



Universidade Estadual de Campinas
Instituto de Biologia

Ana Cristina Andrade de Aguiar

Estudos Taxonômicos sobre o gênero *Polygala* L. , subgênero
Hebeclada (Chodat) Blake (Polygalaceae) no Brasil

Este exemplar corresponde à redação final
da tese defendida pelo(a) candidato (a)
Ana Cristina Andrade de Aguiar
em 20.10.1988
e aprovada pela Comissão Julgadora.

Tese apresentada no Instituto de Biologia
da Universidade Estadual de Campinas, para
a obtenção do Título de Mestre em Biologia
Vegetal.

Orientador: Prof^º Dr^ª. Kikyo Yamamoto

Campinas

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

JNIDADE BC
Nº CHAMADA TIUNICAMP
Ag 93
V EX
TOMBO PC: 64600
PROC 16-P.00086-05
C B
PREÇO 11,00
DATA 07/07/05
Vº CPD

2

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DO INSTITUTO DE BIOLOGIA - UNICAMP**

Ag931e

Aguar, Ana Cristina Andrade de

Estudos taxonômicos sobre o gênero *Polygala* L., subgênero *Hebeclada* (Chodat) Blake (Polygalaceae) no Brasil / Ana Cristina Andrade de Aguilar. -- Campinas, SP: [s.n.], 2005.

Orientadora: Kikyo Yamamoto.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Estadual de Campinas.
Instituto de Biologia.

1. Polygalaceae. 2. *Polygala* subgênero *Hebeclada*. 3. Taxonomia vegetal. I. Kikyo Yamamoto. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Biologia. III. Título.

BANCA EXAMINADORA:

Kiky Yamamoto

Profa. Dra. Kikyo Yamamoto
(Orientadora)

Ana Maria Goulart de Azevedo Tozzi

Profa. Dra. Ana Maria Goulart de Azevedo Tozzi

Prof. Dr. José Rubens Pirani

Angela Borges Martins

Prof. Dra. Angela Borges Martins
(Suplente)

Aos meus pais, Almir e Rosa, por me
mostrarem uma vida além
do que minha visão alcançava

Agradecimentos

À Prof. Dra. Kikyo Yamamoto, minha orientadora, por todos os sábios ensinamentos, estímulos e pela grande amizade.

À Dra. Maria do Carmo Mendes Marques por me ensinar a amar a botânica e a buscar os mínimos detalhes em tudo que faço, pela grande amizade que sempre me proporcionou, deixando-me mais firme para seguir meus passos. Além da representativa participação no terceiro capítulo deste estudo e do acesso às fotografias dos tipos das espécies estudadas.

À Prof. Dra. Marília de Moraes Castro pela colaboração no primeiro capítulo da tese e pelos inúmeros ensinamentos e amizade.

À Prof. Dra. Vânia Gonçalves-Esteves pela colaboração no segundo capítulo da tese.

Aos Profs. Drs. Angela Borges Martins, Elsie Franklin Guimarães, José Fernando Baumgratz, Ronaldo Marquete, Jorge Tamashiro e Sandra Carmelo Guerreiro pelas valiosas sugestões.

À desenhista Aline Souza de Oliveira pela confecção das ilustrações botânicas.

À Ana Paula Fortuna pela grande amizade durante estes dois anos de estudo, a qual foi muito importante sempre.

Ao Floriano Pastore pela acolhida em Brasília.

À Prof. Dra. Ana Maria Goulart de Azevedo Tozzi e à Mestre Raquel Lüdtkke pelo empréstimo de fotos para a minha apresentação.

À Mestre Lidyanne Yuriiko Saleme Aona pelo auxílio nas fotografias das sementes e aos Profs. Drs. Maria do Carmo E. do Amaral e Volker Bittrich pelo empréstimo da câmara digital.

Aos laboratórios de Palinologia do Museu Nacional/UFRJ e de anatomia vegetal da Unicamp pelo espaço cedido para desenvolver parte da tese.

Ao Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, pela importância na minha formação profissional e por tudo oferecido ao longo do meu mestrado.

Ao CNPq pela bolsa de mestrado concedida.

Ao Faep pelo auxílio financeiro na viagem à Brasília e nas ilustrações botânicas.

Aos Proap-Capes pelas diárias concedidas para a ida ao 55º Congresso Nacional de Botânica, Viçosa, 2004.

Ao Biota-Fapesp pelo auxílio financeiro na revelação das fotografias do primeiro capítulo.

Aos professores, funcionários e alunos do Departamento de Botânica - Unicamp, pelo aprendizado, colaboração e amizade.

Aos curadores dos Herbários: ALCB, BHCB, CEN, CEPEC, EAC, ESA, HAS, HRB, HRCB, HB, HBR, HUEFS, HUFU, IAC, IAN, IBGE, ICN, INPA, IPA, MAC, PACA, PAMG, R, RB, MBM, MG, SP, SPF, SPSF, UB, UEC, UFG, UPCB, URM e VIC que cederam material para o meu estudo.

Aos membros da pré-banca, Profa. Dra. Ana Maria Goulart de Azevedo Tozzi, Profa. Dra. Angela Borges Martins e Prof. Dr. José Rubens Pirani, pelas valiosas sugestões.

Ao Programa da Pós-Graduação em Biologia Vegetal pela oportunidade de desenvolver este estudo.

Ao Márcio pelo companheirismo e amizade que foram essenciais nos momentos em que acreditava não ter mais forças pra prosseguir.

Aos meus pais, Almir e Rosa, e irmãs, Simone, Helene e Maria Fernanda, pelo grande incentivo, amor, carinho e investimento.

SUMÁRIO GERAL

	Pág.
Resumo Geral	01
General Abstract	02
Introdução Geral	03
 Capítulo I - Ocorrência e distribuição de tricomas glandulares e de cobertura em sépalas externas: análise do valor taxonômico em espécies brasileiras de <i>Polygala</i> L. subg. <i>Hebeclada</i> (Chodat) Blake (Polygalaceae)	
Resumo	19
Abstract	20
I. Introdução	21
II. Material e métodos	22
III. Resultados	24
IV. Discussão e conclusão	25
V. Referências Bibliográficas	26
 Capítulo II - Palinotaxonomia de espécies brasileiras de <i>Polygala</i> L. subg. <i>Hebeclada</i> (Chodat) Blake	
Resumo	34
Abstract	35
I. Introdução	36
II. Material e métodos	37
III. Resultados	39
IV. Discussão e conclusão	46
V. Referências Bibliográficas	49

Capítulo III - Taxonomia das espécies de *Polygala* L. subg. *Hebeclada* (Chodat) Blake (Polygalaceae) ocorrentes no Brasil

Resumo	57
Abstract	58
I. Introdução	59
II. Material e métodos	62
III. Resultados	63
A. Aspectos morfológicos	63
B. Tratamento taxonômico	70
Descrição do gênero <i>Polygala</i> L.	70
Descrição do subgênero <i>Hebeclada</i> (Chodat) Blake	72
Chave para identificação das espécies brasileiras de <i>Polygala</i> subg. <i>Hebeclada</i>	74
1. <i>Polygala extraaxillaris</i> Chodat	76
2. <i>P. fimbriata</i> A.W.Benn.	81
3. <i>P. hebeclada</i> DC.	84
3.1. var. <i>hebeclada</i>	84
3.2. var. <i>impensa</i> Wurdack	86
4. <i>P. hirsuta</i> St.-Hil & Moq.	91
4.1. var. <i>hirsuta</i>	91
4.2. var. <i>glabra</i> Aguiar, Marques & Yamamoto	92
5. <i>P. ilheotica</i> Warwa.	96
6. <i>P. lindmaniana</i> Chodat	99
7. <i>P. martiana</i> A.W.Benn.	102
7.1. var. <i>martiana</i>	102
7.2. var. <i>decumbens</i> Aguiar, Marques & Yamamoto	104
7.3. var. <i>piauiensis</i> Aguiar, Marques & Yamamoto	104
8. <i>P. monticola</i> Kunth.	108
9. <i>P. pseudohebeclada</i> Chodat	111
10. <i>P. rhodoptera</i> Mart.	116

