDO

— É o tuberculoso, especificamente o portador de tuberculose pulmonar.

ESPASMO

— Tetania. Tétano.

ESTALECIDO

— Corrutela de Estilicídio ou da variante Estalicídio, fluxo aquoso do nariz, resultante de manifestação alérgica ou de infecção incipiente da mucosa nasal.

ESTAMBO

— Corrutela popular de estômago. Já ouvimos, também, a variante estombo.

ESTUPORAR

— Ser vitimado por acidente vascular cerebral, do que resulta paralisia. Também se usa na acepção de cansaço: «estou estoporado» (**sic**) é locução frequentemente usada pelo povo, significando estafa, cansaço.

FEBRE-DE-CAROÇO

— Peste bubônica.

FERIDA BRABA

— Chaga ou ulceração de difícil cura porque esgotados, ou quase esgotados, os recursos terapêuticos utilizados. Frequentemente de natureza cancerosa.

FERIMENTO

— Além da acepção conhecida de solução de continuidade na pele, de contusão ou de fratura, pode significar dermatite, como, por exemplo: «menino cheio de ferimento», expressão designativa de piodermite generalizada na criança.

FERRADO

— Mecônio.

FREPA

— Corrutela de felpa, no sentido de farpa ou de pequena lasca de madeira, pontiaguda e de bordas cortantes, que penetra na pele a variável profundidade.

FRIEIRA

— Larva migrans. Termo usado na zona litorânea de Fortaleza.

FEZE, A

— No interior do Ceará o vulgo não diz fezes. Usa o singular.

FLORES-BRANCAS

— Corrutela de «fluores-brancos», designação popular da leucorréia.

FRAQUEZA, DAR NA

— Sudorese profusa após ingestão de sopa ou de líquidos, quando o indivíduo se sente fraco.

GALO, ESPORÃO DE

— Calosidade de forma cônica que penetra no derma da planta do pé, muito doloroso e tornando difícil a deambulação. (Galo - corrutela de calo?) A expressão é mais usada quando a localização é no calcanhar.

GASES, AS

— No linguajar do povo, no Ceará, gases é termo usado no feminino. Por exemplo: «Este chá é bom para as gases de menino», com referência, evidentemente, aos gases intestinais. Ver também: Vermes.

GOTA-SERENA

— Amaurose.

INCÔMODO

— Ver Encômodo.

INFLAMAÇÃO DE MULHER

— Anexite ou também cervicite, metralgias e outras doenças e sintomas do aparelho gênito-urinário feminino.

INTESTINO

— Na acepção de enteropatia, significa diarréia. Pergunta. «Para que se usa essa raiz (ou folha, ou casca)? Resposta: — «Para intestino». Ver também: Órgãos; ao invés de enfermidades.

ISIPRA

— Variação de esipra, ambas corrutelas de erisipela.

LAMBEDOR

— Preparação caseira de xarope medicinal, em geral à base de folhas, raízes, sumidades floridas etc, de plantas.

LIGEIRA

— Diarréia aguda epidêmica ou diarréia estival. Termo hoje desusado. (Citação de Juvenal Galeno, in **Medicina caseira**, Fortaleza, 1969.)

LIXURA

— É o esperma ejaculado. Corrutela de luxúria, possivelmente.

MADRE

— Útero.

MÃE-DO-CORPO

Útero. A expressão «Botou a mãe-do-corpo pra fora» significa: prolapso uterino. (Informação verbal do professor Francisco José de Abreu Matos).

MAL-DE-PELE

— Afecções cutâneas como piodermites ou manifestações alérgicas.

MALINA

— Febre tifóide. Hoje, termo obsoleto.

MATINHO-SEM-SERVENTIA

— É o mato (ver este termo) para o qual o matuto cearense desconhece aplicação útil. Note-se o emprego depreciativo do diminutivo.

MATO

- Vegetal, no sentido daquele não plantado, que nasce e se desenvolve espontaneamente, «à lei da natureza». O matuto cearense reserva a designação mato para o vegetal herbáceo. Quando árvore, o mato é pé-de-pau (Informação verbal de F. J. A. Matos). Ver também Planta e Matinho-sem-serventia.

MÓI

- Corrutela de molho, pequeno feixe de cascas, raízes etc., de tamanho e peso relativamente constantes e correspondendo a determinado preço unitário nos mercados ou feiras. Serve de ponto de referência para a preparação de chás, lambedores, lavagens etc. Por exemplo: «Meio mói para uma garrafa d'água».

OLHO

- Na planta, a designação popular do botão germinativo do caule. É usada a corrutela **ôi** ou o diminutivo **oiinho**. Em Canabrava, próxima a Pacoti (CE), foi colhida a expressão: «Bote três oiinho num litro d'água», referindo à preparação de chá de goiabeira.

ÓRGÃOS AO INVÉS DE ENFERMIDADES

- No Ceará, é de uso popular a designação do órgão afetado como resposta às perguntas «Qual a doença de fulano?» ou «Para que serve esta planta?» A resposta: «rins», ou «fígado», ou «intestino», subentende: «Fulano sofre de doença dos rins (ou fígado, ou do intestino)», ou «esta planta serve para tratar ou curar doenças dos rins (ou de fígado ou do intestino)».

PAPACONHA

- Corrutela de ipecacuanha. No caso, a menção é à ipecacuanha-branca (**Hybanthus ipecacuanha** Baill.), também chamada pepaconha.

PAPEIRA

- Parotidite.

PARTES

- Abreviação de **partes pudendas** ou, de modo geral, os órgãos sexuais e o ânus.

PÉ

- Vegetal de pequeno porte, em geral herbáceo, utilizado como um todo na obtenção de medicamento caseiro.

PÉ-DA-BARRIGA

- Região inferior do abdome, baixo ventre.

PÉ-DE-PAU

- Nome genérico de vegetais de tipo arbóreo, em geral de grande porte. Se planta medicinal, interessam comumente as cascas do caule e/ou raiz, mas também folhas ou frutos.

PELE, DOENÇA DA

- Hanseníase de modo geral. Mas também apenas a manifestação cutânea desse morbo.

PILOURA

- Vertigem passageira.

PLANTA

- Vegetal plantado pelo homem. Corresponderia, em parte, ao **sativum** da linguagem botânica.

POMBA

- Pênis. É curioso observar que o termo, no Ceará, se refere ao órgão sexual masculino e no Sul, à vulva. Uso popular ou chulo.

PROBLEMA

- Afecção de tal ou qual órgão. Por exemplo: «problema do estômago», ou «dos rins», ou «da bexiga» ou «da garganta». Nem sempre o «problema» tem por sede o órgão, como no caso do coração. Pronúncias populares: Poblema, Pobrema, Probrema.

