

NEYTE DE OLIVEIRA SIECZKOWSKI



**CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DAS POAIAS**  
**do Rio Grande do Sul**

CONSIDERAÇÕES SÔBRE A BORRERIA VERTICILLATA  
G. W. F. MEYER, de Pôrto Alegre



MED  
T  
QV752  
S571c  
1950

PÔRTO ALEGRE — 1950.

**NEYTE DE OLIVEIRA SIECZKOWSKI**

Farmacêutico-Químico, Assistente da  
Cadeira de Farmacognosia da Facul-  
dade de Medicina de Pôrto Alegre.



**CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DAS POAIAS  
do Rio Grande do Sul**

CONSIDERAÇÕES SÔBRE A BORRERIA VERTICILLATA  
G. W. F. MEYER, de Pôrto Alegre



Bib.Fac.Med.UFRGS

T-0871

Contribuicao ao estudo das poa

Tese de Concurso a Livre Docência  
da Cadeira de Farmacognosia do Curso  
de Farmácia da Faculdade de Medicina  
da Universidade do Rio Grande do Sul.

PÔRTO ALEGRE — 1950.

*IN MEMORIAM*

*PROFESSOR DR. OLINTO SCHMITT*

571

À MINHA FILHA

A N A A M Á L I A



# P L A N O

## P R E F Á C I O

### I P A R T E — G E N E R A L I D A D E S

- 1 — Histórico das poias.
- 2 — Distribuição geográfica.
- 3 — Colheita e comércio.

### II P A R T E — E S T U D O B O T Â N I C O

- 1 — *Uragoga ipecacuanha* Baill.
- 2 — *Richardsonia brasiliensis* Virey.
- 3 — *Richardsonia grandiflora* Cham et Schlt.
- 4 — *Manettia ignita* Schumann.
- 5 — *Diodia polymorpha* Cham. et Schlt.
- 6 — *Borreria valerianoides* Cham. et Schlt.
- 7 — *Borreria verticillata* de G. W. F. Meyer.

### III P A R T E — P E S Q U I S A S Q U Í M I C A S

- 1 — Composição química da *Uragoga ipecacuanha*.
- 2 — Determinação dos alcaloides da *Borreria verticillata* de G. W. F. Meyer.

### IV P A R T E — C O N S I D E R A Ç Õ E S G E R A I S C O N C L U S Õ E S .

## P R E F Á C I O

Dois motivos nos preocuparam sob maneira na fase inicial desta contribuição:

Irmos à docência livre, enfrentando tôdas as dificuldades e desenganos ao querer produzir cientificamente dentro de um prazo determinado; e a perda lamentável para nossa Escola e para a Farmacognosia gaúcha do pranteado Prof. Olinto Schmitt, nosso guia atento e compreensivo, ao plasmar, no dia a dia dos trabalhos da cadeira, as nossas aspirações e ideais no magistério superior.

Produzir em Farmacognosia, entre nós, é qualquer coisa de temerário, nestas condições.

Acresce, ainda, a responsabilidade da regência da Cadeira neste segundo período letivo, com tôdas as obrigações decorrentes, para avaliar as condições de estudo, pesquisa e trabalho que enfrentamos.

Tivemos nosso interêsse voltado para as poaias em nosso meio, porque as variedades aqui existentes, não foram ainda, alvo da atenção dos estudiosos, sob o ponto de vista farmacognóstico. Foi o que propuzemos fazer no que tange a *Borreria verticillata*, cujo uso e propriedades terapêuticas são vulgarmente apregoadas.

Assim nos satisfaz a idéia de estar contribuindo para elucidar e definir sua importância.

Não damos por finda nossa tarefa no estudo desta poaia, pois não nos assenhोरiamos do ciclo biogenético de seus alcaloides.

A todos aqueles a quem recorreremos, e que com desusada atenção e interesse científico, nos auxiliaram a levar ao término esta contribuição, nossa imorredoura gratidão.

A direção do Laboratório Geyer S. A., onde realizamos as provas químicas aqui citadas, de modo especial, os nossos agradecimentos.

I P A R T E

G E N E R A L I D A D E S

## 1 — HISTÓRICO DAS POAIAS

Sob a denominação geral de poaias, vulgarmente, agrupam-se uma grande variedade de espécies botânicas, que possuem propriedades eméticas. Estas propriedades estariam relacionadas ao teor de emetina, embora êste alcaloide seja ausente ou exista em diminutas quantidades, em poaias de uso popular consagrado. Ilustrando, esta afirmativa, podemos citar na família das Rubiaceas, muitas *Richardsonias*, *Psicotrias*, *Cefaëlis*, *Manetias* e *Borrerias*; na família das Violáceas, temos muitas *Hibantus*, e na das Oligonáceas, *Poligallas*, cuja presença daquele alcaloide, depende ainda, de ensaios confirmatórios.

O nome poaia, foi por Martius, preferido ao de ipecacuanha. A êste respeito, escreve F. C. Hoehne (1):

“O nome poaia que é no vernáculo sinônimo de ipecacuanha, acreditou, Martius, ser o mais próprio para designar as Rubiaceas eméticas. E nisto teve inteira razão, apesar dos botânicos terem utilizado o penúltimo nome para crismar a espécie que produz a maior parte das raízes, que vêm aos mercados e que fornecem a boa e melhor “Emetina”.

Do termo poaia, originou-se “poaieiro”, que são os coletores, e “poaial”, que é a zona ou mata da poaia.

As poaias já eram conhecidas dos nossos aborígenes que se serviam de suas propriedades, desde longa data. F. C. Hoehne nos diz (2):

“As ervas eméticas foram ensinadas aos advindos da Europa pelo aborígene. Êle as conhecia bem e sabia utilizar-se dos seus princípios preparando decotos ou ingerindo o suco fresco das raízes, quando se sentia incomodado ou quando precisava de um expectorante. Êle distinguia algumas delas como “Pecaacuem”, isto é, “erva da beira da estrada que faz vomitar”.

A ipeca foi descrita por nossos primeiros historiadores; e Gabriel Soares de Souza, em seu tratado descritivo do Brasil, em 1587, foi o primeiro a citá-la, sob o nome de “Pecaacuem”.

Mais tarde, frei Fernão Gardim, também fêz-lhe referências, sob o nome de “Igepecacóaya”.

Em 1648, Piso e Marcgrav, exaltaram suas virtudes; firmou-se, então, seu valor, sendo daí para cá, introduzida em tôdas as Matérias Médicas. Sua introdução, na Europa, so-

freu, entretanto, grandes especulações por aventureiros. Embora seu emprêgo no Brasil já estivesse bastante consagrado, e Jean de Laet e Piso & Marcgrav a preconizassem, somente em 1672, isto é, vinte e dois anos mais tarde, começou a ser usada na Europa, sendo aí difundida por um negociante de nome Legras ou Legros, ou ainda Le Gras, que transportando da América do Sul, grande quantidade desta droga, a qual chamava de "beconquille" ou "racine d'or", entregou-a ao boticário Craquenelle ou Craquenel, como é mais comumente conhecido. Porém, como seu uso tivesse sido mal dirigido, e suas doses muito elevadas, foi abandonado.

Mais tarde, em 1686, um negociante de Paris, de nome Garnier ou Grenier, possuindo cento e cinquenta libras da droga, experimentou-a em si próprio, elogiando após a seu médico Afforty e ao discípulo dêste, Helvetius, seu valor nas disenterias. Recebendo a droga de Garnier, Afforty não lhe deu valor; mas com seu discípulo Helvetius, o mesmo não aconteceu, e, segundo as crônicas da época, empregou-a nos casos de disenteria, colhendo ótimos resultados. Baseado nestes, afixou cartazes, nos quais fazia propaganda de seu tratamento com a nova droga, que era vendida como remédio secreto. Os resultados obtidos com a mesma, foram constatados em Paris, no Hotel-Dieu, concedendo, então, Luís XIV, a Helvetius, o direito de exclusividade na venda do remédio.

Após algum tempo, alguns nobres, dentre os quais encontrava-se o próprio Delfin de França, foram beneficiados pelo remédio secreto, tendo então, Luís XIV, sido aconselhado por seu médico, Antoine D'Aquin, e seu confessor, Le Chaise, a comprar o segredo da droga, por mil luses de ouro.

Garnier, no entanto, recorreu à Justiça, para impedir que Helvetius recebesse esta quantia. Mas, tendo perdido a questão, indignado, divulgou o segredo do remédio, que caiu no domínio público. — (3).

Há, também, quem atribua a divulgação da droga, a Luís XIV, que após a compra feita a Helvetius, liberou seu comércio.

Outro contribuidor para a divulgação, foi o médico irlandês Sloane.

## 2 — DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E CULTURA

A respeito da distribuição geográfica da poaia no Brasil, cite-se o que nos diz Arnaldo Augusto Addor, que, viajando pelas zonas das poaias, poderá melhor nos esclarecer (4):

"A região matogrossense, celeiro ainda da ipecacuanha





Mapa elaborado em época anterior à criação dos Territórios Federais de Guaporé e Ponta Porã. A faixa hachurada indica a provável situação e extensão do poial nativo, em Mato Grosso.

nativa verdadeira, estende-se em áreas esparsas no denso matagal da margem direita do Alto Paraguai e afluentes a partir do Município de Diamantina, até alcançar o de Cáceres, à jusante. Ao noroeste, alonga-se pelas matas ribeirinhas do Guaporé e afluentes e expande-se pelo Norte da antiga capital do Mato Grosso, a decadente cidade de Mato Grosso, antiga Vila Velha, ocupando ainda grandes áreas do atual Território Federal do Guaporé (ver mapa)."

Temos ainda, a citação de F. C. Hoehne (5), naturalista e grande conhecedor de nosso sertão:

"Primitivamente aparecia nas matas da Serra do Mar, na Bahia, no Mato Grosso e Pará, e hoje graças a intensiva extração de suas raízes, apenas em Mato Grosso, ainda tem grande área de dispersão pela encosta da Serra dos Parecís, vertentes do Guaporé e cabeceiras do Gi-Paraná e outras do planalto do extremo ocidental daquele Estado, conforme mostramos no "Mappa Phytophysionomico de Mato Grosso", publicado em 1922 pela comissão Rondon, no Rio de Janeiro".

A zona da poaia está localizada nestes lugares úmidos, na parte mais espessa da mata, chamada pelos poaieiros, de "fogões".

A produção da poaia, que no Brasil já alcançou mais de quatrocentos mil quilos por ano, atualmente se encontra ao redor dos cinquenta mil.

Esta queda de produção resulta de o poaieiro não tomar o cuidado necessário, para a perpetuação da espécie, embora bastasse enterrar novamente uma fôlha de um pé arrancado, para daí se originar um novo.

Quando ainda na época da colheita, torna-se mais fácil esta conservação, quasi que podendo dizê-la expontânea, pois qualquer fôlha, um pedaço de caule que fique coberto por terra, poderá perpetuar a espécie. Mas na época de entrecolheita, devido à aridez do solo, isto dificilmente acontece e, nessa época, um pé arrancado é um pé morto.

Um dos processos naturais que ainda nos dão a conservação dos matos de poaias, é o pássaro "poaieiro" — *Lipagus Vociferans*, segundo Eurico Santos, que, alimentando-se dos frutos da poaia, ao eliminar as sementes, com as fezes, espalha-as pela mata onde vive.

Êste pássaro serve também de guia ao homem que, ao ouvir seus gritos, sabe que aí existe um "fogão".

A cultura da poaia no Brasil, praticamente não existe; no entanto, já foram tentadas suas adaptações em Java, no Jardim Botânico de Plantas Tropicais, onde não se obteve grandes resultados, apesar da assistência de grandes celebridades em botânica.

Em 1866, foi tentada sua adaptação na Índia, onde foi

coroada de êxito. Provavelmente êstes resultados foram satisfatórios, devido a que na região plantada, Vale de Sekin — no Himalaia — Índia, o solo e clima idênticos ao da zona poaieira brasileira, propiciassem êste desenvolvimento, já que a poaia é uma planta assaz exigente para seu desenvolvimento, necessitando local bastante sombreado e úmido, coberto de árvores frondosas que lhe forneçam abrigo, e a terra coberta de humus ácido, característico das florestas tropicais e sub-tropicais.