11. <i>P. urbani</i> Chodat	119
12. <i>P. violacea</i> Aubl. emend. Marques	123
Espécies duvidosas quanto à delimitação ou à ocorrência no Brasil	130
C. Distribuição geográfica e Aspectos ecológicos	132
IV. Considerações Finais	135
V. Referências Bibliográficas	137
Conclusão e Considerações Gerais	142

ÍNDICE DE FIGURAS E TABELAS

Introdução Geral

Tabela 1: Quadro sinótico das espécies estudadas por Bernardi (2000) e Chodat (1893, 1896, 1914)	16
--	----

Capítulo I - Ocorrência e distribuição de tricomas glandulares e de cobertura em sépalas externas: análise do valor taxonômico em espécies brasileiras de *Polygala* L. subg. *Hebeclada* (Chodat) Blake (Polygalaceae)

Tabela 1: Espécies pertencentes ao gênero <i>Polygala</i> subg. <i>Hebeclada</i> ocorrentes no Brasil e seus sinônimos	28
Figura 1: Vista frontal das sépalas externas clarificadas de <i>Polygala martiana</i> A.W.Benn., <i>P. hebeclada</i> DC. e <i>P. urbani</i> Chodat	29
Figura 2: Detalhes da Figura 1	30
Figura 3: Vista frontal das sépalas externas clarificadas de <i>Polygala violacea</i> Aubl. emend. Marques, <i>P. hirsuta</i> A.St.-Hil & Moq. e <i>P. fimbriata</i> A.W.Benn.	31
Figura 4: Vista frontal das sépalas externas clarificadas de <i>Polygala violacea</i> Aubl. emend. Marques, <i>P. hirsuta</i> A.St.-Hil & Moq., <i>P. lindmaniana</i> Chodat, <i>P. pseudohebeclada</i>	32

Capítulo II - Palinotaxonomia de espécies brasileiras de *Polygala* L. subg. *Hebeclada* (Chodat) Blake

Tabela 1: Síntese das principais características observadas nos grãos de pólen de espécies brasileiras de <i>Polygala</i> subg. <i>Hebeclada</i>	41
Tabela 2: Medidas dos diâmetros polar e equatorial em vista equatorial, dos grãos de pólen de espécies brasileiras de <i>Polygala</i> subg. <i>Hebeclada</i>	42
Tabela 3: Número e tamanho dos colpos, endoaberturas e de espessura da exina nos grãos de pólen de espécies brasileiras de <i>Polygala</i> subg. <i>Hebeclada</i>	43
Tabela 4: Medidas dos grãos de pólen em espécies de <i>Polygala</i> subg. <i>Hebeclada</i> , em vista polar	44
Tabela 5: Média dos diâmetros polar (P) e equatorial (E) em vista equatorial e relação (P/E) em grãos de pólen de espécies brasileiras de <i>Polygala</i> subg. <i>Hebeclada</i>	45
Figura 1: Fotomicrografias dos grãos de pólen de <i>Polygala violacea</i> Aubl. emend. Marques, <i>P. monticola</i> H.B.K., <i>P. hebeclada</i> DC. e <i>P. ignatii</i> Chodat	53
Figura 2: Fotomicrografias dos grãos de pólen de <i>Polygala lindmaniana</i> Chodat, <i>P. fimbriata</i> A.W.Benn., <i>P. xyloclada</i> Chodat e <i>P. martiana</i> A.W.Benn..	54
Figura 3: Fotomicrografias dos grãos de pólen de <i>Polygala orobus</i> , <i>P. pseudohebeclada</i> Chodat, <i>P. urbani</i> Chodat e <i>P. hirsuta</i> A.St.-Hil & Moq.	55

Capítulo III - Taxonomia das espécies de *Polygala* L. subg. *Hebeclada* (Chodat) Blake (Polygalaceae) ocorrentes no Brasil

Figura 1: Fotografia com os tipos de sementes que ocorrem no subg. <i>Hebeclada</i>	69
Figura 2: <i>Polygala extraaxillaris</i> Chodat	78
Figura 3: Fotografias de <i>Polygala extraaxillaris</i>	79
Figura 4: Distribuição geográfica de <i>Polygala extraaxillaris</i> e <i>P. fimbriata</i>	80
Figura 5: <i>Polygala fimbriata</i> A.W.Benn.	83
Figura 6: <i>Polygala hebeclada</i> DC. var. <i>hebeclada</i>	89

Figura 7: Distribuição geográfica de <i>Polygala hebeclada</i> var. <i>hebeclada</i> e <i>P. hebeclada</i> var. <i>impensa</i>	90
Figura 8: <i>Polygala hirsuta</i> A.St.-Hil & Moq. var. <i>hirsuta</i>	94
Figura 9: Distribuição geográfica de <i>Polygala hirsuta</i> var. <i>hirsuta</i> , <i>P. hirsuta</i> var. <i>glabra</i> , <i>P. ilheotica</i> e <i>P. lindmaniana</i>	95
Figura 10: <i>Polygala ilheotica</i> Wawra	98
Figura 11: <i>Polygala lindmaniana</i> Chodat	101
Figura 12: <i>Polygala martiana</i> A.W.Benn. var. <i>martiana</i>	106
Figura 13: Distribuição geográfica de <i>Polygala monticola</i> , <i>P. martiana</i> var. <i>martiana</i> , <i>P. martiana</i> var. <i>decumbens</i> , <i>P. martiana</i> var. <i>piauiensis</i>	107
Figura 14: <i>Polygala monticola</i> H.B.K.	110
Figura 15: <i>Polygala pseudohebeclada</i> Chodat	114
Figura 16: Distribuição geográfica de <i>Polygala pseudohebeclada</i> e <i>P. urbani</i> ...	115
Figura 17: <i>Polygala rhodoptera</i> Mart	118
Figura 18: <i>Polygala urbani</i> Chodat	122
Figura 19: <i>Polygala violacea</i> Aubl. emend. Marques	128
Figura 20: Distribuição geográfica de <i>Polygala violacea</i> e <i>P. rhodoptera</i>	129

Conclusão e Considerações Gerais

Tabela 1: Quadro sinótico das espécies brasileiras e suas respectivas posições nos principais estudos do subg. <i>Hebeclada</i>	147
---	-----

Resumo Geral

Hebeclada (Chodat) Blake é um subgênero neotropical do gênero *Polygala* L. Distribuído desde o sul dos Estados Unidos até o norte da Argentina, com centro de diversidade na região Centro-Sudeste do Brasil, espécies de *Hebeclada* ocorrem principalmente no domínio do cerrado. Usando caracteres parcialmente distintos para discriminar espécies, Chodat (1893) e Bernardi (2000) publicaram diferentes tratamentos taxonômicos deste subgênero. Assim, este estudo tem como objetivo avaliar caracteres utilizados nestas revisões e organizar as bases para uma futura revisão formal de *Hebeclada*. Esta tese está dividida em três capítulos: 1) Ocorrência e distribuição de tricomas glandulares e de cobertura em sépalas externas: análise do valor taxonômico em espécies brasileiras de *Polygala*, subg. *Hebeclada* (Polygalaceae). A ocorrência de tricomas glandulares nas sépalas externas constitui subsídios para a delimitação das espécies de circunscrição mais restrita em *Hebeclada*, sendo re-introduzido na taxonomia do grupo. 2) Palinotaxonomia de espécies brasileiras de *Polygala*, subg. *Hebeclada* (Chodat) Blake. Os estudos polínicos evidenciaram que as espécies *sensu* Chodat se mostraram homogêneas quanto aos caracteres analisados enquanto que as *sensu* Bernardi se mostraram heterogêneas. 3) Taxonomia das espécies de *Polygala*, subg. *Hebeclada* (Chodat) Blake (Polygalaceae) ocorrentes no Brasil. De um total de 25 espécies *sensu* Chodat e 6 espécies *sensu* Bernardi ocorrentes no Brasil, foram aceitas 12 espécies e sete variedades para o território brasileiro. São apresentadas uma chave analítica para a identificação das espécies, além de descrições acompanhadas de ilustrações e dados sobre a floração e frutificação, habitat e distribuição geográfica. De maneira geral, o tratamento de Chodat (1893) se mostrou mais consistente que o de Bernardi (2000).