PROBLEMAS

- No sentido de afecção de modo geral. Assim: «problemas do coração» englobam palpitações, dores precordiais, mas também angústia (**aperto no coração**). Os «problemas da garganta» incluem: pigarro, dor, ardor, rouquidão, amigdalite etc. Os «problemas dos rins» compreendem dores da passagem de cálculo, «dor nas urinas», dores lombares, urina turva etc.

PUXADO

- Acesso de asma brônquica. Também chamado **cansaço**.

RAIZEIRO

- Aquele que coleta plantas medicinais no todo ou em parte (não somente raízes) e as vende. Ver: Doutor Raiz.

RALADURA DO ÚTERO

Cervicite.

RAMA

— Paralisia como, por exemplo, a do nervo facial. Mas também a paralisia, chamada paradoxalmente de «tremedeira» (na feira livre do bairro de Fátima, em Fortaleza), ou ainda congestão (acidente vascular cerebral).

REFRESCO DO SANGUE

— O mesmo que depurativo do sangue (expressão muito usada em Viçosa do Ceará).

REIMA ou REUMA

— Aquilo que, ingerido, supostamente vai impurificar o sangue, tornando-o «carregado».

REIMOSO

— Que tem reima ou reuma, isto é, que produz prurido ou se exterioriza por manifestações cutâneas como piodermites, por exemplo. Por extensão, também aquilo que, ingerido, vai agravar aquelas manifestações cutâneas preexistentes ou, de modo geral, vai acentuar as «inflamações» do fígado, rins, ovários etc., também preexistentes.

RONCHA

— Mancha de contorno circular (geralmente), ou de contornos imprecisos, decorrente de hemorragia subcutânea. Observada com maior nitidez e em grande quantidade na púrpura trombocitopênica.

ROUQUICE

— Enrouquecimento. O mesmo que rouquidão.

SABUGO

— Leito da unha. Daí a expressão: «cortar a unha no sabugo».

SANGUE, AFINAR O

— O popular distingue o «sangue grosso» do «sangue fino». Aquele seria responsável por certas anomalias que o povo não sabe definir, mas que se traduziriam por mal-estar e predisposição a doenças graves. Daí o emprego de certas plantas para «afinar» o sangue, isto é, trazê-lo à consistência tida como normal.

SARAMPO, CHÁ PARA

— Os chás de sabugueiro (**Sambucus australis** Cham & Schlecht, Caprifoliaceae) ou de torém (**Cecropia spp.**, Moraceae) são usados popularmente para «botar para fora» o sarampo, do qual «o sinal sai na pele». A presença do exantema é portanto desejada. Não ocorrendo haverá o temido «sarampo recolhido».

SANGUE DEPURADO — Ver DEPURATIVO DO SANGUE.

TAPURU

— Larva de muscídeo que invade tecidos ou cavidades do corpo, formando as «bicheiras». Miíase.

TONTICE

— No Ceará, termo usado pelo povo no sentido de tontura.

TREMEDEIRA — Veja RAMA.

TUMOR

— Furúnculo.

UNHEIRO

— Panarício, paroníquia.

VERMES, AS

— Significando helmintos intestinais, a palavra vermes é do gênero feminino na linguagem popular do Ceará. Exemplo: «Com aquele chá o menino botou só uma verme».

ATUAL PROGRAMA DE PESQUISA DE PLANTAS SUPERIORES DO INSTITUTO DE ANTIBIÓTICOS

JOSÉ FRANCISCO DE MELLO
e ALDA ANDRADE CHIAPPETA, *

ABSTRACT: Present program of higher plants research at the Institute of Antibiotics. The Institute of Antibiotics has about thirty years of research tradition on the antibiotic and antineoplastic products from botanical species and microorganisms. In the course of his systematic studies, the Institute of Antibiotics realized the inventory of about five thousand botanical species. Some substances of effective therapeutical value isolated and characterized here are comercialized since a few years through the Pharmaceutical Laboratory of the State of Pernambuco — LAFEPE. Recently the group of phytochemistry has undertaken the potentization of his research activities with the colaboration of CNPq, FINEP, in Brazil, and IILA-Italy. For this potentization was initiated an annual systematic program for the study of about two hundred botanical species of a limited number of families of chemiotaxonomic interest. Plants of ecological and socio-economic interest, as the medicinal plants, are included also in the program. Plants with antimicrobial and citotoxic and antitumor properties are selected for the isolation and characterization of their active compounds. The study of products of effective therapeutical value will be continued in the preclinical stage in view of an eventual commercialization by LAFEPE/CEME.

RESUMO: O Instituto de Antibióticos tem uma tradição de pesquisa de cerca de trinta anos no campo dos antibióticos e antitumorais a partir de plantas e de microorganismos. No quadro de suas atividades conta com o levantamento sistemático de cerca de cinco mil espécies botânicas. Algumas substâncias de efetivo valor terapêutico então isoladas e caracterizadas, são comercializadas, há poucos anos, através do Laboratório Farmacêutico do Estado de Pernambuco-LAFEPE. Recentemente, o grupo de fitoquímica iniciou a potencialização das pesquisas do setor, contando com a participação do CNPq, FINEP e do IILA-Itália. Para tal potencialização, instalou-se um programa anual de estudo sistemático de cerca de duzentas plantas pertencentes a um número limitado de família botânicas de interesse quimiotaxonômico. Além dessas plantas, estão incluídas no programa as espécies de interesse ecológico e sócio-econômico, como as plantas medicinais. As plantas portadoras de princípios antimicrobianos, citotóxicos e antitumorais são submetidas ao estudo subsequente de isola-

* Departamento de Antibióticos da Universidade Federal de Pernambuco.

mento e caracterização dos correspondentes constituintes ativos. Os produtos de efetivo valor terapêutico têm seus estudos reciclados e encaminhados para observações pré-clínicas com vista a uma possível industrialização pelo LAFEPE/CEME.

INTRODUÇÃO

Com esta apresentação, pretendemos, na verdade, informar sobre um programa que, na sua essência, o Instituto de Antibióticos vem desenvolvendo desde 1952, quando de sua fundação pelo prof. Oswaldo Gonçalves de Lima. No entanto, pretendemos transmitir, também, a atual disponibilidade de todos os que fazem o nosso Instituto para uma potencialização e ampliação do referido programa, e, principalmente, a atual disponibilidade para um efetivo intercâmbio de colaboração entre os demais centros de pesquisa de produtos naturais do país.

O Instituto de Antibióticos, hoje Departamento de Antibióticos da UFPE, foi criado objetivando à pesquisa de novos antibióticos e antitumorais a partir de microrganismos e de plantas.