O desenvolvimento da poaia na Índia, já em 1873, era de seis mil pés, e Mac Nab, plantando fragmentos de caule, conseguiu fazer dêstes seis mil pés, mais de sessenta e cinco mil. Continuando os trabalhos de Mac Nab, Lindlay, fêz com que cada fôlha lançada ao solo, produzisse novo pé de poaia.

Desta cultura sàbiamente dirigida, nasceram os poaias dos Estados Confederados do Himalaia, que ameaçam, contínua e perigosamente, uma das fontes de riqueza do Brasil, que, se é conservada até hoje, deve-se à pródiga, protetora e sàbia Natureza.

## COLHEITA E COMÉRCIO

Arnaldo Augusto Addor nos diz (6):

“O instrumento de que se serve o poaieiro para seu trabalho é o “saraquá”, o qual manuseia com perícia e mais ou menos assim: Ao serem encontrados os “fogões”, senta-se de cócoras, retira da guaiaca ou bornal o instrumento afunilado feito de fonte acerada, aplica-o pela ponta aguçada de encontro ao solo, na junção do caule à raiz, ao mesmo tempo que exerce, no extremo oposto do instrumento, uma pressão de cima para baixo, afim de afofar a terra; repete esta operação até o ápice da raiz, afim de retirá-la inteiriça e posteriormente desgarrá-la do caule. Embora a fragmente depois, conserva a preocupação de retirá-la perfeita. O caule abandonado no local protegido pela sombra e pelo solo fertilíssimo, dá origem a uma nova plantinha, para ser explorada quatro anos mais tarde. Êste amparo da Natureza tem impedido que os poaias se extingam totalmente. O estabelecimento do ciclo vegetativo não se estende à totalidade dos caules desprezados, porém a uma percentagem que vai assegurando de uma maneira precária a existência da matéria prima fornecedora de emetina à humanidade”.

As raizes coletadas, são tôdas elas desenbaraçadas da

terra que as acompanha, são secadas ao sol; à noite porém, são recolhidas, para no dia seguinte continuar a secagem.

Após sêcas, são reunidas em feixes de trinta a cinquenta quilos e recobertas por tecido grosseiro.

A época da colheita varia. Segundo Paul Brun (7), é feita de preferência em novembro-dezembro, isto é, no momento da floração; mas ela pode ter lugar em qualquer época do ano, salvo todavia, durante a estação das chuvas, pois, nessa época torna-se muito difícil a dessecação, e o produto se conserva mal. Com Brun concorda Planchon (8); já Youngken (9) diz ser feita de janeiro até fins de março.

As raízes, depois de secas e reunidas em fardos, são enviadas para o comércio. Alguns anos atrás saíam pelos portos do Rio de Janeiro, sendo por isso chamada "ipeca do Rio". Outras saíam pelo de Pernambuco, ou, descendo, saíam no Uruguai pelo pôrto de Montevidéu.

Dêstes portos, eram distribuídas para todo o mundo, sendo os principais centros comerciais, Bordeaux, Londres, Le Havre e Hamburgo.

Em julho de 1942, o govêrno brasileiro assumiu o compromisso, pelo "Acôrdo de ipecacuanha", de controlar a exportação da poaia, vendendo-a sòmente aos países Sul-Americanos, Estados Unidos da América do Norte e Império Britânico.

Em 1945, o govêrno do Brasil, restringiu a exportação da raiz de ipecacuanha, sendo distribuídos vinte e cinco por cento da produção para os Estados Unidos da América do Norte, vinte e cinco por cento para a Inglaterra, ficando reservado os cinquenta por cento restantes, para manufaturação da emetina no próprio país.

No ano seguinte, entretanto, foi proibida completamente a exportação, afim de que tôda a raiz fosse trabalhada na indústria nacional (10).

II PARTE

ESTUDO BOTÂNICO



## URAGOGA IPECACUANHA BAILL.

Posição sistemática seg. Engler.

Grupo	Embryophyta siphonogama (Phanerogamae).
Sub-grupo	Angiospermae
Classe	Dicotyledoneae
Sub-classe	Metachlamydeae ou Sympetalae
Série	Rubiales
Família	Rubiaceae
Sub-família	Coffeoidae
Tribu	Psychotrieae
Gênero	Uragoga

*Sinonímia científica:* Uragoga ipecacuanha de Baill. — Cephaelis ipecacuanha A. Rich. — Psychotria emetica de Vell. — Cephaelis emetica Pers. — Callicoca ipecacuanha Brot.

*Sinonímia vulgar:* Ipeca, ipecacuanha, ipecacuanha anelada, ipeca anelada menor, poaia do Rio, poaia do Mato Grosso, ipeca do Brasil, poaia verdadeira, cipó emético, ipeca de Cuiabá, poaia cinzenta, poaia do mato, poaia das boticas, raiz emética, ipecacuanha preta, etc.

### DESCRIÇÃO DA PLANTA

**Caule:** Vivaz, herbáceo, meio arbustiforme, medindo em média de vinte a quarenta centímetros de altura, se seu caule é ereto, ou de comprimento, se seu caule é decumbente.

Este é acinzentado, inserindo-se no ápice, seis a oito fôlhas, no máximo.

**Fôlhas:** Estas são opostas, curtamente pecioladas, e de limbo inteiro, são lanceoladas, medindo de seis a oito centímetros de comprimento, por dois a quatro de largura. Seus bordos são ondeados, sua nervura mediana é acentuada e grossa, ramificando-se em nervuras secundárias, também bastante acentuadas. Partindo da nervura principal, as nervuras secundárias vão se reunir na periferia, com a imediatamente superior. Possuem as estípulas recortadas.

**Flôres:** Nascem no meio das fôlhas, no próprio pedícu-



URAGOGA IPECACUANHA

lo destas. São hermafroditas, actinomorfas, e pentâmeras. Aparecem em pseudo-capítulos, terminais, bastante congregadas, e envoltas por algumas brácteas relativamente largas, que formam um pseudo-receptáculo para elas.

O cálice possui cinco sépalas unidas entre si, somente pela base, e tendo o ápice triangular.

A corola é branca, com pétalas soldadas entre si, dando a configuração de um funil.

Os estames são em número de cinco, suportando as anteras divididas em duas lojas e com deiscência longitudinal.

O ovário é ínfero, bilocular, possuindo cada lóculo um óvulo anátropo. O estilo é simples e terminado por dois lóbulos estigmáticos.

Frutos: São pequenas bagas escuras ou de côr vermelho-cereja, contendo uma polpa branca succulenta, com dois grãos de sementes duras, amareladas e de forma lenticular.

São êstes frutos colhidos pelo pássaro poaieiro que, os comendo, vai depois espalhar, com as fezes, as sementes.

Raizes: São carnosas, um tanto onduladas e aneladas, medindo cerca de vinte a quarenta centímetros de comprimento. Se ramificam e apresentam em relação ao caule, posição mais ou menos inclinada para todos os lados.

## D R O G A.

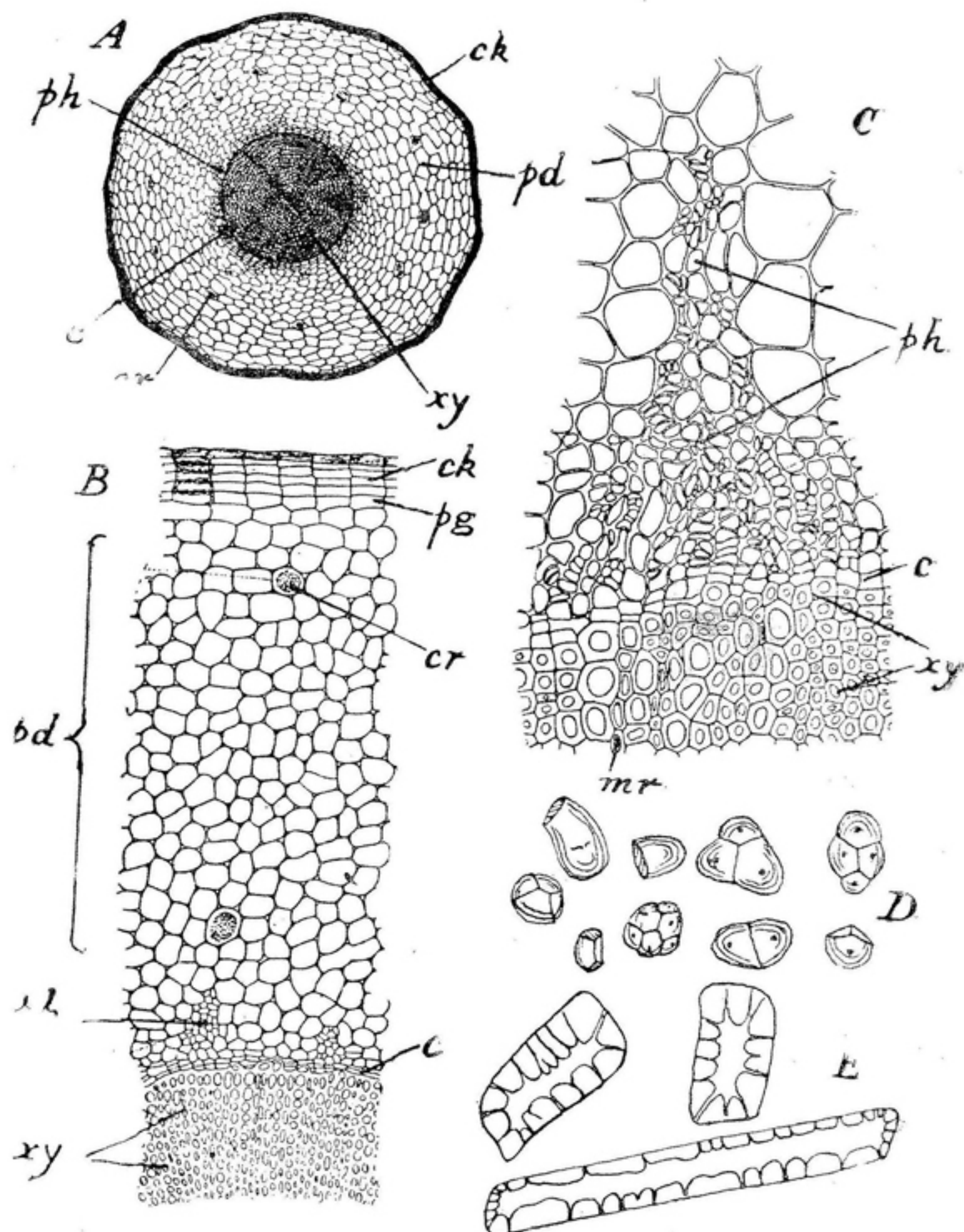
A droga que é constituída pelas raizes, se apresenta em fragmentos, possuindo em média, seis a doze centímetros de comprimento, por três a quatro milímetros de diâmetro, adelgçando-se sensivelmente para sua extremidade superior; são tortuosos ou encurvados em diferentes sentidos.

Esta droga apresenta um número considerável de aneis rugosos, aparecendo entre êstes, sulcos mais ou menos profundos e irregulares, às vezes alcançando o lenho, deixando-o mais ou menos a descoberto. Êstes pedaços não ramificados, são de côr pardo-acinzentado, odor nauseoso e algo irritante, sabor acre e amargo.

Um corte transversal macroscópico revela-nos uma cortex bastante espessa, de côr esbranquiçada ou acinzentada, estando coberta por uma camada de suber delgada e parda; o cilindro lenhoso sem medula é amarelo, tenaz, do qual se desprende facilmente a cortex.

Um corte transversal microscópico, apresenta-nos:

1 — Suber pardo, formado por três a quatro camadas de células tabulares, achatadas e de paredes delgadas.



URAGOGA IPECACUANHA — A — Corte transversal da raiz com pequeno aumento. B — Corte transversal com maior aumento. C — Região dos tubos crivosos, etc. D — Grãos de amido. E — Células pétreas do periciclo.