Palavras-chave: Polygalaceae, *Polygala*, *Hebeclada*, anatomia, palinologia, taxonomia, morfologia.

General Abstract

Polygala L. subg. *Hebeclada* (Chodat) Blake is an exclusively neotropical subgenus distributed from the southern United States to north Argentina, with a center of diversity in central-southeast Brazil occurring mainly in 'cerrado' vegetation. Using partly different characters to discriminate the species of the subgenus, Chodat (1893) and Bernardi (2000) published considerably different taxonomic treatments. Thus, the goal of the present study is to evaluate the characters used in these revisions as a basis for a future formal revision of subg. *Hebeclada*. The present thesis is divided into three chapters: 1) Occurrence and distribution of glandular and eglandular trichomas on the outer sepals: Analysis of the taxonomic value in Brazilian species of *Polygala* subg. *Hebeclada* (Polygalaceae). The occurrence of glandular trichomes on the outer sepals provided data for the delimitation of some closely related species in *Hebeclada*. These species were accepted by Chodat (1893) but not by Bernardi (2000) and are accepted by us in the present treatment. 2) Palynotaxonomy of Brazilian species of *Polygala* subg. *Hebeclada* (Chodat) Blake. The present study demonstrated that the species as accepted by Chodat are palynologically homogenous in contrast to the species in the wider circumscription as accepted by Bernardi. 3) Taxonomy of *Polygala* subg. *Hebeclada* (Chodat) Blake from Brazil. Of the 25 species accepted by Chodat and 6 accepted by Bernardi we accept 12 species and 7 varieties for Brazil. Identification keys for the species and varieties are presented, as well as descriptions accompanied by illustrations and data about flowering and fruiting time, habitats and geographical distribution. In general, the treatment of Chodat (1893) was found to be more consistent than the one by Bernardi (2000).

Key words: Polygalaceae, *Polygala*, *Hebeclada*, anatomy, pollinology, taxonomy, morphology.

**“Estudos taxonômicos de *Polygala* L. subg. *Hebeclada* (Chodat) Blake
(Polygalaceae) no Brasil”**

Introdução Geral

A família Polygalaceae

A família Polygalaceae Hoffmanns. & Link (1809) compreende 19 gêneros com aproximadamente 1.300 espécies distribuídas amplamente em regiões tropicais e temperadas do mundo, menos na Nova Zelândia, nas zonas árticas e antárticas (Paiva 1998). Abundante no continente americano, a família está representada no Brasil por sete gêneros (*Barnhartia* Gleason, *Bredemeyera* Willd., *Diclidanthera* Mart., *Monnina* Ruiz et Pav., *Moutabea* Aublet, *Polygala* L. e *Securidaca* L.) que somam aproximadamente 240 espécies. Destas, cerca de 180 pertencem a *Polygala* que, com mais de 500 espécies, é o maior gênero da família (Marques 1979).

As Polygalaceae são ervas, subarbustos a árvores pequenas ou lianas (arbustos com ramos escandentes ou volúveis), glabras ou com tricomas simples, ocasionalmente glandulares. Suas folhas são simples, alternas, opostas ou verticiladas e sem estípulas, presença de nectários extraflorais na posição estipular. As flores ocorrem em racemos ou panículas terminais ou subterminais, nuas ou foliosas, às vezes em fascículos umbeliformes axilares, que podem ser reduzidos a unifloras. As flores são diclamídeas, bissexuadas, zigomorfas, geralmente com 5 sépalas livres ou conatas, na maioria das vezes com duas sépalas maiores laterais e petalóides; (3-) 5 pétalas quincunciais, sendo 2 superiores e 1 inferior côncava ou em forma de carena que às vezes é apendiculada, isto é, provida de uma crista; (4-) 8 (-10) estames, filetes comumente monadelfos, tubo adnato à corola, antera basifixa 2-teca com deiscência por 1-2 poros apicais, contendo grãos de pólen policolporados que são característicos da família; ovário súpero, sincárpico, com 2-3 (-8) carpelos e lóculos, cada qual com 1 óvulo axilar; estilete simples com estigma capitado, ou estilete bifurcado no ápice com apenas um ramo estigmatífero e o outro não funcional, às vezes transformado em estrutura bursiforme; disco às vezes presente na base do ovário. O fruto pode ser uma cápsula loculicida, nucóide com ou sem alas, sâmara ou baya, contendo 1-5 sementes, com ou sem endosperma (Marques 1979; 1984, 1997; Cronquist 1981; Judd et al. 1999).

Esta família vem sendo bastante investigada do ponto de vista fitoquímico. Saponinas, xantonas, ácidos graxos, fenóis e alcalóides têm sido detectados (Silveira et al. 1995, Zhang et al. 1998, Oliveira et al. 2000) principalmente em espécies de *Bredemeyera*, *Monnina*, *Polygala* e *Securidaca*, muitas das quais têm-se mostrado fontes importantes de

compostos para tratar de afecções respiratórias, picadas de cobra, contusões, reumatismos, diabetes ou infecções renais. Dados promissores também têm sido obtidos em estudos oncológicos, imunológicos e neurológicos (Beverino *et al.* 1994, Daros *et al.* 1996, Kako *et al.* 1996, Pereira *et al.* 1996, Monzou *et al.* 1999, Desbene *et al.* 1999, Chung *et al.* 2002, Obi *et al.* 2002, Park *et al.* 2002, Yabe *et al.* 2003, Ikeya *et al.* 2004). Em particular, esses estudos têm evidenciado a relevância terapêutica do salicilato de metila e de diversos tipos de saponinas (Harbone & Baxter 1995). Face ao elevado interesse farmacológico, o conhecimento taxonômico das poligaláceas mostra-se muito relevante.

Classificação das Polygalaceae

A história da classificação das Polygalaceae pode ser dividida em duas grandes fases. Na primeira, a família foi classificada na ordem Polygalales, junto com famílias que, durante algum tempo, foram separadas e classificadas em Geraniales, Rutales ou afins, para voltarem a ter suas afinidades novamente reconhecidas. Na segunda e atual fase, baseada em análises de filogenia molecular, essas ordens foram desfeitas e suas famílias foram diferentemente reagrupadas dentro da linhagem das "Rosids", conforme segue.