Já à época de sua fundação, o prof. Gonçalves de Lima conseguiu reunir químicos, farmacêuticos, biólogos e médicos, em ambiente de pesquisa interdisciplinar, instalando-se, até hoje, uma interação de esforços de pesquisadores em várias áreas.

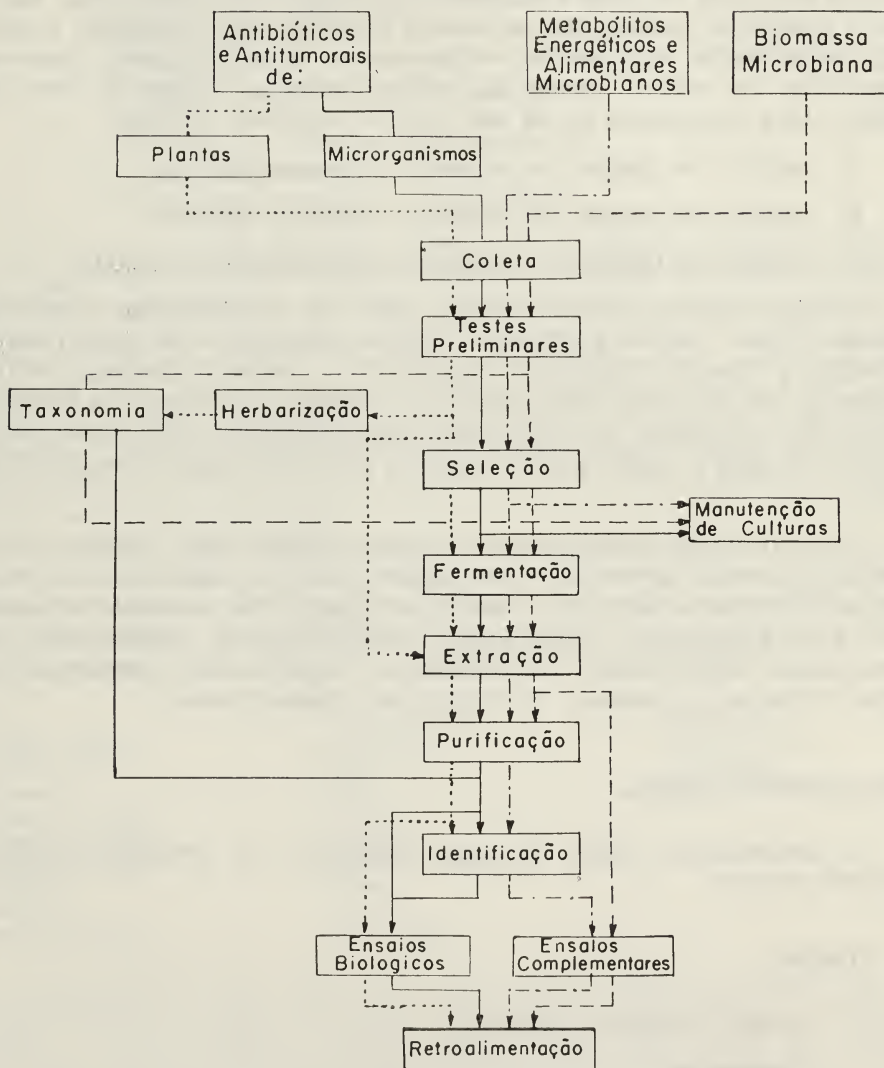
Essa integração de pesquisadores de várias áreas caracteriza, significativamente, a originalidade do Instituto de Antibióticos como entidade científica nacional. Os mais variados serviços de pesquisa encontram-se centralizados em um único prédio e orientados para o isolamento e caracterização química e farmacológica de produtos naturais com propriedades antimicrobianas e antitumorais, permitindo também o emergir de outras linhas de pesquisa para uma profícua interação com vários centros de pesquisa, como se pode ver no fluxograma (Fig. 1) que apresentamos.

A preocupação de pesquisadores, por exemplo, na área agrícola, reclamando defensivos não poluidores contra fungos fitopatógenos, na área da própria saúde, reclamando produtos de combate ao *Trypanossoma cruzi* ou ao seu hospedeiro *T. infestans* (barbeiro ou potó), tem sido suficiente para o início de um efetivo intercâmbio entre o Departamento de Fitopatologia da UFRPE, o Departamento de Zoologia da UFPE, o Departamento de Biologia Especial da UFPE, o Instituto Ageu Magalhães da Fundação Oswaldo Cruz e o nosso Instituto de Antibióticos.

ORIENTAÇÃO DA PESQUISA

Restringindo-nos à pesquisa de plantas, contando com o levantamento de cerca de cinco mil espécies botânicas das mais variadas famílias, o Instituto de Antibióticos se utilizou de elementos etnobotânicos para a busca de novos antibióticos e antitumorais. A investigação químico-farmacológica assim orientada propiciou um acervo de informações e resultados que levou, recentemente, o grupo de fitoquímica a interessar-se por uma potencialização e ampliação de tais pesquisas.

Fig. I - Fluxograma das Atividades de Pesquisa do Depto. de Antibióticos da U.F. PE.



Lembramos que algumas substâncias de efetivo valor terapêutico, isoladas e produzidas no Instituto de Antibióticos, têm encontrado mercado farmacêutico através do LAFEPE e outras estão em fase de estudos complementares. A propósito, recomendamos aos interessados em maiores informações, o livro **Antibióticos — uma revisão crítica** e a **Revista do Instituto de Antibióticos** (1, 2), onde aparece a maior parte dos resultados das pesquisas até então desenvolvidas no Instituto de Antibióticos.

Com a participação de entidades nacionais de apoio à pesquisa, como CNPq, FINEP, FIPEC e ainda a colaboração do Instituto Italo-Latino-americano, Itália, preocupamo-nos em dinamizar nossas pesquisas adotando novos critérios com base na própria experiência do Instituto de Antibióticos. Assim, para a seleção de plantas com atividades biológica, sem abandonar a orientação etnobotânica, ao contrário, utilizando-nos de seus informes, passamos a pesquisar um número menor de famílias botânicas através de uma pré-seleção. Esta pré-seleção se dá sob os três seguintes critérios:

- a) estudo de plantas de interesse quimiotaxonômico;
- b) estudo de plantas de interesse ecológico regional;
- c) estudo de plantas de interesse sócio-econômico nacional.

Os dois últimos critérios levam ainda em consideração o primeiro, valendo a dizer que as plantas de interesse ecológico (de duas reservas florestais, a Estação Ecológica de Tapacurá e o Jardim Zoobotânico de Dois Irmãos) ou de interesse sócio-econômico (inclusive as plantas da medicina popular ou tradicional) são analisadas pelos dados quimiotaxonômicos da literatura quanto à maior possibilidade de conter princípios biologicamente ativos.