2 — Parênquima cortical muito abundante, formado por células poligonais, constituindo um depósito de matérias de reserva. Nêle encontramos células contendo muita fécula, e outras, com numerosos utrículos, de grandes agulhas cristalinas.

3 — Liber pouco desenvolvido, representado por células semelhantes as do parênquima cortical, só que de menor tamanho. E' nesta zona, próximo ao câmbio, que se encontram os tubos crivosos.

4 — Câmbio, formado por duas ou três camadas de células de paredes muito delgadas.

5 — Cilindro lenhoso, homogêneo e compacto, essencialmente composto de fibras dispostas em filas radiais, com um pequeno número de traquéias, difícil de distinguir das fibras. E' êste cilindro lenhoso totalmente desprovido de medula.

## P Ó D A D R O G A

Êste é branco-acinzentado, de odor nauseoso característico. Formado principalmente por grãos de amido compostos, aparecendo entretanto grãos isolados, provenientes da separação dos grãos compostos; individualmente, medem menos de quinze microns de diâmetro. Encontramos ainda restos de células parenquimáticas de paredes delgadas. Restos de células de suber. Rafides isolados ou em feixes nas células.

## F A L S I F I C A Ç Õ E S

Considerando, como o fazia Martius, ser o vocábulo "poaia" sinônimo de "ipecacuanha", poderemos considerar, tôdas as diversas plantas que substituem a *Uragoga ipecacuanha*, como "falsas poaias". Porém, si lembrarmos-nos que vulgarmente, chamamos de poaia, tôdas as plantas que possuem propriedades eméticas, melhor seria chamarmos as espécies que substituem a *Uragoga ipecacuanha*, de "falsas ipeacas", pois, pelo termo ipeca consideramos sòmente a verdadeira.

Algumas das chamadas falsas poaias, têm propriedades eméticas provenientes da própria emetina, enquanto que noutras é ainda ignorada a substância que lhe fornece esta propriedade.

Dentre as diversas famílias que fornecem especimens



para a falsificação da ipecacuanha, poderemos citar as Rubiaceas, Violaceas e Oligalaceas.

Temos, no entanto, a *Uragoga granatensis* de Baill., que apesar de substituir a *Uragoga ipecacuanha*, não pode ser considerada uma falsificação, por possuir os mesmos alcaloides, só que em proporções diferentes.

Esta poaia, conhecida como ipeca anelada maior, ipeca de Cartagena ou ipeca Nouvelle-Grenade, está grandemente difundida no comércio. Apresenta-se em fragmentos cilíndricos, mais ou menos grossos e de côr mais clara que a anelada menor. Tem de cinco a oito milímetros de diâmetro, sua superfície é menos tortuosa, marcada por aneis mais largos, mais regulares e menos acentuados.

Sua estrutura anatômica é semelhante à ipeca verdadeira; o parênquima cortical é semi-translúcido e córneo, relativamente mais desenvolvido, possuindo maior quantidade de amido.

Nas espécies que pròpriamente falsificam a ipecacuanha, podemos citar:

1.<sup>o</sup> — Ipeca estriada maior, ou ipeca estriada violeta, que provem da *Psychotria emetica* de Mutis, que é uma Rubiaceae originária da Colômbia e Perú.

Durante muito tempo, esta espécie foi usada como verdadeira. Possui coloração marron-violácea e sua superfície apresenta estrias longitudinais. Mostra-se, no comércio, em fragmentos mais ou menos longos, de cinco a dez centímetros de comprimento, por cinco a sete milímetros de diâmetro, retos ou ligeiramente encurvados, com consistência mole.

As células do parênquima cortical são quasi totalmente desprovidas de amido, contêm rafides de oxalato de cálcio. O liber é mais nitidamente delimitado que nas outras espécies, e a estrutura do lenho é semelhante a da ipeca officinal. Esta droga, possui propriedade vomitiva, mas seu teor em emetina não ultrapassa a vinte e sete centigramas por cento.

2.<sup>o</sup> — Ipeca estriada menor, ou ipeca estriada negra ou, ainda, ipeca das minas de ouro, cuja origem botânica não foi ainda exatamente determinada, é provàvelmente fornecida por uma *Richardsonia*.

Apresenta-se, no comércio, em fragmentos pequenos, de dois a três centímetros de comprimento, por dois a três milímetros de diâmetro, cilíndricos, de côr escura e, também, com estrias longitudinais.

A porção cortical é dura, e mostra no cilindro lenhoso, numerosos vasos disseminados pelo meio das fibras lenhosas, assim como raios medulares unisséries e mal delimitados.

Nela foi encontrada emetina.

3. — Ipeca branca, ou falsa ipeca do Brasil, é fornecida

por uma *Violacea*, a *Ionidium ipecacuanha* St. Hil. ou *Hybanthus ipecacuanha* de Baill., que é uma planta indígena do Brasil. Esta raiz é, externamente, de côr cinza-amarelada e, internamente, esbranquiçada; geralmente não apresenta anéis e sim numerosas rugas longitudinais, pouco acentuadas.

Num corte trasnversal macroscópico, notamos: cortex amarelado, sem aparência córnea, relativamente pequeno, e lenho muito espesso, com numerosos poros.

Estas raízes são pouco eméticas. Possuem sabor desagradável e são quasi inódoras.

Tôdas estas poaias, ou falsas ipecas, acima descritas, não se encontram no Rio Grande do Sul.

Entre as diversas espécies aquí encontradas, podemos citar a *Richardsonia brasiliensis* Vyreii, *Richardsonia grandiflora* ou *rosea* de Cham. et Schl., *Manettia ignita* de Schumann, *Diodia polymorpha* de Cham. et Schl., *Borreria valerianoides* Cham. et Schl. e *Borreria verticillata* de G. W. F. Meyer.

O pó da ipeca é ainda mais fácilmente falsificado que sua raiz; falsificação esta, que só é possível provar, pelo exame microscópico e pelo exame químico.

As falsificações são numerosas, frequentemente grosseiras, como sejam: serragem de madeira, pó de casca de amêndoa ou de avelãs, bagaço de azeitonas, e particularmente, pó de outras poaias.

O pó da ipeca anelada maior é muito semelhante ao da officinal, possuindo, no entanto, maior quantidade de amido de grãos simples, de mais ou menos vinte microns de diâmetro.

O pó da ipeca estriada maior contem rafides muito abundantes, ausência ou pequena quantidade de amido, e células parenquimáticas de paredes muito delgadas.

Quando exposto ao ar úmido, o pó desta poaia se aglomera rápidamente, visto ser muito higroscópico.

O da ipeca ondulada é caracterizado por seu amido muito volumoso.

## U S O S

O principal uso da ipeca officinal é como emético. E' usado ainda como expectorante, em pequenas doses, e, em doses ainda menores, como estimulante da digestão. Dentre seus alcaloides, os principais são a emetina e cefelina, sendo que a emetina tem mais ação amebicida, mas menos irritante e emética, sendo também menos tóxica que a cefelina.

Possue a ipecacuanha ação local irritante sôbre a mucosa. E' empregada em forma de pó, extrato fluido e infusão.

Passaremos, em continuação, a descrever as diversas poaia existentes no Rio Grande do Sul, fazendo, porém, um estudo mais detalhado, aliás, objeto dêste trabalho, sôbre a *Borreria verticillata* de G. W. F. Meyer, analisando não só suas raízes, mas também suas flôres, fôlhas e caules, os quais são usados para fins medicamentosos, pelo povo.

### RICHARDSONIA BRASILIENSIS GOMEZ

Literatura: K. Schumann — Flora Brasiliensis — Vol. 6 — parte 6 — pg. 94 — taboa 87.

Sinonímia vulgar: Poaia, poaia branca, poaia do campo, ipecacuanha ondeada, ipecacuanha amilácea.

DESCRICHÃO: Pequena erva de quinze a trinta centímetros de comprimento, de caules prostados, geralmente muito ramificados. Ramos mais ou menos tetrágonos, cobertos de pêlos ásperos, nas partes mais novas e glabros ou quasi glabros na base.

Fôlhas opostas, alongadas ou elíptico-rômbricas, cobertas em ambas as faces, por pêlos deitados, mais numerosos nas fôlhas novas. Medem de doze a quarenta milímetros de comprimento, por oito a vinte e dois milímetros de largura. O pecíolo mede de cinco a oito milímetros, possuindo pêlos semelhantes aos do caule.

Estípulas: são intermediárias, aderentes aos pecíolos das duas fôlhas vizinhas; são arredondadas no vértice, veludosas, laciniadas, com três a cinco cerdas maiores.

Inflorescência terminal, envolvida geralmente por quatro fôlhas, e, raramente por duas a seis brácteas foliáceas que, em geral, são sésseis, pubescentes e ásperas como as fôlhas.

Receptáculo nú.

Sépalas em número de seis, com um a um é meio milímetros de comprimento, concrecentes, até certa altura, em um tubo campanulado, guarnecido de pêlos curtos deitados.

Corola de côr branca, com cerca de três e meio milímetros de comprimento, lacínias em número igual ao do cálice, as quais atingem cerca de um quarto de comprimento da corola. As lacínias são triangulares, frequentemente um pouco desiguais. Vértice ligeiramente colorido de róseo-purpúreo.

Estames com 0,7 milímetros de comprimento, em número igual aos das sépalas, eretos, glabros, brancos, inseridos no vértice do tubo da corola e entre suas divisões, pouco mais curtos que as lacínias.

Fruto capsular, de dois a três milímetros de comprimento, coroado pelo cálice persistente; triangular ovado, separando-se pelo meio dos septos em três côcos indeiscentes.

Semente apenas aderente ao pericarpo, de forma absolutamente igual a dos côcos.

Habitação: espécie muito encontrada em todo o estado; constitue nas roças, verdadeiro inço.

## D R O G A

A parte empregada em medicina é a raiz, que é simples ou ramificada. Mede de três a vinte centímetros de comprimento, por mais ou menos quatro milímetros de diâmetro, flexuosa e recurvada, marcada por sulcos transversais. As ondulações são muito irregulares, algumas vezes largas e espaçadas, e, outras vezes, aproximadas.

Quando frescas, sua superfície externa é de côr esbranquiçada, tornando-se acinzentada pela dessecação; apresenta rugas e finas estrias longitudinais, produzidas pela dessecação.

Sua seção transversal, apresenta um cilindro central amarelado, crivado de poros visíveis a olho nú, recoberto por casca espessa, pulverulenta pela fratura e apresentando pontos brilhantes, formados pelas massas de grãos de amido.

Esta raiz exala um cheiro a mofo; seu sabor é adocicado.

Examinada ao microscópio, apresenta, de fora, para dentro, a seguinte estrutura (13):

1.<sup>o</sup> — Suber, formado de algumas fileiras de células tabulares, mais ou menos regularmente superpostas em filas radiais, de paredes delgadas, coloridas de pardo na superfície e incolores desde a terceira camada.

2.<sup>o</sup> — Parênquima cortical, formado de células largas, poligonais, de paredes delgadas, repletas de grãos de amido bastante volumosos, apresenta também, células isoladas e maiores, as quais contêm rafides de cristais de oxalato de cálcio.

3.<sup>o</sup> — Liber, cuja estrutura é difícil de distinguir-se devido sua riqueza em corpusculos amiláceos; seus elementos não diferem das células do parênquima cortical, senão por suas menores dimensões e por seu alongamento tangencial.

4.<sup>o</sup> — Câmbio de limites mal definidos.

5.<sup>o</sup> — Lenho denso, formado por tecido de fibras de paredes muito espessas, no qual observam-se numerosos vasos, geralmente isolados, pontuados, de calibre considerável; ês-

se lenho é percorrido por numerosos raios medulares, umas vezes unisseriados, outras, constituídos por duas a três fileiras de células, pouco distantes umas das outras, e formando espécie de golfos, que dividem, assim, o lenho em numerosos feixes.

## P Ó D A R A I Z

O pó da raiz da poaia ondeada, é de côr cinzento-pardacenta, e caracteriza-se ao microscópico, pelos numerosos e volumosos grãos de amido, por suas fibras lenhosas e, principalmente pelos fragmentos de seus enormes vasos pontuados do lenho; os cristais de oxalato de cálcio são em número maior do que no pó da ipecacuanha officinal.