Inicialmente, a interpretação de Candolle (1824), que reuniu as Polygalaceae, Tremandraceae, Vochysiaceae e Pittosporaceae na ordem Polygalales, foi apoiada em linhas gerais por mais de um século por vários botânicos, como Bentham (1862), Hutchinson (1969), Dahlgren (1980) e Cronquist (1981), entre outros, com alguns acréscimos (e.g. Krameriaceae, Xanthophyllaceae, Dididanthraceae) ou reduções. Por outro lado, Engler (Engler 1892; Engler & Prantl 1896; Engler & Gilg, 1920) e seus seguidores como Melchior (1964), classificaram-na entre as Geraniales ou Rutales, compreendidas por famílias como Geraniaceae, Malpighiaceae, Linaceae, Oxalidaceae, Tropaeoaceae, Limnanthaceae, Balsaminaceae e Linaceae. Afinidades ou trocas de posição de famílias destas ordens (Polygalales, Geraniales ou Rutales) foram apontadas por Cronquist (1988). Por último, Takhtajan (1997) aproximou-as na super-ordem Geranianae, subdividindo suas famílias em ordens menores como é o caso das Polygalales, limitada as Polygalaceae, Xanthophyllaceae e Emblingiaceae. Em termos mais abrangentes, ora as Polygalaceae foram consideradas afins das Violales ou táxons próximos incluídos na subclasse Dilleniidae ou das Rutales ou grupos afins da subclasse Rosidae *sensu* Cronquist (1988).

Nos recentes ensaios de classificação filogenética das angiospermas que se baseiam em análises macromoleculares (APG 2003; Judd et al. 1999), a posição das Polygalaceae e a situação das ordens Polygalales, Geraniales ou Rutales sofreram consideráveis mudanças pois esses grupos se revelaram parafiléticos. Todas estas ordens e suas principais famílias foram incluídas na linhagem das "Rosids", mas divididas entre clados nas "Eurosíde I" ou "Eurosíde II". As Polygalaceae, em particular, foram ampliadas com a inclusão das Xanthophyllaceae, uma pequena família da Indo-Malásia e reconhecida como grupo irmão de Fabaceae (= Leguminosae) e subordinadas na ordem Fabales, que também contém as Surianaceae, incluída por Cronquist (1981) nas Rosales. Judd et al. (1999) indicam a flor basicamente zigomorfa com estames adnatos à corola e os grãos de pólen policolporados como prováveis sinapomorfias da família que, em bases morfológicas, é aceita como monofilética. Apesar da afinidade filogenética com as Fabaceae, evidenciada pelas análises de seqüenciamento do gene de cloroplasto *rbcl*, Judd et al. (1999) lembram que a flor de aspecto papilionado das Polygalaceae não é homóloga à das Fabaceae. Nestas, as asas são pétalas laterais e a carena resulta da fusão de duas pétalas inferiores, enquanto que, nas Polygalaceae, as asas são sépalas laterais e a carena é uma única pétala inferior, tal como foi evidenciado por Eriksen (1993).

A taxonomia das Polygalaceae tem sido considerada bastante difícil. A principal dificuldade é atribuída por Marques (1979) ao grande número de espécies e variedades descritas, fundamentadas em grande parte em características com pouca ou nenhuma individualização. Sendo uma família muito bem representada em todas as formações vegetais nos neotrópicos, à exceção do mangue, estudos taxonômicos são necessários para ajudar a discriminar melhor as suas espécies. Dentre todos os seus gêneros, *Polygala* é o maior da família, com mais de 500 espécies distribuídas em quase todo o globo, ainda que a diversidade específica esteja concentrada nos continentes africano e americano. No Brasil, onde compreende cerca de 75% das espécies da família, este é o gênero que demanda estudos mais urgentes.

O gênero *Polygala*

Descrito com base em 22 espécies não brasileiras e classificado entre as Octandria-Monogynia por Linnaeus (1753), o gênero *Polygala* L. tem sido distinguido dos demais membros da família pelos racemos simples e flores com sépalas dispostas em duas séries, a externa com três elementos menores e a interna com dois maiores, laterais e petalóides, e com a pétala inferior da corola em forma de carena (Paiva 1998).

Desde o século XIX, o gênero *Polygala* desperta grande interesse, constando importantes trabalhos a seu respeito. Antes de Chodat (1891, 1893, 1896, 1914) publicar sua mais completa revisão, Candolle (1824) propôs uma classificação do gênero, seguido de nova tentativa por Spach (1839). Estudos menos abrangentes mas também importantes foram realizados por Saint-Hilaire & Moquin-Tandon (1828a, 1828b, 1829) que estudaram as Polygalaceae da flora brasileira, assim como por Bennett (1874) que publicou as "Polygalae" da Flora Brasiliensis de Martius, além de diversos trabalhos sobre as polígalas americanas e européias, com destaque ao Conspectus Polygalarum europaeorum (Bennett 1878). Constam ainda as contribuições de Harvey (1860) para a flora tropical da África e de Wheelock (1891) sobre as Polygalaceae da América do Norte. Já no século XX, as espécies do continente americano foram estudadas por Blake (1916; 1924), Grondona (1948), Wurdack & Smith (1971) e Marques (1979; 1997; 2002; 2003); as africanas por Exell (1960), Exell & Mendonça (1937), Taylor (1954), Perrier de la Bâthie (1955), Levyns (1955), Petit (1958) e Friedrich-Holzhammer & Merxmüller (1968); as européias por Nevskii, Nevskii (1949), MacNeill (1968a, 1968b) e Heubl (1984); e as asiáticas por Adema (1967) e van der Meijden (1988).

Classificação de *Polygala*

A classificação infragenérica de *Polygala* utilizada durante muitos anos e, portanto a mais aceita pelos estudiosos do gênero é a de Chodat (1891, 1893, 1914), que o dividiu em 10 seções, cinco das quais ocorrem no Brasil: *Acanthocladus* (Klotzsch ex Hassak.) Chodat, *Ligustrina* Chodat, *Gymnospora* Chodat, *Hebeclada* Chodat e *Polygala*. Blake (1916), em seu estudo sobre as polígalas do México, elevou a seção *Hebeclada* a subgênero, juntamente com mais cinco seções neotropicais, não brasileiras e criou um novo subgênero - *Rhinotropis*. Sendo seguido por Paiva (1998), num estudo sobre as polígalas da África e de Madagascar. Neste estudo, as demais seções foram elevadas a subgênero e mais um subgênero, *Chodatia* Paiva, foi descrito. Assim, Paiva (1998) deixa *Polygala* dividida em 12 subgêneros. Dentre os diversos caracteres importantes para classificar as espécies de *Polygala*, Marques (1979) destacou a importância da carena que, pela presença ou ausência de crista em seu ápice, permite uma primeira divisão das quase 180 espécies brasileiras em dois grupos básicos. Dentre outros caracteres, Paiva (1998) observou que a morfologia polínica, importante para caracterizar a família, também pode ser útil para discriminar grupos de subgêneros em *Polygala*.

Mais recentemente, num estudo baseado nas polígalas neotropicais, Bernardi (2000) propôs dividir o gênero em apenas três subgêneros, *Polygala* e dois outros criados por ele, *Ecristatae* Bernardi e *Procerae* Bernardi, sob os quais sinonimizou a maioria dos outros subgêneros propostos por Blake (1916) e por Paiva (1998). Considerando-se que o subgênero *Hebeclada* não foi sinonimizado a nenhum daqueles três subgêneros e deixado como seção à parte, este estudo de Bernardi (2000), além de não se constituir numa revisão propriamente dita, parece ter sido publicado antes do autor concluir sua interpretação taxonômica do gênero. Seu tratamento das espécies neotropicais de *Polygala* resultou não apenas na redução do número de subdivisões infragenéricas como, também, no número de espécies, como se pode observar pelo grande número de binômios sinonimizados com base em caracteres parcialmente distintos dos adotados por Chodat (1893). Como este último é o autor mais adotado pelos especialistas em Polygalaceae desde a sua publicação, a nova abordagem de Bernardi (2000) vem gerando inúmeros questionamentos sobre a delimitação específica no gênero. Com relação às espécies brasileiras, Marques (1979, 1987, 2003) vem realizando revisões dos subgêneros aqui ocorrentes, exceto *Hebeclada*, ainda não abordado. É por este motivo que este subgênero foi selecionado para o presente estudo.