Como resultado dessa orientação, foram selecionadas algumas poucas famílias botânicas, dentre as quais, alguns gêneros passaram a ser especialmente estudados visando a seleção de plantas com atividade antimicrobiana e/ou antitumoral: Bignoniaceae, Scrophulariaceae, Celastraceae, Hippocrateaceae, Apocynaceae, Convolvulaceae, Leguminosae, Compositae, Labiatae, Rutaceae, Lauraceae, Cucurbitaceae, Euphorbiaceae.

PROCEDIMENTO GERAL

O procedimento geral do nosso programa de pesquisa prevê os seguintes passos:

1. Triagem

1.1. Coleta do material botânico

Pré-seleção
Identificação e/ou classificação
Herbarização

1.2. Extração experimental

Extração com vários solventes
Testes biológicos preliminares
Seleção de plantas ativas para estudo

2. Estudo aprofundado

2.1. Isolamento dos constituintes químicos

Extração com solventes previamente selecionados

Fracionamento preliminar

Testes biológicos

Fracionamento

Purificação e caracterização química

2.2. Identificação e caracterização química

Estudos complementares

Estudos farmacológicos e pré-clínicos

A triagem, orientada pelos critérios anteriormente referidos, prevê a abordagem de cerca de duzentas espécies botânicas por ano. As coletas são feitas semanalmente, de modo a permitir a realização dos testes biológicos preliminares de cerca de seis espécies botânicas. As várias partes da planta são submetidas a extrações experimentais que se utilizam para os testes antimicrobianos (frente a representantes dos gram-positivos, gram-negativos, fungos filamentosos e leveduriformes), teste de citotoxicidade (sistemas celulares *in vitro* KB e P388) e antitumorais (frente aos tumores experimentais sarcoma 180, carcinoma de Ehrlich, carcinosarcoma de Walker 256 e sarcoma de Yoshida).

No estudo aprofundado, apenas uma dezena de plantas que despertaram maior interesse pelos resultados dos testes biológicos preliminares são submetidas ao trabalho fitoquímico de separação e identificação dos princípios ativos. Os produtos puros separados e caracterizados quimicamente passam pelos seguintes testes bioquímico-farmacológicos:

DL ₅₀	Antimicrobiano	Hemácias
Toxidez crônica	Antitumoral	Hemoglobina
Ileo isolado	Citotóxico	Leucócitos
Pulmão	Uréia	Hematócrito
Coração <i>in situ</i>	Proteína	
Eletrocardiograma	Creatinina	
Pressão arterial	Fosfatase alcalina	
Analgésico	Glicose	
Irritação	Amilase	
Antiinflamatório	TGP e TGO	

As substâncias que despertam real interesse são submetidas a estudos complementares, desde a reciclagem de testes já realizados à inclusão de outros, e encaminhados à equipe médica para observações em animais, de modo a atender às normas vigentes para uma possível utilização clínica.

Terminamos essa apresentação, enfatizando nossa disponibilidade para uma colaboração com os vários centros de pesquisa e desejando êxito do programa de integração farmacologia/química/botânica para valorização da flora nacional, exatamente como discutido neste Simpósio.

REFERÊNCIAS

1. **Antibióticos — uma revisão crítica.** Recife — Ed. Universitária-UFPE, 1981., p. 341
2. **Revista do Instituto de Antibióticos,** Recife, vol. 1 a 19.

PLANTAS MEDICINAIS: A VISÃO DE UM QUÍMICO *

WALTER B. MORS, **

Nossos encontros, de dois em dois anos, estão tomando forma. Um Plano Integrado, espontâneo, está sendo moldado, a despeito da rejeição da idéia pelos órgãos oficiais de apoio à pesquisa. Percebe-se, neste sétimo Simpósio, que os pesquisadores das diferentes áreas estão começando a entender, uns, a linguagem dos outros. A nomenclatura botânica, as fórmulas químicas, os ensaios farmacológicos, já não constituem o grande mistério de dez ou quinze anos atrás. Adquirimos também, no correr deste tempo, uma visão mais nítida do assunto, capacitando-nos a compreendê-lo na sua forma global e a equacionar as possíveis abordagens.

Que as substâncias ativas que as plantas elaboram têm uma finalidade na biologia do vegetal é coisa que hoje já não se discute. Nem sempre foi assim, no entanto. Ainda, há oitenta anos, ou menos, alcalóides eram considerados «sobras» do metabolismo, sem qualquer função específica. Pensar diferentemente acarretava um pensamento por demais teleológico, que ninguém se atrevia a enunciar. Tudo isso mudou. Hoje sabemos que a planta não produz nada que lhe seja inútil. O que chamamos de «princípios ativos» pertence à multidão de produtos de um metabolismo secundário, que deriva suas pedras de construção do metabolismo primário, essencialmente igual para todos os vegetais e, quiçá, para todos os seres vivos.

Fica claro que a planta não elabora tais substâncias para servir ao homem. Ela já as produzia quando o homem nem sequer havia aparecido na face da Terra. As substâncias chamadas «secundárias», no entanto, eram, no início, e continuam sendo, em grande parte, substâncias de defesa — defesa contra os outros seres vivos que, de maneiras diversas, ameaçam a existência do vegetal. Se elas provocam algum efeito no homem, isto se deve ao fato de o homem ser «parente» daqueles seres vivos contra os quais a defesa química era originalmente dirigida. Se parece inverossímil, à primeira vista, que uma planta «voluntariamente» elabore uma substância de defesa, lembremo-nos que aceitamos com naturalidade o fato dela desenvolver espinhos, cujo papel de defesa ninguém discute. Ora, para uma planta, a produção de uma substância química é, na realidade, muito mais fácil do que a formação de órgãos como acúleos ou espinhos.

Tornando-se claro, assim, por que as plantas exibem atividade farmacológica, compreende-se que vem diminuindo, em reuniões como a nossa, o número dos descrentes. Foi argumentado, em detrimento dos ensaios

* Mesa redonda sobre plantas medicinais.

** Núcleo de Pesquisas de Produtos Naturais (NPPN), UFRJ, Rio de Janeiro.

com extratos vegetais, que os efeitos destes não são específicos. Se é este o caso, não esqueçamos que as indicações muitas vezes o são, e tudo mais faz parte do quebra-cabeça.

Lembremos que muitas das substâncias até hoje usadas em terapêutica, algumas delas mesmo insubstituíveis, tiveram sua origem na medicina popular. A prová-lo estão aí: a quinina, os digitálicos, os alcalóides do esporão, a atropina, além de muitas outras.