## COMPOSIÇÃO QUÍMICA

E' discutida a presença de emetina nesta poaia, afirmando alguns pesquisadores, sua presença, embora em quantidade muito pequena (Rodolfo Albino Dias da Silva), enquanto outros não constatarem (Flückiger).

## E M P R Ê G O

Mesmo que a ipecacuanha, não se encontrando a venda nas farmácias e drogarias, mas sòmente, nas ervanerias, onde são procuradas para medicina caseira.

## RICHARDSONIA GRANDIFLORA CHAM. ET SCHL.

Literatura: K. Schumann — Flora brasiliensis — volume 6 — parte 6 — pg. 93.

Sinonímia vulgar: poaia do campo, poaia da haste comprida, poaia rósea.

DESCRIÇÃO: planta erbácea, anual, caules deitados, medindo de vinte a trinta e cinco centímetros de comprimen-



to, bastante ramificado, quadrangulares, hispídeos, quasi glabros na base. Ramos semelhantes ao caule.

Fôlhas: opostas, peçioladas, medindo de dois a cinco centímetros de comprimento, por sete a onze milímetros de largura. São lanceoladas, oblongo-lanceoladas, agudas ou subacuminadas, possuem pêlos em ambas as faces, principalmente nas margens, Pecíolo, mede de oito a quinze milímetros de comprimento e bastante largo, eriçado e canaliculado na parte superior.

Estípulas intermediárias, aderentes aos peciolo das fôlhas vizinhas, arredondadas no vértice, um tanto membranosas, hirsutas, laciniadas, divididas em geral em seis cerdas setáceas, pilosas, de quatro a cinco milímetros de comprimento, medindo suas bainhas de dois a três milímetros de comprimento.

Inflorescência terminal, amparada por quatro fôlhas.

Sépalas: em número de seis, quatro a seis vezes mais largas que o ovário, concrecentes até certa altura em tubo campanulado, trígono, guarnecido de pêlos curtos e deitados.

Corola: com cêrca de dez a treze milímetros de comprimento, côr branca levemente rosada nas pontas das lacínias. Possui tantas divisões quanto o cálice, as quais atingem de um quarto a um quinto de seu comprimento.

Estames em número igual as divisões da corola, com um milímetro de comprimento, eretos, excertos, glabros, brancos, inseridos no vértice do tubo da corola, entre suas divisões.

Estilo: pouco mais longo que o estame.

Fruto, cápsula de cêrca de quatro milímetros de comprimento por três de largura; semente não aderente ao pericarpo.

Habitação; em todo o estado, nos campos secos.

## D R O G A

A raiz da *Richarsonia rósea* é mais ou menos cilíndrica, tortuosa, de comprimento muito variável, de dois a quatro milímetros de diâmetro, guarnecida de numerosas fibrilas vasculares, vagamente anelada; sua superfície externa é de côr preto-arroxeadada, fôska, finamente estriada no sentido longitudinal. Sua fratura é compacta, esbranquiçada.

Sua seção transversal apresenta de fora para dentro: a) casca pouco espessa; b) um cilindro lenhoso, bastante desenvolvido, de côr branco-amarelada, crivado de poros visíveis a olho nú; c) uma medula relativamente pouco desenvolvida, de côr um pouco mais escura do que a do cilindro lenhoso.

Esta raiz possui cheiro e sabor semelhantes aos da ipeca verdadeira.

Estrutura microscópica: (14) Um corte transversal desta raiz, sendo examinado ao microscópico, apresenta os caracteres seguintes:

1.<sup>o</sup> — Um suber muito pouco desenvolvido, formado de duas a três camadas de células tabulares, regularmente superpostas em filas radiais.

2.<sup>o</sup> — Um parênquima cortical formado de células poligonais, alongadas no sentido tangencial, de paredes delgadas, desprovidas de corpúsculos amiláceos ou contendo somente alguns raros grãos; esse parênquima apresenta duas espécies de cristais de oxalato de cálcio, uns aciculares, reunidos em rafides, outros agrupados em forma de estrêlas (cristais estelares).

3.<sup>o</sup> — Um liber formado de um tecido mais ou menos denso, de pequenas células poligonais, dividido em feixes cuneiformes pelos raios medulares.

4.<sup>o</sup> — Um câmbio pouco diferenciável.

5.<sup>o</sup> — Um cilindro lenhoso, formado de um tecido de traqueo-fibras de paredes bastante espessas, no qual observam-se raros vasos, geralmente isolados, de diâmetro relativamente diminutos; a parte interna desse cilindro, é constituída por um tecido mais denso, desprovido de vasos, que representa o lenho primário. O cilindro lenhoso é atravessado, por numerosos raios medulares, umas vezes estreitos, outras, bastante largos, que o dividem em numerosos feixes.

6.<sup>o</sup> — Uma zona central, medular, de estrutura idêntica a do parênquima cortical.

## P Ó D A R A I Z

O pó da raiz desta falsa ipeca, caracteriza-se pela ausência maior ou menor de grãos de amido; pela presença de cristais estelares de oxalato de cálcio, além dos rafides, e pelos raros fragmentos dos vasos.

## COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Foi constatada a presença de emetina nesta poaia.

## MANETTIA IGNITA K. SCHUMANN

Literatura: K. Schumann — Flora brasiliensis — vol. 6 — parte 6 — pg. 170.

Sinonímia vulgar: poaia cipó, poaia trepadeira.

DESCRIÇÃO: Planta trepadeira, de sete a oito metros de altura, sub-lenhosa, com ramos cilíndricos, algumas vezes pouco pubescentes e outras sem pubescência.

Fôlhas curtamente pecioladas, ovado-lanceoladas, ou lanceoladas, e ainda, as vezes, quasi redondas. Medem de dois e meio a dez centímetros de comprimento, por um e meio a quatro e meio de largura, sendo pubescentes ou não; o pecíolo mede de dois a cinco milímetros de comprimento.

Estípulas medindo de um e meio a quatro milímetros de comprimento, com um pequeno dente, curtamente agudo no meio da bainha; externamente possuem ligeira pubescência ou são glabras.

Flôres terminais, isoladas ou reunidas em duas ou três, zigomorfas não bracteadas, ou axilares e acompanhadas de duas brácteas foliáceas. Os pedicelos são longos e filiformes.

Cálice dividido até a base em lacínias lanceoladas, raramente ovais, agudíssimas, tendo interpostos denticulos curtíssimos, solitários, pubescentes ou glabros.

Corola côr de fogo, de quatro a cinco centímetros de comprimento, dividida até cêrca de um nono de seu comprimento, em lacínias ovais-triangulares, aquelas, mais ou menos pubescentes ou glabras.

Estames sobressaem à corola; anteras com cêrca de cinco milímetros de comprimento.

Estilo do mesmo comprimento ou pouco maior que a antera.

Fruto, cápsula de dez a doze milímetros de comprimento, linear-oval, côncavo-convexo, preta, com as valvas quadrinérvias; sementes numerosas com mais ou menos três milímetros de diâmetro, disciformes, aladas e pretas.

Habitação: Espécie muito frequente nas matas virgens de todo o Estado.

Composição química: ainda não é conhecida.

## DIODIA POLYMORPHA CHAM. ET SCHL.

Literatura: K. Schumann — Flora brasiliensis — vol. 6 — parte 6 — pg. 12.

Sinonímia vulgar: Poaia, poaia do campo.

DESCRIÇÃO: Sub-arbusto medindo até cincoenta centímetros de altura, caule ereto muito ramificado, cilíndrico na

base e quadrangular no vértice, glabros ou mais ou menos tomentosos.

Fôlhas de tamanho muito variável na mesma planta, medindo, as menores de meio a um centímetro de comprimento, por cêrca de um milímetro de largura, e as maiores, cêrca de um e meio centímetro de comprimento, por cinco milímetros de largura. São verticiladas, oblongas ou abovais, agudas ou obtusas, sêsseis ou curtamente pecioladas, glabras ou mais ou menos pilosas, de margens lisas, inteiras ou aculeado-serradas, rígidas ou herbáceas.

Flôres brancas, reunidas em verticílios aglomerados perto da extremidade dos ramos laterais.

Corola igual ou duas a três vezes mais longas que o cálice, dividida até um terço ou metade, em lacínias algo triangulares ou lanceoladas.

Estames sobressaindo à corola. Estilo do mesmo comprimento que esta.

Fruto, cápsula com dois sulcos. Sementes largamente sulcadas na face ventral, preto-purpurinas pontuadas.

Habitação: Espécie frequente nos pequenos matos campestres e nas margens dos rios, um pouco acima do nível d'água, e no meio das pedras.

#### BORRERIA VALERIANOIDES CHAM. ET SCHLT.

Literatura: K. Schumann — Flora brasiliensis — vol. 6 — parte 6 — pg. 70.

Sinonímia: Poaia de haste longa.

DESCRIÇÃO: Caule herbáceo, sub-lenhoso na base, eretos, medindo até um metro de altura, sendo bastante ramificado.

Fôlhas alongadas ou lanceoladas, com dobras longitudinais. Medem de quatro a sete centímetros de comprimento, por oito a vinte milímetros de largura.

Inflorescência em forma de panícula, nas extremidades dos ramos.

Corola branca, cêrca de três vezes mais largas que o cálice.

Habitação: Frequente nos arredores de Pôrto Alegre, e, em todo o Estado, preferindo os lugares arbustivos um tanto úmidos.

## BORRERIA VERTICILLATA G. W. F. MEYER

### *Posição sistemática segundo Engler*

Grupo	Embryophyta siphonogama (Phanerogamae).
Sub-grupo	Angiospermae
Classe	Dicotyledoneae
Sub-classe	Metachlamydeae ou Sympetalae

### SÉRIE DAS RUBIALES

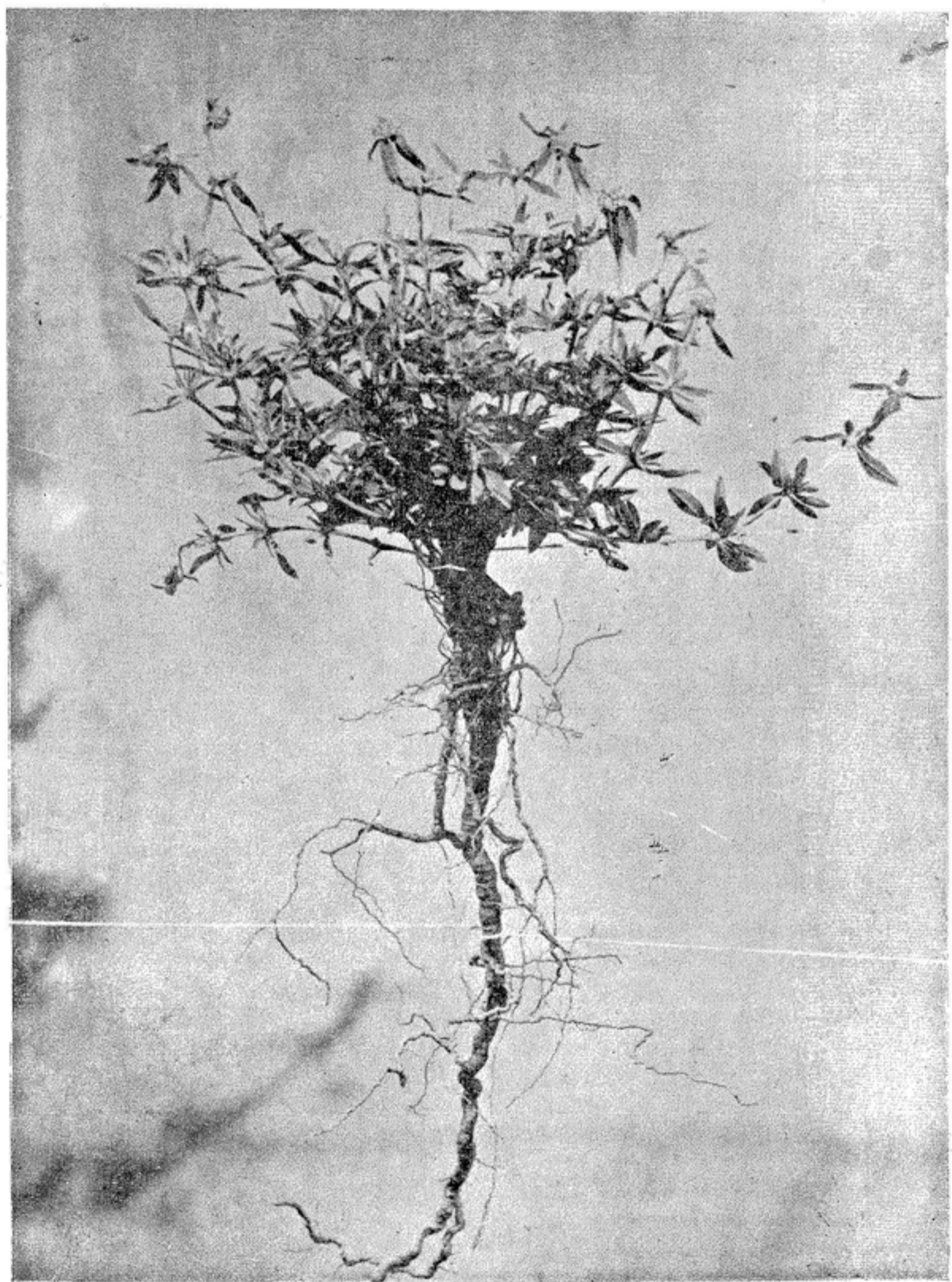
Os vegetais desta série, são árvores, arbustos e ervas, com folhas opostas, simples, raramente fendidas ou compostas, com estípulas, frequentemente interpeciolares, isto é, entre os pecíolos de duas folhas opostas de maneira que se torna difícil estabelecer a qual das folhas pertencem. As flôres são actinomorfas ou zigomorfas, pentâmeras ou tetrâmeras. O ovário é ínfero, bilocular ou trilocular e até plurilocular. Óvulos anátropos, com um só tegumento. O fruto é uma cápsula, uma baga, ou uma drupa.