O subgênero *Hebeclada*

O táxon *Hebeclada* foi originalmente proposto por Bennett (1874) sob a denominação de "sectio B", contendo 12 espécies brasileiras de hábito herbáceo a subarbuscivo, de flores relativamente grandes com carena trilobada não cristada, estilete longo e curvo, duas das três sépalas externas conatas na base, e semente cilíndrica, seríceo-hirsuta e com carúncula branca. Chodat (1893) renomeou-a como seção *Hebeclada* Chodat e nela inclui 40 espécies para a região neotropical, várias delas já contendo alguns sinônimos. Evidenciando o valor de vários caracteres para discriminar espécies ou grupos de espécies. Dentre estes, destacam-se a presença de glândulas nas margens das sépalas externas, de disco na base do ovário, persistência de brácteas na base do fruto, detalhes da morfologia da carúncula.

A circunscrição da seção *Hebeclada* por Chodat (1893) foi mantida por Blake (1916) quando este a elevou a subgênero, assim como por Bernardi (2000) que, além de manter sua categoria de seção, consolidou o valor diagnóstico da conação de duas das três sépalas externas e do estilete formando ângulo de 90° para circunscrever este grupo,

de modo a não existir sobreposição de estados de caráter com nenhum outro táxon supra-específico de *Polygala*.

Problemas taxonômicos em *Hebeclada*

Dentre os 56 binômios validamente publicados e três *nomina nuda* então conhecidos, já reduzidos a cerca de 40 espécies delimitadas segundo os critérios propostos por Chodat (1893), Bernardi (2000) aceitou apenas nove espécies em *Hebeclada*, seis das quais correspondem a 25 espécies *sensu* Chodat com registros no Brasil (Tab. 1). Estas seis espécies foram delimitadas principalmente com base no tamanho e na forma da lâmina foliar e tipo de indumento, complementados pelo tamanho da flor e alguns aspectos da carúncula. Assim, Bernardi (2000) descartou implicitamente o valor taxonômico dos demais caracteres usados por Chodat (1893).

Em recente estudo regional, Aguiar & Marques (2003) observaram que espécies que eram facilmente discriminadas pelos principais caracteres usados por Chodat (1893) haviam sido sinonimizadas por Bernardi (2000). E que, para tanto, este teria usado apenas a semelhança na morfologia foliar que, por sua vez, pode apresentar variações até mesmo dentro de um mesmo indivíduo. Assim, constataram grande dificuldade em delimitar as espécies *sensu* Bernardi (2000).

Dada a contradição entre os tratamentos taxonômicos de Chodat (1893) e de Bernardi (2000), não há consenso sobre a composição específica do subgênero *Hebeclada*.

2 – Objetivos

2.1. Objetivo Geral: Organizar as bases para uma futura revisão formal de *Polygala* L., subgênero *Hebeclada* (Chodat) Blake (Polygalaceae).

2.2. Objetivos Específicos: Realizar estudos taxonômicos em espécies brasileiras do gênero *Polygala*, subgênero *Hebeclada*, compreendendo:

- a. análise do valor dos caracteres taxonômicos adotados por Chodat (1893) para delimitar espécies, em especial a presença de glândulas calicinais, usado como principal caráter de chave para dividir as espécies em dois grupos, mas descartado por Bernardi (2000);
- b. análise do valor taxonômico de caracteres polínicos para delimitar espécies, considerando que, embora a morfologia polínica tenha sido usada por Paiva

- (1998) para delimitar subgêneros ou grupos de subgêneros, seu valor para discriminar táxons específicos ainda não foi investigado no gênero *Polygala*;
- c. delimitação, descrição e ilustração das espécies, visando a produzir o esboço inicial da futura revisão formal do subgênero *Hebeclada*.

Estes objetivos específicos estão abordados em três capítulos independentes, apresentados na forma de artigos. Futuramente, pretende-se colocá-los em formato adequado para publicação na Revista Brasileira de Botânica, as referências bibliográficas já seguem o formato da revista:

Capítulo I: Ocorrência e distribuição de tricomas glandulares e de cobertura em sépalas externas: análise do valor taxonômico em espécies brasileiras de *Polygala*, subg. *Hebeclada* (Chodat) Blake (Polygalaceae). Este capítulo contou com a colaboração da Profa. Dra. Marília de Moraes Castro do Laboratório de Anatomia do Departamento de Botânica, IB, UNICAMP, C. P. 6109. CEP 13.083-970 - Campinas, SP, Brasil.

Capítulo II: Palinotaxonomia de espécies brasileiras de *Polygala*, subg. *Hebeclada* (Chodat) Blake. Este capítulo contou com a colaboração da Profa. Dra. Vânia Gonçalves-Esteves do Laboratório de Palinologia do Departamento de Botânica do Museu Nacional/UFRJ, - Horto - Quinta da Boa Vista, São Cristóvão. CEP 20940-040 - Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Capítulo III: Taxonomia das espécies de *Polygala*, subg. *Hebeclada* (Chodat) Blake (Polygalaceae) ocorrentes no Brasil. Este capítulo contou com a colaboração da Pesq. Dra. Maria do Carmo Mendes Marques do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Sistemática Vegetal. Rua Pacheco Leão, 915 - Horto - Jardim Botânico. CEP 22460-030 - Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Ao final, apresentamos as considerações gerais resultantes do estudo.

Referências Bibliográficas

- ADEMA, F. 1967. A review of the herbaceous species of *Polygala* in Malesia (Polygalaceae). *Blumea* 14(2): 253-356.
- AGUIAR, A.C.A. 2002. *Polygala* subg. *Hebeclada* ocorrentes na região Centro-Oeste do Brasil. Monografia de conclusão de graduação, Universidade do Rio de Janeiro.
- APG-II (Angiosperm Phylogeny Group). 2003. *Bot. J.Linn. Soc.* 141.
- BENNETT, A.W. 1872. Polygaleae. In Hooker F. (ed.). *Flora of British Indies* vol.1, p. 200-208.
- _____ 1874. Polygalaceae. In: Martius, C.F.P., Eichler, A. & Urban, I. (eds.) *Flora Brasiliensis*, Frid. Fleischen (ed.), München, Wien, Leipzig, vol.13, pt. 3, p. 2-82, est.1-30.
- _____ 1878. *Conspectus Polygalarum europaerum* (1). *J. Bot.* 16: 241-282.
- BERNARDI, L.F. 2000. Consideraciones Taxonómicas y Fitogeográficas acerca de 101 Polygalae Americanas, Madrid, Ed. Cavanillesia Altera, 1: 456p.
- BENTHAM, G. 1862. Polygalaceae. In: Bentham, G. & Hooker F. (eds.) *Genera Plantarum*, vol.1, pt.1, p.134-140.
- BLAKE, S.F. 1916. The revision of the genus *Polygala* in Mexico, Central America and West Indies. *Contr. Gray Herb. Harv. Univ.*, ser 2, 47: 1-122, tabs. 1-2.
- _____ 1924. Polygalaceae. In: Britton (ed.). *North American Flora*. The New York Botanical Garden, Nova York, vol. 5, pt. 4-5, p. 305-379.
- CANDOLLE, A.P. 1824. Polygaleae. In Candolle, A.P. (ed.). *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis*. Genève, 1: 321-342.
- CHODAT, R. 1891. *Monographia Polygalacearum*. I. *Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève* 31(1), suppl. 7: 1-143, tabs. 1-12.
- _____ 1893. *Monografia Polygalacearum*. *Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève*. 31(2): XII + 500pp., est.13-35.
- _____ 1896. Polygalaceae. In: Engler, G.H.A. & Prantl., K. *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*. Leipzig. W. Engelmann, 2 Aufl., vol.3, pt. 4, p. 323-345, fig.175-186.