Muito mais do que a existência de substâncias ativas, deve-se admirar a capacidade que o homem demonstrou em descobrir as propriedades terapêuticas das plantas. Trata-se de um processo longo de tentativas, com acertos e erros, que na realidade reproduz, «em câmara lenta» e **in anima nobili**, a experimentação deliberada que os farmacólogos conduzem em animais. Mesmo assim é de se pasmar que foram assim descobertos, em vários lugares, remédios que curam, por exemplo, o vitiligo, todos eles baseados no mesmo tipo de substâncias fotossensibilizantes.

A aceitação da voz popular exige, naturalmente, uma boa dose de discernimento. As informações colhidas abrangem sempre uma gama de qualificações, desde as indicações precisas até as mais vagas e, mesmo improváveis. O que dizer dos «fortificantes», dos remédios «para o fígado» e dos «febrífugos»? Febres têm origens diversas e o remédio não pode ser um só. O povo associa o efeito antitérmico ao sabor amargo, na lembrança do amargor da casca de quina que cura o impaludismo.

E existem as panacéias — os remédios que serevm para tudo. Atestam-no as numerosas espécies que respondem pelo nome «paratudo». Somente neste Simpósio foram mencionadas duas: uma **Aristolochia**, citada pelo prof. José Maurício Ferrari, e uma **Gomphrena**, lembrada pelo pe. Josafá Carlos de Siqueira e pela dra. Cynthia Cardoso. Mas existem muitas outras. Uma indicação destas, de panacéia, evidentemente não merece confiança.

Há ainda doenças que não sabemos se realmente existem. Vocês sabem o que é «espinhela caída»? Pois existe remédio para isto. Aprendi, porém, hoje, que em muitos casos se trata simplesmente de uma questão de nomenclatura, para nós estranha. «Sangue grosso», «sangue quente» e «machucado por dentro» são designações que ainda não foram traduzidas para a linguagem médica oficial.

Se por um lado temos, assim, as indicações vagas, imprecisas ou improváveis, as há, também, absolutamente precisas. Entre estas se contam numerosos anti-helmínticos, vários odontálgicos, grande número de hipoglicemiantes, antiinflamatórios, calmantes e antidisentéricos. Em muitos destes casos as substâncias responsáveis pela ação terapêutica já foram identificadas; a maioria, porém, ainda aguarda a palavra da ciência.

Nossa esperança e confiança nas plantas não deve ser exagerada. Os poderes de observação do homem simples têm limites. Há plantas que o povo não descobriu, como o jaborandi, que na pilocarpina oferece o único remédio conhecido para o tratamento do glaucoma; e a boa-noite, que encerra os alcalóides indólicos dímeros que agem contra a leucemia. E há as doenças que não podem ser debeladas com fitoterápicos: a sífilis, a febre tifóide, a esquistossomose, a doença de Chagas, as leishmanioses, a filariose, a febre amarela, entre muitas outras.

O Brasil possui competência em todas as áreas da ciência relacionadas com o estudo das plantas medicinais. O que falta é uma integração em uma ação firme, coerente, coordenada. Numa demonstração de total compreensão destes problemas, o Ministério da Saúde baixou, há exatamente um ano, as diretrizes e Prioridades de Investigação em Saúde (Portaria nº 212, de 11 de setembro de 1981). Neste ato estão definidas as áreas prioritárias da pesquisa, entre as quais figura também o estudo das plantas medicinais. Estas abrangem, de acordo com o documento citado: a) estudos de identificação, avaliação e controle de preparações fitoterápicas oficiais e de uso popular generalizado; b) estudos botânicos, farmacotécnicos e químicos de preparações fitoterápicas, com vistas à definição de métodos de preparo, doseamento de princípio ativos e controle de qualidade; c) desenvolvimento de ensaios farmacoclinicos para avaliação das propriedades terapêuticas das preparações farmacêuticas de uso popular obtidas de plantas medicinais; d) esquadramento farmacológico e fitoquímico de espécies selecionadas da flora brasileira e outros produtos naturais.

Proponho que se inclua entre as conclusões deste Simpósio uma moção, dirigida às autoridades competentes, no sentido de serem efetivamente postas em execução as diretrizes de prioridade tão claramente enunciadas neste ato oficial.

HIDROXINITRONAS CÍCLICAS ESTERÓIDAIAS: INTERMEDIÁRIOS NA SÍNTESE DE HORMÔNIOS SEXUAIS

STEROÍDAL CYCLIC HIDROXYNITRONES:

A Possible Way to the Synthesis of Sexual Hormones *

HENRI AARON DDOUN **

Há muitos anos a síntese de hormônios sexuais do tipo aldosterona, progesterona, testosterona, etc. tem preocupado aos pesquisadores. Algumas equipes de pesquisa visualizaram outras vias de acesso a essas substâncias, além daquelas já conhecidas, a partir de saponosidos esteroidicos isolados de diversas «**Dioscoreaceae**» da América do Sul.

A descoberta de **alcaloides esteroidais** do tipo **amino-pregnano** por um grupo de pesquisadores franceses, no Instituto de Química de Substâncias Naturais do CNRS de Gif-sur-Yvette e na Faculdade de Farmácia de Paris, abriu caminho para um grande número de trabalhos.

Os resultados que lhes serão apresentados permitiram chegar à síntese parcial de derivados esteroidais oxigenados nas posições 18 e/ou 20 a partir de um alcalóide esteroidal natural, a CONESSINA.