### FAMÍLIA DAS RUBIACEAE

A família é muito grande; possui árvores, arbustos e ervas, com folhas opostas, simples, lineares, geralmente inteiras e com estípulas. Estas são interpeciolares, de forma muito variável, às vezes atingindo a forma e tamanho das folhas, dando a impressão de tratar-se de folhas verticiladas; outras vezes apresentam forma de cerdas ou espinhos, sendo reduzidas a pequenas escamas. As flôres são hermafroditas ou por abôrto tornam-se unissexuais, actinomorfas, geralmente tetrâmeras ou pentâmeras. O gineceu se compõe, na maioria das vezes, de dois carpelos soldados em ovário bilocular, com cavidades uni ou pluriovaladas. O fruto é uma cápsula, baga, ou drupa.

A família, divide-se em duas sub-famílias: Cinchono-





BORRERIA VERTICILLATA

deae e Coffeoidae. A primeira possui carpelos plurióvulares, e a segunda unióvulares.

## TRIBU DAS SPERMATOCÉAE

Esta tribo, compõem-se de ervas e sub-arbustos. As flores são hermafroditas, actinomorfas, tetrâmeras ou pentâmeras; corola em regra hipocrateriforme, de perfloração valvar, segmentos frequentemente incurvos, barbados no ápice; estames inseridos na raque ou no tubo, raramente no fundo; ovário bi, raramente tri ou tetralocular, possuindo um óvulo em cada lóculo. O fruto é deíscence ou indeíscence; quando deíscence, pode ser por circunscisão ou longitudinal, septicida, ficando as valvas aderentes à base e com o cálice persistente por cima; ou desprendendo-se de baixo para cima, obliquamente ao septo, caindo; outras vezes aderindo uma só valva caindo a outra.

## GÊNERO BORRERIA.

Ervas lenhosas, de folhas opostas, e estípulas unidas aos pecíolos, formando uma bainha cerdosa. Ovário bilocular, deíscence, com deíscencia longitudinal, septicida, as duas valvas partidas ficando aderentes na base, o cálice ficando persistente por cima.

### BORRERIA VERTICILLATA G. W. F. MEYER

Sinonímia vulgar: poaia, poaia do campo, poaia rasteira, cordão de frade, vassourinha.

DESCRIÇÃO: Erva arbustiforme. Segundo as condições ecológicas, varia de tal maneira no seu tamanho e no de suas folhas, que, por vezes, seu reconhecimento torna-se difícil.

Caule quadrangular.

Folhas opostas, dando idéia de verticiladas, pelo fato de emergirem do mesmo ponto circundando a haste, um grande número de estípulas de dimensões variadas, muito semelhantes às folhas, em seus caracteres. Estas folhas estão im-

plantadas ao nível de uma porção endurecida, dando a idéia de um nó de colmo; são oval-alongadas, um tanto obtusas na proximidade terminal, nos mostrando uma nervura central, saliente na face inferior, principalmente nos dois terços proximais. Medem de um a três centímetros de comprimento, por cerca de três a dez milímetros de largura; nos mostram bordos lisos, extremidades acuminadas; são curtamente pecioladas. A nervura mediana é sulcada na face superior; as secundárias partem da mediana em direção aos bordos sem atingí-los, formando uma linha sinuosa, mais ou menos paralela aos mesmos. O limbo nos mostra uma coloração verde, acentuada na face superior e um pouco amarelada na inferior. Na região axilar notamos ainda o aparecimento das ramificações da haste.

Inflorescência terminal, em forma de capítulo, envolvida por duas ou quatro fôlhas.

Ovário quasi sub-cilíndrico, piloso na parte superior.

Sépalas em número de duas, do mesmo comprimento do ovário, agudas, herbáceas, muitas vezes terminadas por um dente hialino.

Corola do mesmo comprimento do ovário laciniadas até o meio.

Estames do mesmo comprimento que as lacínias.

Estilo de igual comprimento que a corola, engrossado na extremidade.

Fruto, cápsula pequena, lisa, papirácea. Sementes alongadas, cobertas de pontuações purpúreo-negras.

Raiz principal é longa, medindo até trinta centímetros de comprimento por dois a seis milímetros de diâmetro. Desta partem raízes secundárias e radicelas. Sendo as raízes secundárias, às vezes, simples, e, outras ramificadas.

Tanto a raiz principal, como as secundárias, quando frescas, apresentam côr pardo-amarelada, tornando-se pardo-escuro pela dessecação.

Nas raízes observamos numerosos anéis transversais, salientes e arredondados, separados, entre si, por sulcos mais ou menos profundos, no que ela se assemelha à ipeca anelada maior, pois na anelada menor, tanto os anéis salientes, como os sulcos que os separam, são muito mais acentuados. Quando secas, os sulcos transversais acentuam-se, algumas vezes de tal maneira, que chegam a alcançar o cilindro lenhoso. Notamos ainda, devido a dessecação, sulcos longitudinais.

Quando seca, torna-se quebradiça, apresentando, então, uma fratura que nos deixa ver:

1) Uma zona externa de côr pardo-amarelada, na raiz fresca, e pardo-escuro, na seca.

2) uma região esbranquiçada, de consistência dura e córnea, ocupando menos da metade do raio.

3) uma zona central de côr amarelada, dura, que é a parte lenhosa.

Habitação: Encontramos esta poaia nas Américas, como planta nativa, desde o México e Flórida, até a Argentina.

No Rio Grande do Sul é muito encontrada, sendo considerada como erva daninha.

## D R O G A

Como droga, em Pôrto Alegre e seus arredores, é usada na medicina caseira, não só as raízes como também as partes aéreas.

Devido a êste uso, resolvemos proceder ao estudo farmacognóstico e químico destas diversas partes.

Para o estudo farmacognóstico, realizámos primeiramente o corte histológico. Para isto, empregamos as seguintes técnicas:

1.º — Técnica usada na cadeira de Farmacognosia da Escola de Farmácia da Faculdade de Medicina de Pôrto Alegre.

Colocamos a droga em um tubo, e procedemos o amolecimento pelo ácido nítrico ao terço, por vinte e quatro horas, ou em soda a dez por cento, pelo espaço de dez a quinze minutos. Após, lavamos em água corrente e iniciamos a desidratação em álcool a 80%, passando ao álcool absoluto e ao xilol ficando, em cada uma destas fases, 24 horas.

Após desidratado, colocamos a droga em uma cápsula, para o banho de parafina e levamos à estufa, onde permaneceu por 24 horas, a temperatura de mais ou menos 50°C.

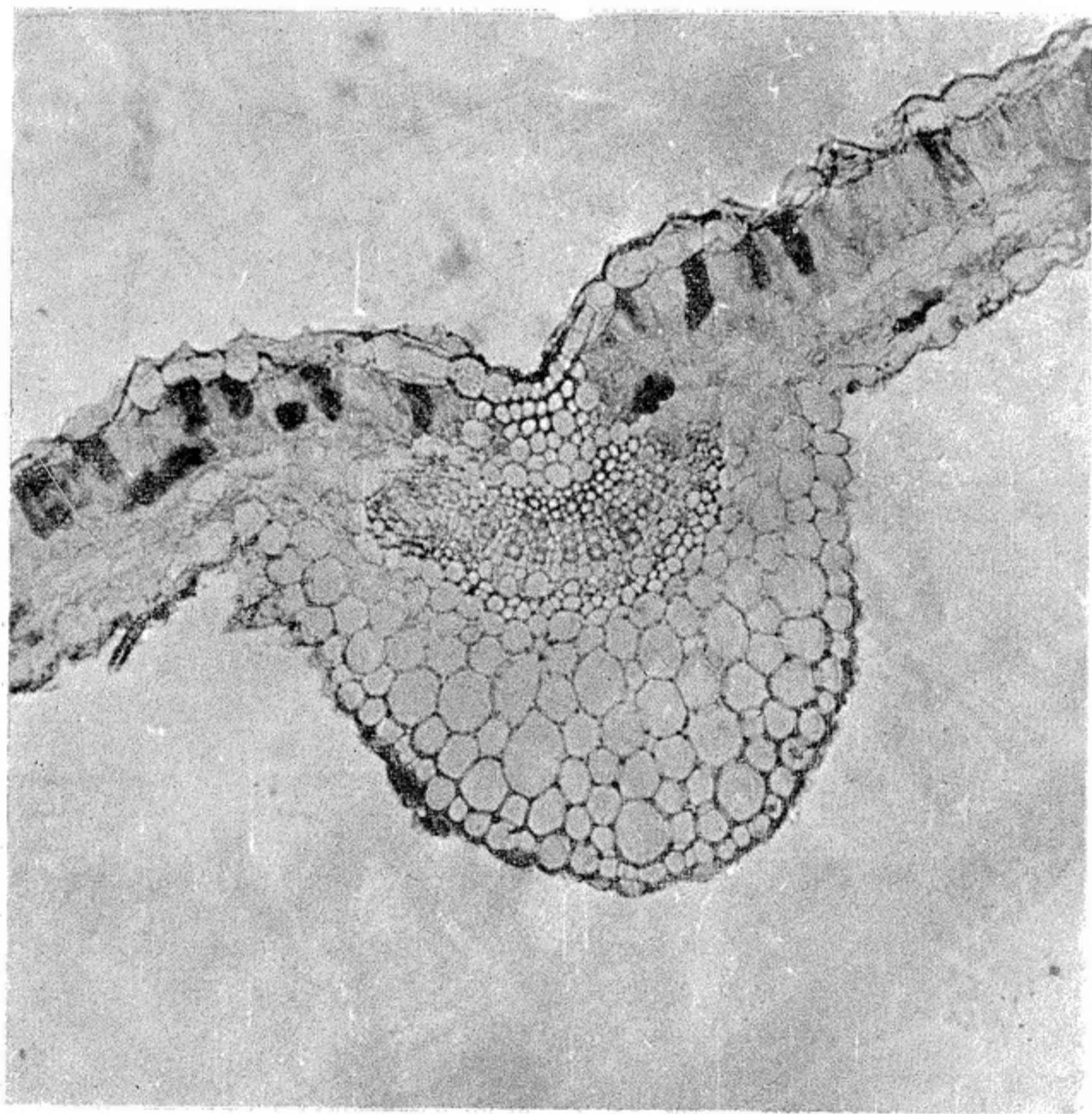
Finalmente, fizemos a inclusão em parafina, e cortamos em micrótomo.