- _____. 1914. Polygalaceae novae. In Engler, A. (ed.). Bot. Jahrb. 48 (1-2), Beiblatt 115: 70-85.
- CHUNG, I.W., MOORE, N.A. & OH, W.K. 2002. Behavioural pharmacology of polygalasaponins indicatives potencial antipsychotic efficacy. Pharmacology Biochemistry and Behavior 71 (1-2): 191-195.
- CRONQUIST, A. 1981. An Integrated System of Classification of Flowering Plants. New York, Columbia Univ. Press.
- _____. 1988. The Evolution and Classification of Flowering Plants. 2.ed. New York, USA, Columbia Univ. Press.
- DAHLGREN, R. 1980. A revised system of classification of the Angiosperms. J. Linn. Soc., Bot. 80: 91-124.
- DAROS, M.D.R.; MATOS, F.J.D.A. & PARENTE, J.P. 1996. A new triterpenoid saponin, bredemeyeroside B, from the roots of *Bredemeyera floribunda*. Planta Medica 62 (6): 523-527.
- DESBENE, S.; HANQUET, B. & SHOYAMA, Y. 1999. Biologically active triterpene saponins from callus tissue of *Polygala amarella*. Journal of Natural Products 62(6): 923-926.
- ENGLER, A. 1892. Syllabus der Vorlesungen über specielle und medicinisch-pharmaceutische Botanik. Berlin.
- _____. & GILG, E. 1920. Syllabus der Pflanzenfamilien. Ed. 8. Berlin.
- _____. & PRANTL, K. 1896. Die natürlichen Pflanzenfamilien, Wilhen Ergelman (ed.). Leipzig, 3(4): 1-362.
- ERIKSEN, B. 1993. Phylogeny of the Polygalaceae and its taxonomics implications. Pl. Syst. Evol. 186 (1-2): 33-55.
- EXELL, A.W. 1957. Polygalae novae. In: Exell, A. W. & Willdenow, C.R. (eds.) Flora Zambesica. Vol.1, pt. 1, p. 303-336.
- _____. & MENDONÇA, F.A. 1937. Polygalaceae. In: Carisso, L. W. (ed.) Conspectus florae angolensis Vol.1, pt. 1, p. 90-108.
- FRIEDRICH-HOLZHAMMER, M. & MERXMULLER, H. 1968. Polygalaceae. Merxm. Prod. Fl. Sudwestafr. 73: 1-7.

- GREUTER, W., MCNEILL, J., BARRIE, F.R., BURDET, V., FILQUEIRAS, T.S., NICOLSON, P.C., SILVA, J.E., SKOG, J.E., TREHANE, P., TURLAND, N.J. & HAWKSWORTH, D.L.. 2000. International Code of Botanical Nomenclature (ICNB). Koenigstein, Germany, 474p.
- GRONDONA, E. 1942. Las especies del género "*Polygala*" en la provincia de Buenos Aires. *Darwiniana* 6 (1): 83 – 121.
- HARBONE, J.B. & Baxter, H. 1995. *Phytochemical dictionary: a handbook of bioactive compounds from plants*. Taylor & Francis, London.
- HARVEY, W.H. 1860. Polygalaceae. In Harvey, W.H. & Sonder, O.W. (eds.), *Fl. Cap.* 1: 79-113.
- HEUBL, G.R. 1984. Systematische Untersuchungen an mitteleuropaischen *Polygala* Arten. *Mitt. Bot. Staatsam. Munchen* 20: 205-428.
- HOFFMANNSEGG, J.C. von & LINK, J.H.F. 1809. *Flora de Portugal*. 1:62.
- KUNTH, C.S. 1821. Polygaleae. In Humboldt, A. & Bonpland, A. *Nova Genera et Species Plantarum Paris*. vol.5, p. 392-423, t. 501-512.
- HUTCHINSON, J. 1969. *The Families of Flowering Plants*. 3 ed. Oxford, U.K., Oxford Univ. Press.
- IKEYA, Y.; SUGAMA, K.; OKADA, M. & MITSUHASHI, H. 1991. 4 new phenolic glycosides from *Polygala tenuifolia*. *Chemical & Pharmaceutical Bulletin* 39 (10): 2600-2605.
- JIANG, Y. & TU, P.F. 2003. Tunuifoliose Q, a new oligosaccharide ester from the root of *Polygala tenuifolia* Willd. *Journal of Asian Natural Products Research* 5(4): 279-283.
- JUDD, W.S.; CAMPBELL, C.S.; KELLOGG, E.A. & STEVES, P.F. 1999. *Plant Systematics: A Phylogenetic Approach*, Massachusetts, U.S.A., Sinauer Associates, 464p.
- KAKO, M; MIURA, T & NISHIYAMA, Y. 1996. Hypoglycemic effect of the rhizomes of *Polygala senega* in norma and diabetic mice and its main component, the triterpenoid glycoside senegin-II. *Planta Medica* 62 (5): 440-443.
- LEVYNS, M.R. 1955. The species of *Polygala* in the South-Western Cape Province. *S. African J. Sci.* 21: 9-50.
- LINNAEUS, C. 1753. *Species Plantarum*. Ed. 1. Estocolmo. Vol. 1.

- MACNEILL, J. 1968a. Taxonomic and Nomenclatural Notes on *Polygala* in Europe. In: HEYWOOD, V.H. (ed.) *Notulae systematicae ad Floram Europaeam spectantes*. Feddes Rep. 79(1-2): 23-34.
- _____ 1968b. *Polygala* L. In: Tutin et al. (eds.) *Flora Europaea* 2: 231-236.
- MARQUES, M.C.M. 1979. Revisão das espécies do gênero *Polygala* L. (Polygalaceae) do Estado do Rio de Janeiro. *Rodriguésia* 31 (48): 69-339, est.1-84.
- _____ 1984. Polygalaceae In: BARROSO, G.M; PEIXOTO, A.L; COSTA, C.G; ICHASO, C.L. & LIMA, H.C. *Sistemática de Angiospermas do Brasil*. Viçosa, MG, Ed. Univ. Fed. Viçosa, Minas Gerais, vol. 2., 377p.
- _____ 1997. Polygalaceae. In: Marques et Martins, *Flora do Estado do Rio de Janeiro*. *Albertoa* 4 (1):130-199.
- _____ & GOMES, K. 2002. Polygalaceae. In: Wanderley, M.G.L. Shepherd, G.J. & Giulietti, A.M. (eds.). *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo*. FAPESP/Hucitec, São Paulo. Vol.2, p. 229-259.
- _____ 2003. Estudo taxonômico do gênero *Polygala* L. subgênero *Ligustrina* (Chodat) Paiva (Polygalaceae). Tese de Doutorado. Museu Nacional do Rio de Janeiro. 140 p.
- MEIJDEN, R. VAN DER 1988. Polygalaceae. In: Van Steenis, C.G.G.J. (ed.). *Flora Malesiana*, ser. 1, 10(3): 455-539.
- MELCHIOR, H. 1964. A. Engler's Syllabus der Pflanzenfamilien, ed. 12, 2: I-VIII; 1-166. Berlin, G. Borntraeger.
- MONZOU, A.P., BULTEAU, L. & RAYMOND, G. 1999. The effects of *Securidaca longepedunculata* root extract on ionic currents and contraction of cultured rat skeletal muscle cells. *Journal of Ethnopharmacology* 65 (2): 157-164.
- NEVSKII, S.A., TAMAMSCHYAN, S.G. & KOTOV, M.I. 1974. Polygalaceae. In: V. L. Komarov (ed.). *Flora of the U.S.S.R* (English translation by R. Lavroff, edited by U. Plitman) 14, p. 246-266.
- OBI, C.L.; POTGIETER, N. & RANDIMA, L.P. 2002. Antibacterial activities of five plants against some medically significant human bacteria. *South African Journal of Science* 98 (1-2): 25-28.