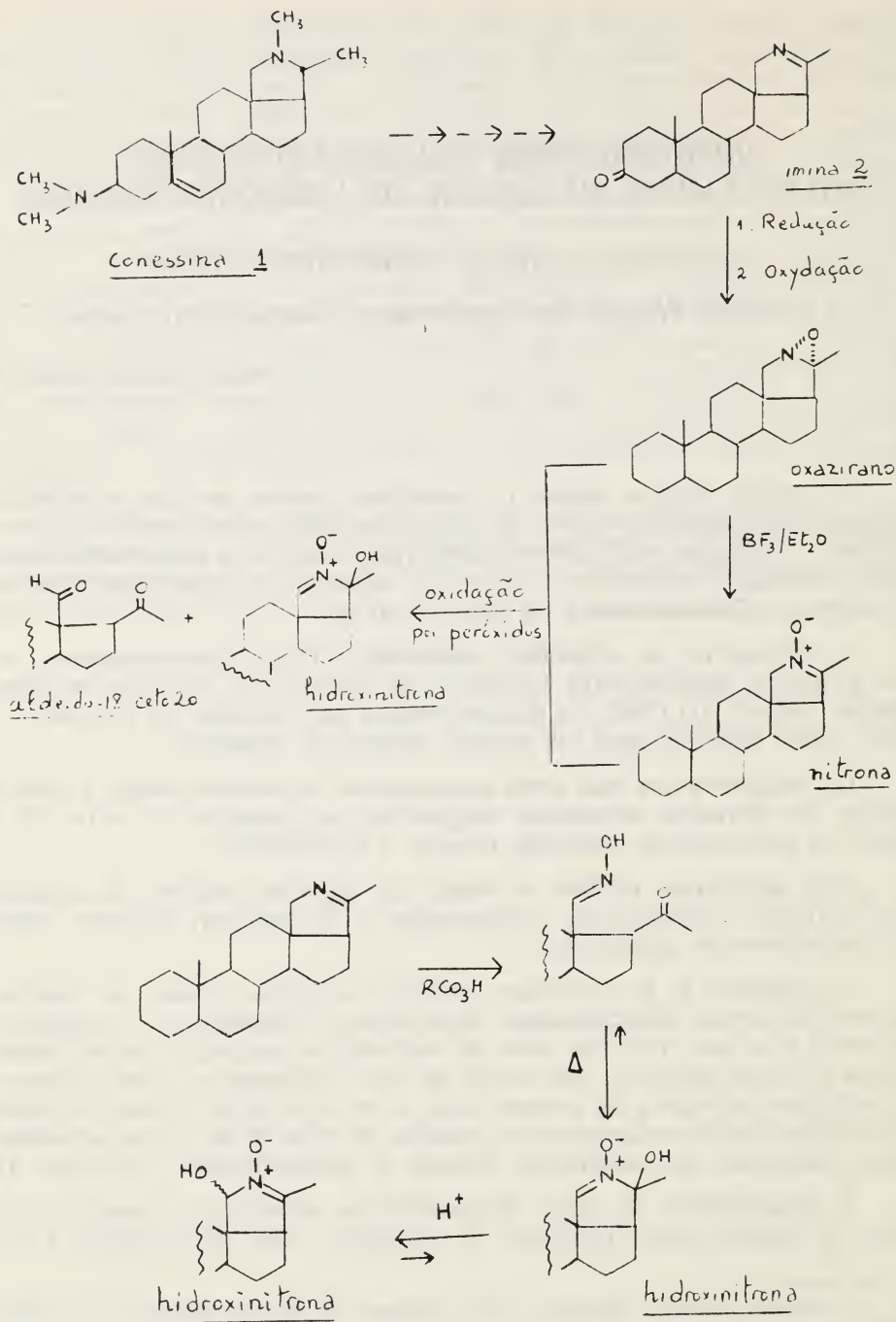
Eles permitiram também o estudo de algumas reações de oxidação das estruturas heterocíclicas nitrogenadas, e de precisar, algumas vezes, os mecanismos de oxigenação.

A conessina 1, é o principal alcalóide esteroidal isolado de diversas plantas da família «**Apocynaceae**» (**Holarrhenas, Funtumia** sp...) numerosas na África e na Ásia. Por uma série de degradações conduziu à imina heterocíclica 2, a qual permitiu, pelo estudo de suas propriedades, obter derivados de estrutura análoga à da progesterona e da aldosterona. Esses derivados apresentam funções oxigenadas em posições 18 e/ou 20 do núcleo esteroidal. Esses derivados são oxaziranos, nitronas e hidroxinitronas (Esquema 1).

A possibilidade de obter hidroxinitronas esteroidais isoméricas nos levou a examinar seus caminhos de formação, suas propriedades e sua

* Palestra proferida durante o VIIº Simpósio de Plantas Medicinais do Brasil, 1982, Belo Horizonte.

** Centre d'Etudes Pharmaceutiques, Université PARIS XI (France) Endereço atual: Faculdade de Farmácia, Departamento Produtos Farmacêuticos UFMG — Belo Horizonte.

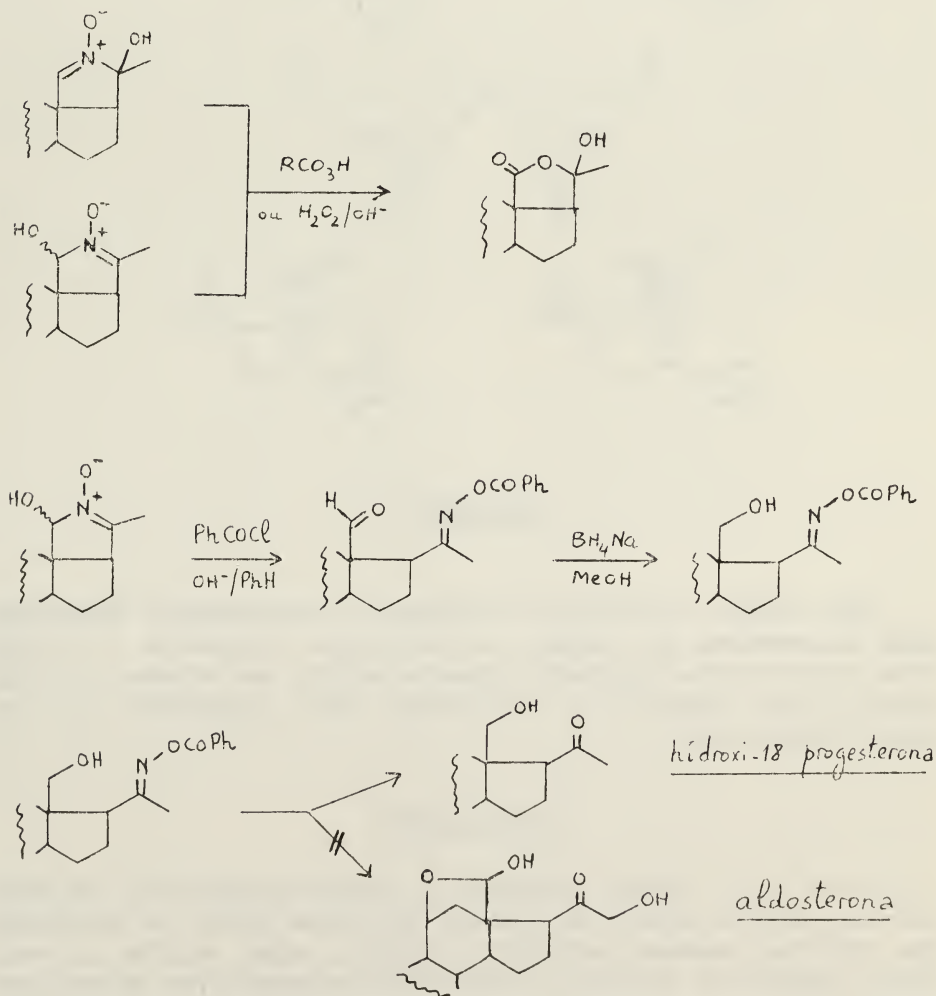


ESQUEMA 2

aptidão para permitir o acesso a estruturas do tipo hormônios sexuais (Esquema 2).