Obtido o corte, colocamos em água tépida e recebemos em lâminas, as quais levamos à estufa durante 24 horas, a temperatura de cerca de 37°C.

Passamos, em continuação, à coloração: para isso inicialmente procedemos a hidratação, visto ser o corante, fucsina a 0,25%, em solução aquosa. Esta hidratação, fizemos na escala de Borrel, a qual é organizada da seguinte maneira: dois frascos com xilol, um com álcool a 90%, outro com álcool a 80%, um com água e outro com o corante.

Mergulhamos pois o corte no xilol para dissolver a parafina, e em seguida nos outros, para que se hidratasse e corasse. Após corado iniciamos a desidratação que fizemos na





CORTE ANATÔMICO DA FOLHA.



mesma escala de Borrel, mas, em sentido inverso ao anterior, indo da água ao xilol.

Ao corte corado, juntamos bálsamo do Canadá e cobrimos com lamínula.

2.º — Técnica: Usada na Faculdade Nacional de Farmácia.

Usamos para drogas frescas. Procedemos da seguinte maneira: Colocamos a droga no micrótomo, entre dois pedaços de medula (de sabugueiro), e após cortada, colocamos em um vidro de relógio com água, para separar o corte, da medula; transferimos aquele para outro vidro de relógio com hipoclorito, para descorar.

Passamos, então, à coloração, pelo carmim aluminado e logo, em seguida, pelo verde iodado.

Finalmente, fizemos a desidratação: álcool fraco, forte e xilol.

Colocamos um pouco de bálsamo do Canadá na lâmina; com cuidado passamos os cortes para o seio deste e cobrimos com lamínula.

Levamos ao microscópio os diversos cortes e notamos:

*Estrutura microscópica da fôlha.*

No limbo observamos:

1 — Duas epidermes, uma superior e outra inferior, constituídas de uma só camada de células, mais ou menos arredondadas.

2 — Um tecido paliçádico, constituído de uma só camada de células.

3 — Um tecido lacunoso, formado por duas ou três fileiras de células, de paredes delgadas.

Na nervura central notamos:

1 — A epiderme superior, formada, por uma camada de células de forma mais ou menos arredondada e irregular.

2 — Um parênquima, constituído de células de paredes muito delgadas, de forma poliédrica, possuindo citoplasma.

3 — Um tecido esclerenquimático, mostrando-nos células de forma e tamanho irregulares e paredes grossas.

4 — Um lenho, constituído por feixes em forma radial.

5 — Um liber, formado de duas ou três camadas de células de paredes muito delgadas.

6 — Tecido esclerenquimático.

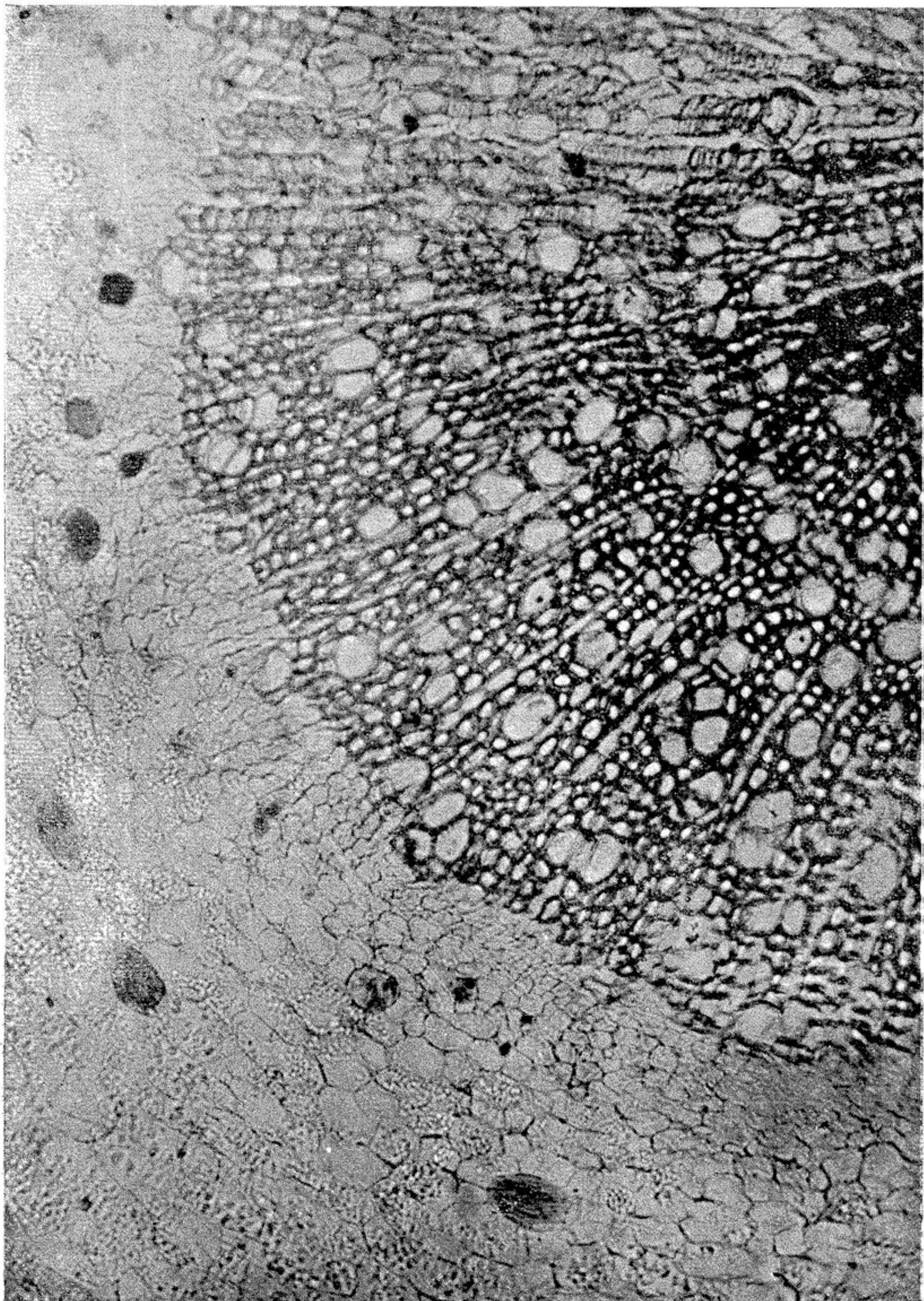
7 — Parênquima, sendo êste bastante desenvolvido, constituído de células irregulares, em forma e tamanho.

8 — Epiderme inferior, semelhante à superior.

*Estrutura microscópica da raiz:*

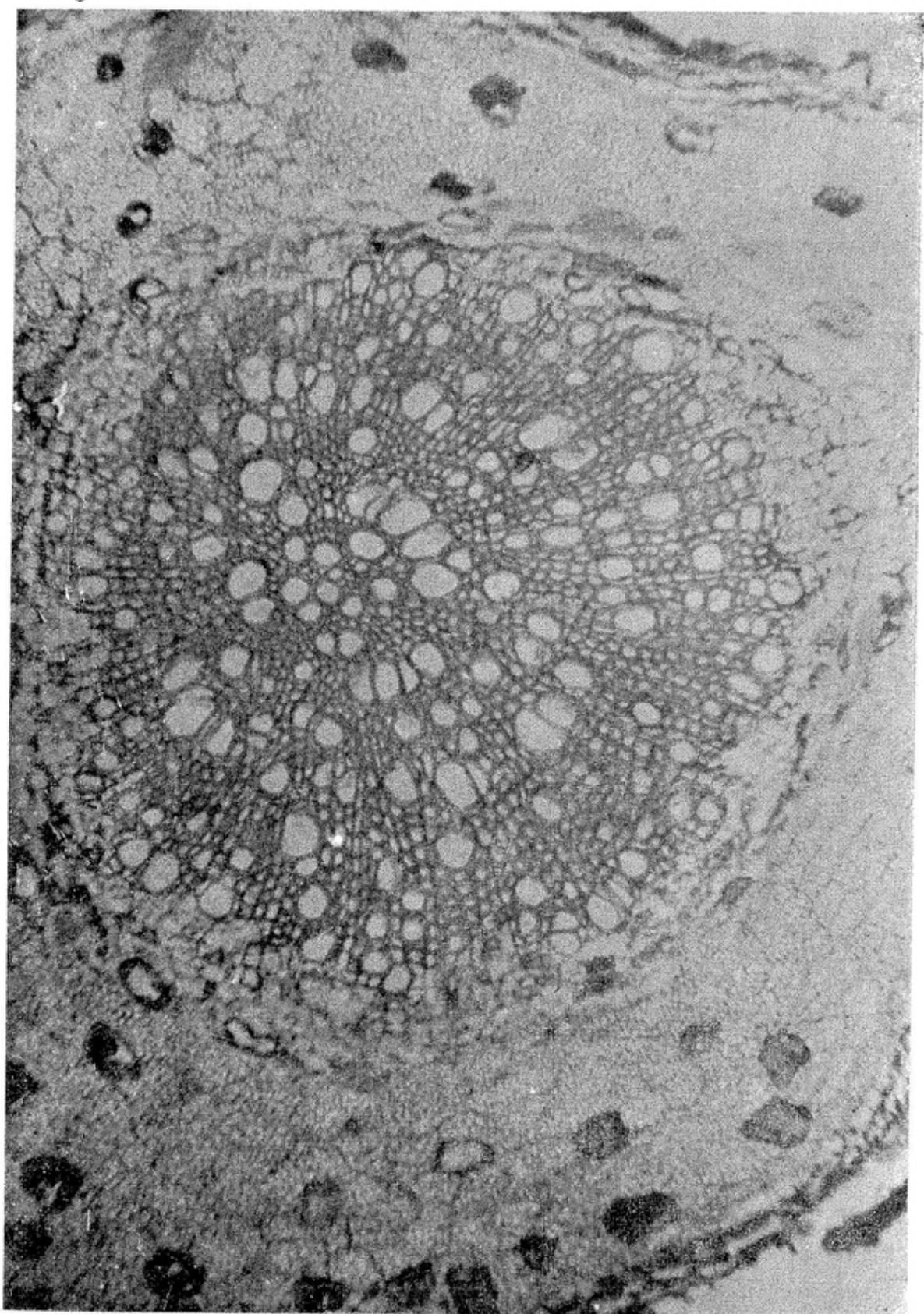
Num corte transversal, microscópico, da raiz, quer prin-





CORTE TRANSVERSAL DE UM SEGMENTO DA RAIZ.





CORTE TRANSVERSAL DA RAIZ.

cipal, quer secundária, numa vista de conjunto, com pequeno aumento, observamos cinco regiões perfeitamente distintas, a saber: 1 — suber; 2 — parênquima cortical; 3 — liber; 4 — câmbio; 5 — cilindro lenhoso:

1 — Suber: pouco desenvolvido e constituído de quatro a cinco camadas de células achatadas, retangulares, regularmente dispostas.

2 — Parênquima cortical: não muito desenvolvido, formado de células poligonais, com grande quantidade de células contendo amido, outras menos numerosas apresentando rafides de oxalato de cálcio, e outras com uma substância pardo-avermelhada.

3 — Liber: muito reduzido, formado de elementos semelhantes aos do parênquima cortical, porém de dimensões um pouco menores.

4 — Câmbio: formado por células menores e de paredes muito delgadas, não possuindo amido, e apresentando três a quatro camadas de células.

5 — Cilindro lenhoso: bastante desenvolvido, medindo mais ou menos a metade do diâmetro total da raiz; formado principalmente de elementos fibrosos, de paredes espessas, em cujo seio estão disseminados grandes vasos. Os elementos fibrosos não separados por raios medulares, inexistentes, estão dispostos em filas radiais. Ausência de medula.