- OLIVEIRA, M.D.F. & SILVEIRA, E.R. 2000. Penta-oxygenated, xanthenes and fatty acids from *Bredemeyera brevifolia*. *Phytochemistry* 55(7):847-851.
- PAIVA, J. 1998. *Polygalarum Africanarum et Madagascariensium prodromus atque gerontogaei generis Heterosamara Kuntze, a genere Polygala L. segregati et a nobis denuo recepti*, Synopsis Monogr. Fontqueira. Madrid, L: I-VI: 1-347, est. 1-52.
- PARK, C.H., CHOI, S.H., KOO, J.W., SEO, J.H., KIM, H.S., JEONG, S.J. & SUH, Y.H. 2002. Novel cognitive improving and neuroprotective actives of *Polygala tenuifolia* Willd. Extract, BT-11. *Journal of Neuroscience Research* 70 (3): 484-492.
- PEREIRA, B.M.R., DAROS, M.D.R., PARENTE, J.P. & MATOS, F.J.D.A. 1996. Bredemeyeroside d, a novel triterpenoid saponin from *Bredemeyera floribunda*: A potent snake venom antidote activity on mice. *Phytotherapy Research* 10 (8): 666-669.
- PERRIER DE LA BÂTHIE, H. 1955. Polygalaceae. In: Humbert, H. (ed.), *Flora de Madagascar*. 109, p. 1-32.
- PERSSON, C. 2001. Phylogenetic relationships in Polygalaceae based on plastid DNA sequences from the trnL-F region. *Taxon* 50 (3): 763-779.
- PETIT, E.M.A. 1958. Polygalaceae. *Fl. Congo Belg. Rwanda* 7: 238-280.
- SAINT-HILAIRE, A. & MOQUIN-TANDON, A. 1828a. *Conspectus Polygalacearum Brasiliae Meridionalis*. *Ann. Soc. Sci. Orléans* 9: 44-59.
- _____ 1828b. *Sur la Famille des Polygalaceae*. *Mem. Mus. Hist. Nat., Paris* 17: 373-375.
- _____ 1829. Polygalaceae. In: Saint-Hilaire, A., Jussieu, A. et Cambessèdes, J. (eds.). *Flora Brasiliae Meridionalis*. Paris, vol.2, pt. 11-12, p. 5-75, est. 83-96.
- SILVEIRA, E.R., FALCAO, M.J.C. & MENEZES, A. 1995. Penta-oxygenated xanthenes from *Bredemeyera floribunda*. *Phytochemistry* 39(6): 1433-1436.
- SPACH, E. 1839. *Histoire naturelle des végétaux. (Phanérogames) Vol.7*. Paris.
- TAKHTAJAN, A. 1997. *Diversity and classification of flowering plants*. New York, USA, Columbia Univ. Press. p. 338-340
- TAYLOR, P. 1954. Polygalaceae. In: R. H. J. Keay (ed.) *Flora of West tropical Africa*, ed. 2, Royal Botanic Garden, Kew, vol.1, pt.1, p. 108-114.

- YABE, T.; TUGHIDA, H.; KIOHARA, H.; TAKEDA, T. & YAMADA, H. 2003. Induction of NGF synthesis in astrocytes by onjisaponins of *Polygala tenuifolia*, constituents of Kampo (Japanese herbal) medicine, Ninjin-Yoei-To. *Phytomedicine* 10 (2-3): 106-114.
- WHEELLOCK, W.E. 1891. The genus *Polygala* in North America. *Mem. Torrey Bot. Club* 2(4): 109-152.
- WURDACK, J.J. & Smith, L. B. 1971. Poligaláceas. In: R. Reitz (ed.). *Flora ilustrada catarinense*. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí, Santa Catarina. Poligaláceas. p.1-70.
- ZHANG, D.M., MIYASE, T. & KUROYANAGI, M. 1998. Polygalasaponins XLII-XLVI from roots of *Polygala glomerata*. *Phytochemistry* 47 (3): 459-466.

Tabela 1: Quadro sinótico das espécies de *Polygala*, subg. *Hebeclada* e como foram posicionadas nos estudos de Bernardi (2000), A.W.Benn. (1874) e Chodat (1893, 1896, 1914) e suas respectivas distribuições segundo o Index Kewensis. (*) Nome supérfluo (sinônimo nomenclatural de *P. violacea* Aubl.); (**) Nomen nudum; (***) espécies não citadas no estudo de Bernardi (2000), porém segundo seus autores estão próximas de *P. hebeclada*.

Bernardi 2000	Bennett 1874 e Chodat 1891, 1893, 1914	Distribuição
1. <i>P. acuminata</i> (DC.) Willd.	1. <i>P. acuminata</i> (DC.) Willd	México
	2. <i>P. fimbriata</i> Aubl.	Brasil
	3. <i>P. lindenii</i> Chodat	Venezuela
	4. <i>P. vauthieri</i> Chodat	Brasil
2. <i>P. apopetala</i> Brandeg	5. <i>P. apopetala</i> Brandeg.	Am. Norte
3. <i>P. floribunda</i> Benth.	6. <i>P. floribunda</i> Benth..	Am. Sul
	7. <i>P. securidaca</i> Chodat	Honduras
	8. <i>P. sphaerospora</i> Chodat	Honduras
4. <i>P. hebeclada</i> DC.	9. <i>P. hebeclada</i> DC.	Brasil
	10. <i>P. hebeclada</i> var. <i>impensa</i>	Brasil
	11. <i>P. ignatii</i> Chodat	Brasil
	12. <i>P. lindmaniana</i> Chodat	Brasil
	13. <i>P. rhodoptera</i> Mart. ex Benn.	Brasil
	14. <i>P. sickii</i> A.C.Brade ***	Brasil
	15. <i>P. xyloclada</i> Chodat ***	Brasil
5. <i>P. hirsuta</i> A.St.-Hil. & Moq.	16. <i>P. hirsuta</i> A.St.-Hil. & Moq.	Brasil
	17. <i>P. pohliana</i> A.St.-Hil. & Moq.	Brasil
6. <i>P. ilheotica</i> Wawra	18. <i>P. ilheotica</i> Wawra	Brasil
	19. <i>P. bahiensis</i> Chodat	Brasil
	20. <i>P. decumbens</i> A.W. Benn.	Brasil
	21. <i>P. extraaxillaris</i> var. <i>elata</i> Chodat	Am. Sul
	22. <i>P. extraaxillaris</i> var. <i>concepciones</i> Chodat	Am. Sul
	23. <i>P. gymnosepala</i> Chodat	Am. Sul
	24. <i>P. orobus</i> Chodat	Brasil
	25. <i>P. parietaria</i> Chodat	Brasil
	26. <i>P. puberula</i> Mart. in Hb. Mart. **	—
	27. <i>P. peduncularis</i> Mart. in Hb. Mart.	Cuba
7. <i>P. mollis</i> Kunth.	28. <i>P. piauiensis</i> Chodat	Brasil