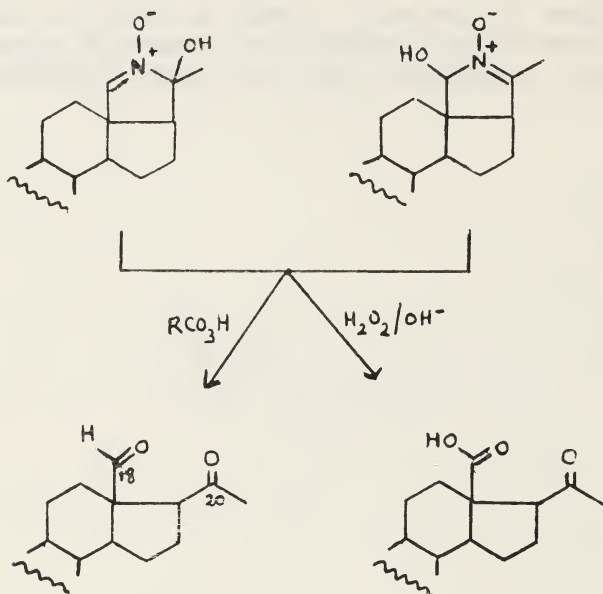
O estudo das reações de benzoilação, oxidação e redução destas duas hidroxinitronas permitiu obter derivados apresentando uma função carbonila e oxima-éster em posição 20 e uma função aldeído, ácido, álcool ou oxima-éster em posição 18.

Essas reações não permitiram chegar à síntese da aldosterona por falta de uma funcionalização eficiente do carbono 21. Entretanto, outros derivados do tipo progesterona podem ser obtidos (Esquema 3).



ESQUEMA 3

A oxidação das estruturas nitrogenadas heterocíclicas por perácidos e/ou água oxigenada permitiu também efetuar oxidações seletivas. A oxidação de hidroxinitronas por um perácido permite obter uma função aldeído em posição 18 e uma função carbonila em 20, enquanto que a utilização de água oxigenada em meio alcalino faz com que a oxidação em posição 18 continue até a função ácido (Esquema 4).



ESQUEMA 4

Estas reações de oxidação se efetuam por intermediários **hidroperóxídicos** ou **perésteres** em posição α a uma função nitrogenada. A evolução destes intermediários é, portanto, diferente segundo sua natureza: um grupo peréster será eliminado ou fragmentado mais rapidamente que um grupo hidroperoxidico.

CONCLUSÃO

Viu-se que o estudo fitoquímico e quimiotaxonômico de um grupo botânico, permitiu efetuar um trabalho de síntese parcial de substâncias com potencial interesse terapêutico. Permitiu, ainda, estudar os mecanismos prováveis de oxidação de estruturas nitrogenadas por agentes peroxidicos, mecanismos estes que podem ser relacionados aos mecanismos das oxidações biológicas.

REFERÊNCIAS

- DADOUN, H.; ALAZARD, J. P.; PARELLO, J. e LUSINCHI, X. 1978 Propriétés chimiques de hydroxynitrones cycliques: isomérisation en milieu acide. *Tetrahedron*, **34**, 2639-2652.
- DADOUN, H.; ALAZARD, J. P. e LUSINCHI, X. 1981. Action de l'eau oxygenée et de l'acide p-nitroperbenzoïque sur des imines, des oxaziranes et des nitrones cycliques stéroïdiques dérivées de la conanine. *Tetrahedron* **37**, 1525-1540.
- ALAZARD, J. P.; DADOUN, H. e LUSINCHI, X. 1981. Propriétés chimiques des α -hydroxynitrones cycliques: action du borohydrure du sodium, du chlorure de benzoyle et de p-toluenesulfonyle. Synthèse partielle de dérivées du pregnane fonctionalisées sur le carbone-18. *Tetrahedron* **37**, (Suplement n° 1), 41-53.

MOÇÕES APROVADAS NA ASSEMBLÉIA DE ENCERRAMENTO DO VII SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL

MOÇÃO 1

O VII Simpósio de Plantas Mediciniais do Brasil, realizado na Cidade de Belo Horizonte, Estado de Minas Gerais, no período de 1 a 3 de setembro de 1982, no ano do septuagésimo aniversário da benemérita Botânica **Dra. Graziela Maciel Barroso**, quer expressar, através da comissão organizadora e dos participantes deste Simpósio, os gestos de apoio e solidariedade à sua pessoa, que tanto tem feito para elevar o nível das pesquisas botânicas em nosso país, bem como na formação de novos pesquisadores inseridos em diversas Instituições e Universidade brasileiras.

Lamentando sua ausência neste simpósio, por razões pessoais, elaboramos esta moção como uma homenagem dos cientistas brasileiros à **Doutora Graziela Maciel Barroso**, pela sua dedicação ao estudo na flora brasileira.

MOÇÃO 2

A comissão organizadora e os participantes do VII Simpósio de Plantas Mediciniais do Brasil, realizado em Belo Horizonte, Estado de Minas Gerais, no período de 1 a 3 de setembro de 1982, vem através deste solicitar das autoridades competentes, ligadas ao ministério, a criação de áreas de reservas, em forma de corredores, de todo o tipo de flora que cobre o nosso território, principalmente em regiões que vêm sofrendo pesados impactos de grandes projetos nacionais e multinacionais, visando sua ocupação com atividades intensivas de agricultura e pecuária.

Estes corredores contínuos, em todo Brasil, seriam conservados para a sobrevivência de sua fauna e flora, principalmente no que se refere a nossa preocupação com as plantas medicinais. Certos de contar com o apoio, compreensão e efetividade desta moção, agradecemos em nome de todos os participantes deste Simpósio.

MOÇÃO 3

A Comissão de Revisão da 2ª Edição da Farmacopeia Brasileira, reconheceu a importância dos produtos naturais como recurso terapêutico, porém excluiu a maioria delas da 3ª edição por não existir ainda condições seguras para o seu bom emprego.

Em vista da necessidade de uma perfeita identificação dessas plantas, bem como a parte empregada como medicamento, a referida Comissão recomendou que todas as monografias excluídas das 1ª e 2ª edições da Farmacopeia Brasileira bem assim como de outras plantas de uso corrente na Medicina Popular fossem reunidos num volume anexo que serviria de orientação para seu uso e controle.

Recomenda-se que seja sugerido à atual Comissão encarregada de réver a 3ª edição da Farmacopeia Brasileira que retome o assunto e concretise a feita do referido anexo que viria atender aos interesses da Saúde Pública e da população em geral que emprega as plantas como uma opção terapêutica de fácil aquisição.