## P Ó D A D R O G A

O pó desta raiz é de côr acinzentado-clara, odor desagradável; mostrando ao microscópio, grande quantidade de amido de tamanho variado, rafides de oxalato de cálcio, células parenquimáticas e fibras.

## U S O S

E' usada a *Borreria verticillata*, em substituição à verdadeira ipeca, em tôdas as suas propriedades, principalmente como expectorante.

E' administrada sob a forma de infuso.

III PARTE

PESQUISAS QUÍMICAS



## COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA IPECA OFICINAL

A composição química da ipecacuanha é extremamente complexa. Possui grande quantidade de amido, calculado em mais ou menos 30 a 40%; saponinas, isoladas por Keller em 1936; açúcares; oxalato de cálcio; matérias graxas; um heterosídio, que é a ipecuanina, mal conhecida, muito pouco solúvel n'água fria, mais em água quente e insolúvel no eter; um tanino, o ácido ipecacuânico, muito solúvel n'água e alcool, e insolúvel no eter, eter de petróleo e clorofórmio.

Os alcaloides existentes na ipeca são: emetina, cefalina, psicotrina, O-metil-psicotrina, emetamina, ipecamina e hidro-ipecamina. Todos êstes alcaloides, apresentam relação química muito estreitas, podendo ser esquematizados na tabela anexa. (15)

EMETINA:  $C_{29}H_{40}O_4N_2$  — Foi isolada em 1817, por Pelletier e Magendie.

Durante muito tempo, foi considerada como o principal princípio ativo da ipecacuanha.

Embora sua composição centesimal, já tenha sido determinada, sua fórmula química estrutural, ainda nos é desconhecida. Provavelmente, existem nela dois aneis isoquinoleicos hidrogenados. (11)

Várias fórmulas foram propostas. A de Staub, em 1927, nos mostra a emetina, como possuidora de dois aneis isoquinoleicos associados, e nos quais, quatro átomos de oxigênio achem-se substituídos por quatro radicais  $-OCH_3$ .

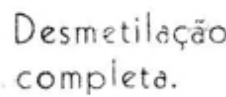
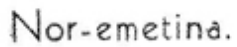
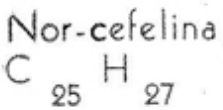
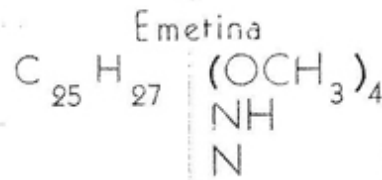
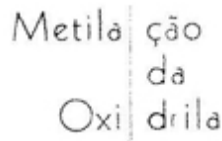
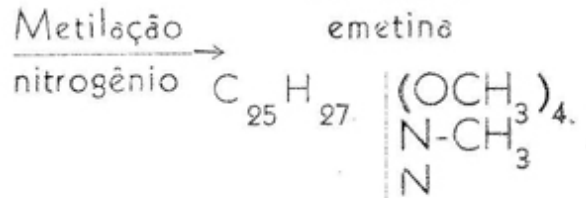
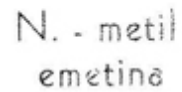
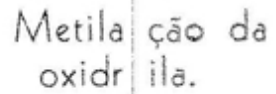
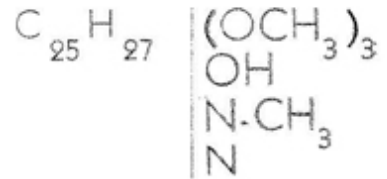
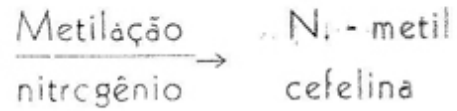
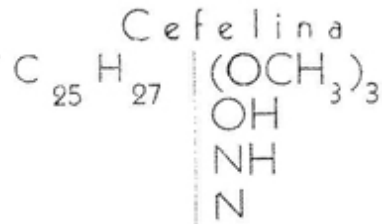
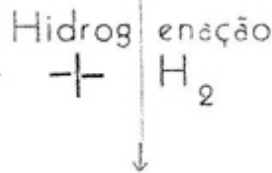
A emetina, é um pó branco, amorfo, solúvel facilmente no éter, clorofórmio, acetato de etila, alcool metílico, etílico, amílico, acetona e no benzeno à quente; menos solúvel em benzina à quente, tetracloreto de carbono, e eter de petróleo; pouco solúvel na água, donde é facilmente extraída pelo eter e clorofórmio.

Funde a  $74^{\circ}C.$ , e vira o papel de tornasol vermelho a azul.

Sendo tratada pelos ácido diluídos, e solventes orgânicos, amarelece, quando exposta à luz solar.

Seus sais principais são:

O cloridrato,  $C_{29}H_{40}O_4N_2 \cdot 2HCl \cdot 7H_2O$ , que cristaliza em agulhas ou prismas conforme sua deposição é feita em água quente ou fria. Funde entre  $235-255^{\circ}C.$



O bromidrato,  $C_{25}H_{40}O_4N_2 \cdot 2HBr \cdot 4H_2O$ , que cristaliza em agulhas finas incolores, fundindo a 250-260°C.

O iodidrato,  $C_{29}H_{40}O_4N_2 \cdot 2HI \cdot 3H_2O$ , muito pouco solúvel n'água, precipitando de sua solução alcoólica em agulhas incolores que fundem entre 235-238°C.

O nitrato,  $C_{29}H_{40}O_4N_2 \cdot 2HNO_3 \cdot 3H_2O$ , formando rosetas em agulhas, na cristalização da solução aquosa e alcoólica; funde a cerca de 245°C.

Possue a emetina, ainda dois sais amorfos: o cloro-platinato que funde a 253-265°C., e o acetato.

A emetina, precipita da solução de seus sais, por todos os reativos gerais dos alcaloides. Com o reativo de Froehde, ácido sulfomolibdico, dá coloração verde-amarela, enquanto o cloridrato fornece coloração verde-brilhante.

CEFELINA,  $C_{26}H_{38}O_4N_2$  foi isolada por Paul e Cownley em 1894. Possui também, dois anéis isoquinoleicos, mas em vez de possuir quatro metilas, possui somente três, estando a quarta substituída por uma função fenólica.

A cefelina cristaliza em agulhas incolores, fundindo, quando secas ao ar, a 115-16°C., e gradualmente de 120-130°C., quando secas em estufa a 100°C.; é solúvel em clorofórmio, álcool metílico, etílico, acetona, e benzeno a quente, menos solúvel em benzina a quente e éter; insolúvel n'água, mas solúvel nas soluções ácidas e alcalinas diluídas.

Sua solubilidade nas soluções alcalinas, corre por conta de sua função fenólica.

Possue a cefelina, reação alcalina, virando o papel tornasol vermelho a azul.

Dentre seus sais temos:

O cloridrato,  $C_{26}H_{38}O_4N_2 \cdot 2HCl \cdot 7H_2O$ , cristaliza em prismas e funde a 245-270°C.

O bromidrato,  $C_{28}H_{38}O_4N_2 \cdot 2HBr \cdot 7H_2O$ , cristalizando em prismas incolores, que fundem entre 266-293°C.

O sulfato, o nitrato e o iodidrato são amorfos.

A cefelina, precipita pelos reativos gerais dos alcaloides. Com o reativo de Froehde e traços de ácido clorídrico, dá colo-

ração verde-azulada. Tratada, pelo perclorato de ferro, produz uma coloração azul-esverdeada, devida à sua função fenólica.

A emetina e a cefelina, são os dois mais importantes alcaloides da *Uragoga Ipecacuanha*; são os responsáveis por suas propriedades. A emetina apresenta propriedade mais expectorante que emética, ao passo que a cefelina tem propriedade mais emética, que expectorante.

A determinação dos alcaloides executada por Arnaldo Augusto Addor (12), na droga da *Uragoga ipecacuanha*, nos revela os seguintes resultados: Alcaloides totais: 2,00-2,70%; discriminados: emetina — 1,35%, cefelina — 0,25%, psicotrina — 0,040%, emetamina — 0,002 a 0,006%, O-metil psicotrina — 0,015 a 0,033%.

## EXTRAÇÃO E DETERMINAÇÃO DE ALCALOIDES NA BORRERIA VERTICILLATA DE G. W. F. MEYER

O método por nós empregado para a determinação dos alcaloides, foi o da Farmacopéia Americana XIII e XIV, para a determinação dos alcaloides da ipecacuanha, cujo resultado é expresso em alcaloides étero solúveis.

A técnica seguida foi a seguinte:

Pesamos exatamente, mais ou menos 10 g. de material reduzido a pó fino, o qual foi colocado em um balão Erlenmeyer de 250cm<sup>3</sup>, adicionamos 100cm<sup>3</sup> de éter livre de peróxidos, agitamos fortemente e deixamos em repouso durante cinco minutos. Juntamos 10 cm<sup>3</sup> de amônia a 10% (S. T.), agitamos ininterruptamente pelo espaço de uma hora, e abandonamos ao repouso por uma noite. Ao adicionarmos a solução de amônia, verificamos, no pó das raízes principal e secundárias, o aparecimento de um pigmento vermelho, que se dissolve pouco no éter.

No dia seguinte, agitamos novamente ininterruptamente, durante mais trinta minutos, deixando em repouso para que o pó depositasse.

Do líquido etéreo sobrenadante, que aparece com côr alaranjada, no caso de se trabalhar com as raízes, e côr verde intensa, no caso de partes aéreas, pipetamos cinquenta cm<sup>3</sup>, os quais transferimos para um funil separador; lavamos esta solução etérea com 10 cm<sup>3</sup> de solução saturada de cloreto de sódio; repetimos esta operação até a solução salina não mais sair corada (ficando, no entretanto, corada a solução etérea). A esta solução etérea, adicionamos quinze cm<sup>3</sup> de solução mais ou menos normal de ácido sulfúrico, para extrair os alcaloides sob a forma de sulfatos; agitamos bem e retiramos a solução ácida. Repetimos esta operação mais duas vezes, cada uma delas com 10 cm<sup>3</sup> de ácido. A solução etérea, que despresamos, apresentava, ainda, côr alaranjada, proveniente do pigmento das raízes ou verde da clorofila das fôlhas.

Às soluções ácidas reunidas, colocamos noutro funil de separação, adicionamos quinze cm<sup>3</sup> de eter livre de peróxidos e alcalinizamos com solução de amônia a 10%. Ao juntarmos a solução alcalina, verificamos o aparecimento de turvação, desaparecendo após agitação. Retiramos a solução etérea e procedemos mais duas extrações na camada aquosa,



cada uma delas com 10 cm<sup>3</sup> de éter. A solução aquosa ficou incolor, tornando-se a etérea pardo-amarela.

Os extratos etéreos reunidos, foram evaporados ao banho de vapor até quasi a secura. Mostravam, então, uma coloração pardo-escura; retirados do banho e esfriados, a êles adicionamos 5 cm<sup>3</sup> de éter e 10 cm<sup>3</sup> de solução decinormal de ácido sulfúrico, exatamente medidos. Novamente aquecemos ao banho de vapor, afim de solubilizar completamente os alcaloides e evaporar o eter. Deixamos esfriar e titulamos o excesso de ácido, com solução decinormal de hidróxido de sódio, usando como indicador o alaranjado de metila.

Cada cm<sub>3</sub> de soda decinormal corresponde a 24 mgrs. de alcaloides étero-solúveis da ipecacuanha.

Executamos seis provas de adaptação, com resultados não computados.

Nas provas quantitativas, obtivemos os seguintes resultados:

<i>Prova n.º 1</i>	<i>Em alcaloides étero-solúveis</i>	<i>Em solução normal</i>
Raiz secundária . . . . .	0,319%	1,33cm <sub>3</sub> %
Raiz principal . . . . .	0,225%	0,94cm <sub>3</sub> %
Partes aéreas. . . . .	0,142%	0,59cm <sub>3</sub> %

<i>Prova n.º 2</i>	<i>Em alcaloides étero-solúveis</i>	<i>Em solução normal</i>	<i>Umidade residual</i>
Raiz secundária	0,352%	1,46 cm <sub>3</sub> %	9,54%
Raiz principal.	0,290%	1,20 cm <sub>3</sub> %	10,20%
Partes aéreas. .	0,145%	0,60 cm <sub>3</sub> %	10,43%

Para a identificação dos alcaloides, usamos primeiramente a mesma técnica, até a evaporação do éter ao banho de vapor.

Daí para diante, procedemos da seguinte maneira:

Juntamos ao resíduo, um cm<sup>3</sup> de solução de ácido clorídrico diluido e aquecemos levemente, até completa dissolução.

Colocamos em três vidros de relógio, uma gota desta solução ácida e adicionamos ao primeiro, uma gota de reativo de Boucharlat, ao segundo, uma gota do de Dragendorf, ao terceiro, uma gota do de Meyer. Em todos os três vidros, observamos o aparecimento de precipitado. No primeiro, um precipitado de côr parda, no segundo, um de côr pardo-avermelhada e no terceiro, um de côr branca.

Com o reativo de Froehde, obtivemos uma coloração verde-azulada, mascarada pela coloração parda da solução.

Como a solução ácida apresentasse coloração, impedindo que observássemos a reação com o reativo de Froehde, adicionamos a uma parte da solução ácida, uma pequena porção

de carvão ativado (Nuchar 160); agitamos e deixamos em contato por alguns minutos, filtramos, e ao filtrado incolor, fizemos novamente pesquisa de alcalóides com os reativos de Bouchardat, Dragendorf e Meyer, resultando reações negativas. À outra parte, juntamos uma pitada de caulim, agitamos, deixamos em contato por alguns minutos, filtramos e centrifugamos. A uma gota do líquido resultante que mostrava, ainda, côr levemente parda e opalescência, juntamos uma gota dos três reativos, resultando uma reação que consideramos duvidosa, apesar de dar uma turvação muito fraca.

Em vista do acima exposto, resolvemos usar nova técnica, que nos permitiria melhor observação nas reações executadas. Para isso adotamos a descrita por P. Lebeau et L. Courtois em sua Farmácia Química.

Êste processo, de Hesse, realizamos da seguinte maneira:

Ao material pulverizado, juntamos soda ao terço, em quantidade tal, que ficasse ainda pulverulento.

Transferimos o pó para um balão Erlenmeyer de 250 cm<sup>3</sup> e lhe juntamos oito vezes seu pêso, de uma mistura constituída de uma parte de benzol para cinco de benzina. Levamos em seguida ao banho maria a 60-70°C., provendo o balão com refrigerador de refluxo. Permaneceu a mistura no banho, por trinta minutos.

Em seguida, filtramos a solução benzênica para um funil separador, e juntamos vinte cm<sup>3</sup> de solução normal-quinto de ácido sulfúrico, passando então os alcaloides, para a solução ácida sob a forma de sulfatos. Repetimos êste tratamento mais duas vezes.

As soluções ácidas reunidas, foram alcalinizadas com amoníaco, que deslocou os alcaloides, dissolvemos suas bases no éter. Repetimos mais duas vezes esta extração.

Os líquidos etéreos, após termos concentrados a cêrca de 30 cm<sup>3</sup>, agitamos com uma solução normal-quinto da sòda, que dissolve os alcaloides de função fenólica (tais como, seja no caso da ipecacuanha, a cefelina e a psicotrina), ficando os não fenólicos, em solução no éter. Repetimos esta operação mais duas vezes.

As soluções sódicas e a solução etérea foram tratadas separadamente, para isolar os diversos alcaloides.

## SEPARAÇÃO DA CEFELINA DA PSICOTRINA

O líquido alcalino, foi acidificado pelo ácido clorídrico diluído e após alcalinizado pelo amoníaco.

Não observamos turvação, nem opalescência; assim mesmo juntamos eter, fazendo-se, então, duas extrações. Evaporamos o éter, e ao resíduo, juntamos gotas de ácido clorídrico diluído, e alguns cm<sup>3</sup> de água. Retiramos com um bastão de vidro, uma gota da solução e pesquisamos a presença de alcaloides pelos reativos de Bouchardat, Dragendorf e Meyer, sendo as reações negativas.

Consideramos pois, ausentes os alcaloides fenólicos.

### SEPARAÇÃO DE EMETINA.

À solução etérea, adicionamos uma solução saturada de ácido oxálico em éter, que precipitou os alcaloides no estado de oxalatos. Recolhemos o precipitado produzido, num filtro, dissolvemos n'água quente e juntamos uma solução saturada de brometo de sódio, até aparecimento de uma opalescência.

Após dois dias de repouso, formaram-se cristais de tamanho variado. Estes cristais, dissolvemos em água quente e após 24 horas, observamos o aparecimento de novos cristais em forma de losângulo, que, separados e secos entre dois papéis de filtro, foram dissolvidos em ácido sulfúrico. Sob a ação do reativo de Froehde, apareceu uma coloração verde.

Como os cristais precipitados arrastassem impurezas originárias da própria técnica, resolvemos executar provas em branco com o reativo de Froehde. Para isso juntamos em proporções variáveis, brometo de sódio e ácido oxálico anidro, e à mistura adicionamos uma gota de reativo de Froehde, resultando uma coloração verde, semelhante à anteriormente conseguida.

Julgamos pois estes resultados contraditórios para o processo de Hesse, ao submeter os cristais obtidos ao reativo julgado específico.

A fidelidade que procuramos imprimir às técnicas executadas, não nos permitiu outras provas neste sentido, pois as avaliamos pelas transcrições em diversos tratados e trabalhos cuja discriminação damos na parte bibliográfica.

A existência de alcaloides na planta examinada, nos faz supor que, em se tratando de uma variedade, cuja presença de emetina já foi assinalada por alguns experimentadores, deva existir um ciclo alcaloidegenético definido, cuja observa-

ção, como é sabido, abrange uma série de determinações nos diversos órgãos da planta, durante seu período vegetativo.

A matéria é fascinante e impele a curiosidade do pesquisador.

Nela procuraremos nos deter com mais vagar, como requer a experimentação, e aceitar os conselhos de Ray F. Dawson em seu maravilhoso trabalho "Alkaloid biogenesis". (16).

IV PARTE

CONSIDERAÇÕES GERAIS  
CONCLUSÕES



## CONSIDERAÇÕES GERAIS

A erva, base dêste estudo, é vulgarmente chamada sob o nome de poaia e explorada nas ervanerias com fim medicamentoso.

Embora, difira, morfològicamente de similares de outras regiões, trata-se da *Borreria verticillata* de G. W. F. Meyer.

Os espécimes examinados, colhidos sempre na época da floração, eram indivíduos já podados involutàriamente, nas limpezas ocasionais dos terrenos.

Não encontramos na literatura especializada, outros dados que o aspeto morfológico e teor em alcaloides (emetina).

Procedeu-se para a variedade dos arredores de Pôrto Alegre, o estudo macro e microscópico.

Os estudos histològicos, com cortes executados pelas técnicas descritas, forneceram 67 lâminas; destas, sòmente foram aproveitadas como satisfatórias, 12, entre cortes de raizes e fôlhas cujas microfotografias, incluimos no presente trabalho.

Procuramos comparar o processo adotado na cadeira, com o usado nos trabalhos práticos da Cadeira de Farmacognosia da Faculdade Nacional de Farmácia, onde estagiamos, sob a orientação do ilustre Professor Dr. Oswaldo de Almeida Costa.

Dentre os dois processos experimentados obtivemos maior sucesso, em qualidade e quantidade de cortes, com o usado na Faculdade Nacional de Farmácia, sendo mesmo, preferível para o estudo de fôlhas verdes, cujas preparações nos foi impossível com o nosso sistema de trabalho.

Consideramos, o estudo histològico, inédito, não só para a nossa variedade, como para o estudo da *Borreria verticillata* de G. W. F. Meyer Sul-Americana.

O teor em alcaloides, tanto em raizes como em partes aéreas, foi obtido pelo processo oficializado pela Farmacopéia Americana XIII e XIV de 1949 e 1950.

A contribuição química, ao nosso estudo, não teve o sucesso de pesquisadores de outras regiões, pois não conseguimos, à saciedade, confirmar a existência de emetina entre os alcaloides, qualitativa e quantitativamente existentes na nossa *Borreria*.

Não aconselhamos o uso do reativo de Froehde, ao bromidrato de emetina, obtido pelo processo de Hesse, pois as provas de contròle, sem emetina, com ácido oxàlico anidro e brometo

de sódio, em diversas proporções forneceram falsas reações verdes.

O presente trabalho é a primeira etapa, de nossa contribuição ao estudo da *Borreria verticillata* de G. W. F. Meyer.

## CONCLUSÕES

1.º — A poaia, base dêste estudo, é uma variedade ecológica da *Borreria verticillata* de G. W. F. Meyer.

2.º — As raizes, podem ser diferenciadas, de qualquer espécie de poaia por cortes histológicos, devido a sua estrutura particular.

3.º — O processo usado na Faculdade Nacional de Farmácia dá melhores resultados na obtenção de cortes de fôlhas frescas.

4.º — O reativo de Froehde, tem aplicação duvidosa aos cristais de bromidrato de emetina, obtidos, segundo o processo de Hesse.

5.º — Não encontramos na literatura compulsada, melhor reação para a emetina.

6.º — É duvidosa a presença de emetina na *Borreria verticillata* de G. W. F. Meyer de Pôrto Alegre.

## B I B L I O G R A F I A

- 1 — F. C. Hoehne — Plantas e substâncias vegetais tóxicas e medicinais — 8-1939 — pág. 282.
- 2 — Mesma obra — pág. 281.
- 3 — Farmacêuticos Oswaldo de Almeida Costa e Oswaldo Lazarini Peckolt. Estudo botânico e farmacognóstico da poaia mineira — 1939 — pág. 4.
- 4 — Arnaldo Augusto Addor — Considerações gerais acerca da poaia — 1947 — pág. 7.
- 5 — F. C. Hoehne — Mesma obra acima citada — pág. 282.
- 6 — Arnaldo Augusto Addor — Mesma obra acima citada — pág. 7.
- 7 — Prof. Paul Brun — Précis de Matière Médicale — 1936 pág. 534.
- 8 — Herber W. Youngken — Textbook of Pharmacognosy — 1943 — pág. 822.
- 9 — L. Planchon — P. Bretin — P. Manceau — Précis de Matière Médicale — pág. 1965 - 1946.
- 10 — Journal of the American Pharm. Assoc. (Pharmaceutical Abstract) — 1946 — pág. 99.
- 11 — Pablo Karrer — Tratado de química orgânica — 1947 — pág. 1012.
- 12 — Chemical Abstract — Vol. 41 — 1947 — pág. 1812.
- 13 — Rodolfo Albino Dias da Silva — Falsas poaias do Brasil — pág. 8 — 1919.
- 14 — Mesma obra anterior — pág. 10.
- 15 — A. Goris — A. Liot et André Goris — Pharmacie Galénique — 1942 — pág. 282.
- 16 — Ray F. Dawson — Alkaloid Biogenesis — em Advances Enzymology — pág. 203 — 1948.

## OBRAS CONSULTADAS

- Compêndio de Botânica — Waldemiro Potech.  
Introdução ao estudo da Botânica Sistemática — Alarich R. Schultz.  
Curso de Botânica general y aplicada — Gilg - Schürhoff.

Précis de Matière Médicale — L. Planchon - L. Bretin, P.  
Manceau.  
Précis de Matière Médicale — Professor Paul Brun.  
Farmacognosia — E. Gilg - W. Brandt.  
Textbook of Pharmacognosy — Herber W. Younken.  
Textbook of Pharmacognosy — Wallis.  
Practical Pharmacognosy — Wallis.  
Guia para ensayos micro — Farmacognosticos — J. Moeller.  
Chemistry of Pharmacy of vegetable drugs — Noel L. Alpert.  
Farmácia química — L. Lebeau et P. Courtois.  
Farmacopéia Americana XIII - XIV — 1949 - 1950.  
Dispensatory — 1947.