M O Ç Ã O 4

Considerando que o conceito de Vigilância Medicamentosa exige o mais completo conhecimento de uma nova substância destinada ao uso Terapêutico;

Considerando que a recente legislação brasileira, a Lei nº 6.360/76, incorporou em seu bojo as exigências de segurança medicamentosa estabelecida pelos órgãos internacionais como a Organização Mundial de Saúde;

Considerando que para o bom uso de um novo medicamento o seu estudo nas suas várias etapas farmacológicas, farmacotécnicas e clínicas são indispensáveis e obrigatórias:

Considerando que a maioria ou totalidade das informações anexadas para registro de um novo medicamento são devidas às pesquisas realizadas no exterior;

Considerando que a obrigatoriedade da realização das pesquisas no Brasil provocaria um desenvolvimento quantitativo e qualitativo dos pesquisadores orientados para os medicamentos;

SUGERE

Que seja solicitado ao Ministério da Saúde através de sua Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária a exigência para o registro de todo novo medicamento na DIMED a apresentação de pesquisas farmacológicas, farmacotécnicas e ensaios clínicos realizados no Brasil em instituições de pesquisa credenciadas pelo Ministério da Saúde.

As instituições universitárias que possuam cursos de pós-graduação ligados a medicamentos serão automaticamente considerados como instituições credenciadas para a realização das pesquisas exigidas.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS



IMPrensa UNIVERSITARIA

Caixa Postal 1621 — 31270 Belo Horizonte — Minas Gerais — Brasil

ÍNDICE DE AUTORES

ALBUQUERQUE, J. F. C.	443	DANTAS, A. M.	346
ALENCAR, J. R.	290	DIAS, A. F.	302
ALMEIDA, R. N.	394	DONATO, A. M.	206
ANDRADE, C. H. S.	290	ELIZABETSKY, E.	164
ATAÍDE, J. R.	385	EMPERAIRE, L.	61
AZOUBEL, R.	181, 190	FARRELL, N. P.	312
BARBOSA, M. Z. B.	500	FERNANDES, J. B.	297
BARBOSA FILHO, J. M.	394	FERRARI, J. M.	31
BARREIRO, E. J. L.	429	FERREIRA, S. M. A.	116
BASUALDO, I.	48	FONTELES, M. C.	420, 462, 467
BASTA, F.	427	GAVILANES, M. L.	34
BASTA, S. B. D.	427	GENTIL FILHO, V.	361
BETTOLO, G. B. M.	219	GIANELLO, J. C.	308
BIEBER, L. W.	406	GIORDANO, O. S.	308
BONET, C, J. J.	262	GODINHO, R. O.	429
BOTELHO, M. G. A.	437	GOTTLIEB, O. R.	239
BRANDÃO, M.	34	GOTTSBERGER, I. S.	15, 72
BRAVO, R. V. F.	351	GOULART, M. O. F.	341
BRAZ FILHO, R.	366	GRANDI, T. S. M.	116, 126
BRITTO, I. C.	152	GUERRA, M. O.	507
BRITO, K. B.	152	GUSMAN, A. B.	181
CALIXTO, J. B.	479	HENRIQUES, A. T.	513
CAMPELO, C. R.	82, 517	HERMETO, N. M. S.	196
CAPELO, L. R.	420	JOKL, L.	346
CARLINI, E. A.	375	KAPLAN, M. A. C.	239
CARLSSON, R.	346	KELECOM, A.	251
CASADO, M. C. W.	513	KELECOM, I. C. S.	251
CARDOSO, C.	34	KRETTLI, A. U.	437
CAVALCANTI, F. S.	87	LANDMAN, M. T. R. L.	385
CAVALCANTI, L. H. S. M.	302	LANGELOH, A.	454
CAVALCANTI, M. S. B.	226	LAPA, A. J.	366, 385, 429
CHIAPPETA, A. A.	545	LEITÃO FILHO, H. F.	176
CONTRERA, M. C. D.	181, 190	LIMA FILHO, F. M.	116
CRAVEIRO, A. A.	290, 500		
CORTÉS, M. M.	262		
COSTA, D. L. B.	443		
DADOUN, H. A.	553		

LIMA, T. C. M.	493, 517	RIBEIRO, M. L. S.	324
LIY, F. M.	385	RIEDEL, O. O.	87, 532
LOPES, R. A.	181, 190	ROCHA, R. F.	366
		ROUQUAYROL, M. Z.	500
MACHADO, M. I. L.	280, 290, 500	SALA, M. A.	190
MACIEL, G. M.	266, 443	SANT'ANA, A. E. G.	341
MAIA, J. G. S.	341	SANTOS, R.	375
MARTINS, D. T. O.	412, 420	SCARMINIO, M. S.	402
MATOS, F. J. A.	87, 290	SCHENKEL, E. P.	454
MELLO, A. C.	459	SCHMITT, C. C.	517
MELLO, J. F.	266, 406 545	SIERRA, H. J.	262
MELO, A. A.	513	SILVA, E. A.	462, 467
MONACHE, F. D.	270	SILVA FILHO, A.	406
MONTES, G. M.	314	SILVA, J. G.	475
MORAIS, S. M.	280	SILVA, N. H.	513
MORATO, G. S.	517	SILVEIRA, J. C.	286
MORS, W. B.	550	SIQUEIRA, D. M.	126
MOTIDOME, M.	246	SIQUEIRA SJ, J. C.	176
		SORIA, N.	48
NAGEM, T. J.	286	SOUZA, M. A. M.	226
NAIK, S. R.	394		
NEVES, L. J.	196, 206	TONN, C. E.	308
NICOLAU, M.	479, 517	TAKAHASHI, R. N.	493, 517
NORDI, J. C.	72		
NUNES, D. S.	164	URIBE, E.	314
OLIVEIRA, A. B.	280, 341	VALENZUELA R, L.	314
OLIVEIRA, G. G.	341	VALLE, R. M. R.	517
ORTIZ, M.	48	VAN DER BERG, M. E.	164
		VERARDO, S. M. S.	92
PAVETTI, C.	48	VIEIRA, P. C.	297
PEREIRA, N. A.	475		
PEREIRA, O. C. M.	402	XAVIER FILHO, L.	302
PETERS, V. A.	507		
PLANAS, S. A.	262	YUNES, R. A.	517
POTIENS, L. F.	72		
PRADO, M. L. M.	181	WANDSCHEER, D. C.	513
		WILKOMIRSKY, F. T.	314
QUEIROZ, M. F. F. B.	87	WOLTER FILHO, W.	449
RAO, V. S. N. 412, 420, 449, 462, 467			