Tabela 1: Continuação

	29. <i>P. pseudohebeclada</i> Chodat	Brasil
	30. <i>P. pubescens</i> Willd. in Hb. B **	—
	31. <i>P. fallax</i> Chodat	Paraguai
	32. <i>P. martiana</i> A.W. Benn.	Brasil
	33. <i>P. mollis</i> Kunth.	Am. Sul
	34. <i>P. rohrii</i> Vahl. in Hb. G **	—
	35. <i>P. urbani</i> Chodat	Brasil
	36. <i>P. violacea</i> var. <i>martiana</i> Chodat	Brasil
	37. <i>P. violacea</i> var. <i>robusta</i> Chodat	Brasil
	38. <i>P. violacea</i> var. <i>brachstachya</i> Chodat	Brasil
8. <i>P. tonsa</i> Blake	39. <i>P. tonsa</i> Blake	Guatemala
	40. <i>P. angustifolia</i> Kunth.	Novo México
	41. <i>P. angustifolia</i> var. <i>latifolia</i> Chodat	Am. Central
	42. <i>P. angustifolia</i> var. <i>gamma linearifolia</i> Chodat	Am. Sul Am. Norte
	43. <i>P. americana</i> var. <i>angustifolia</i> Kuntz	Trinidad
9. <i>P. violacea</i> Aubl. emend. Marques	44. <i>P. bahamensis</i> Chodat	Tobago
	45. <i>P. brizoides</i> A.St.-Hil & Moq.	Bahamas
	46. <i>P. cubensis</i> Chodat	Cuba
	47. <i>P. extraaxillaris</i> Chodat	Am. Sul
	48. <i>P. flabelata</i> Shuttlew	Am. Norte
	49. <i>P. glabra</i> A.W. Benn.	Brasil
	50. <i>P. grandiflora</i> Walt.	Am. Norte
	51. <i>P. grandifolia</i> var. <i>gamma orbicularis</i> Chodat	Am. Norte Am. Norte
	52. <i>P. grandifolia</i> var. <i>canenses</i> Shuttlew	
	53. <i>P. krugii</i> Chodat	Ilhas Bahamas
	54. <i>P. monticola</i> Kunth.	Novo México
	55. <i>P. nicaraguensis</i> Chodat	Nicarágua
	56. <i>P. wrightii</i> Hemsl.	Novo México
	57. <i>P. translucida</i> Chodat	Peru
	58. <i>P. violacea</i> Aubl.	Am. Sul
	59. <i>P. violacea</i> Vahl.*	—

CAPÍTULO I

Ocorrência e distribuição de tricomas glandulares e de cobertura em sépalas externas: análise do valor taxonômico em espécies brasileiras de *Polygala* L. subg. *Hebeclada* (Chodat) Blake (Polygalaceae).

Resumo: Espécies brasileiras de *Polygala*, subg. *Hebeclada* (Chodat) Blake foram analisadas quanto à ocorrência e à distribuição de tricomas glandulares e não glandulares nas faces e nas margens das sépalas externas. Foram examinadas doze espécies aceitas em revisões clássicas, delimitadas por um conjunto de caracteres, entre eles, a presença ou ausência de tricomas glandulares nas sépalas externas. Esses 12 táxons correspondem a seis espécies segundo Bernardi (2000) que descarta o uso daquela característica para delimitar espécies. As espécies estudadas são: (1) *P. fimbriata* (= *P. acuminata* s.l.); (2) *P. hebeclada* s.s., (3) *P. ignatii* (= *P. hebeclada* s.l.) e (4) *P. lindmaniana* (= *P. hebeclada* s.l.); (5) *P. hirsuta*; (6) *P. ilheutica*; (7) *P. decumbens* (= *P. mollis* s.l.), (8) *P. martiana* (= *P. mollis* s.l.), (9) *P. pseudohebeclada* (= *P. mollis* s.l.), (10) *P. urbani* (= *P. mollis* s.l.); (11) *P. violacea* s.s., e (12) *P. monticola* (= *P. violacea* s.l.). Em cinco espécimes de herbário de cada uma das 12 espécies de circunscrição mais restrita, sépalas de flores em pré-antese foram reidratadas, clarificadas e examinadas em microscópio óptico. Observou-se que as sépalas são totalmente glabras apenas em *P. lindmaniana*; tricomas de cobertura simples e de ápice agudo ocorrem na face abaxial, nas margens e no ápice das sépalas externas das demais espécies; tricomas glandulares capitados com cabeça multicelular e pedúnculo multicelular e multisseriada ocorrem entremeados aos tricomas de cobertura nas margens das sépalas externas de cinco espécies, *P. decumbens*, *P. hebeclada*, *P. martiana*, *P. violacea* e *P. urbani*, sendo que, apenas nesta última, ocorrem também no ápice das sépalas. Os resultados obtidos indicam que a ocorrência de tricomas glandulares em sépalas externas constitui subsídios para a delimitação de espécies de circunscrição mais restrita do subgênero estudado.

Palavras-chave: Polygalaceae, *Polygala*, *Hebeclada*, sépalas externas, tricomas glandulares, tricomas de cobertura, anatomia, taxonomia.

Abstract: Brazilian species of *Polygala* L., subgen. *Hebeclada* (Chodat) Blake were analyzed for the occurrence and the distribution of glandular and nonglandular trichomes on surfaces and margins of the external sepals. Twelve species accepted in traditional revisions were examined, these are delimited by a set of characters which includes the presence or absence of glandular trichomes on the external sepals. These species correspond to six species recognized by Bernardi (2000) in a recent taxonomic treatment which discusses the use of certain characteristics to delimit species. The species studied were: (1) *P. fimbriata* (= *P. acuminata* s.l.); (2) *P. hebeclada* s.s., (3) *P. ignatii* (= *P. hebeclada* s.l.) e (4) *P. lindmaniana* (= *P. hebeclada* s.l.); (5) *P. hirsuta*; (6) *P. ilheotica*; (7) *P. decumbens* (= *P. mollis* s.l.), (8) *P. martiana* (= *P. mollis* s.l.), (9) *P. pseudohebeclada* (= *P. mollis* s.l.), (10) *P. urbani* (= *P. mollis* s.l.); (11) *P. violacea* s.s., e (12) *P. monticola* (= *P. violacea* s.l.) In five herbarium specimens of each of the twelve species of more restricted circumscription, sepals from floral buds at the onset of anthesis were rehydrated, cleared and examined under a light microscope. It was observed that the outer sepals are glabrous only in *P. lindmaniana*; in all other species the abaxial surfaces, margins and apex of the outer sepals are covered in simple, acute trichomes. Glandular, capitate trichomes with multicellular heads and multicellular, multiseriate stalks to occur between the trichomes covering the margins of the external sepals in five species, *P. decumbens*, *P. hebeclada*, *P. martiana*, *P. violacea* and *P. urbani*. In the last species, these are also observed on the apex of the sepals. The results obtained indicate that the occurrence of glandular trichomes on external sepals is useful for delimiting the species of more restricted circumscription of the subgenus under study.

Key words: Polygalaceae, *Polygala*, subgen. *Hebeclada*, outer sepals, glandular trichomes, anatomy, taxonomy.

I. Introdução

Polygalaceae Hoffmans. & Link compreende 19 gêneros e cerca de 1300 espécies distribuídas em regiões tropicais e temperadas do mundo, com grande concentração de espécies nos continentes africano e americano. *Polygala* L., com 500 espécies, é o maior gênero da família. No Brasil, as poligaláceas estão representadas por sete gêneros que totalizam ca. 240 espécies. Dentre estes, *Polygala* é também o mais importante no país, onde constam registros de ocorrência de cerca de 180 espécies classificadas em cinco subgêneros (Paiva 1998; Marques 2003), um dos quais, o subgênero *Hebeclada* Chodat (Blake), é o objeto do presente estudo.

Distribuído desde a América do Norte (Flórida, E.U.A) até o sul do Rio Grande do Sul no Brasil, *Hebeclada* é um importante táxon no Brasil, em cuja região Centro-Sudeste se localiza o seu centro de diversidade. Atualmente, não há consenso quanto à composição específica deste subgênero. Contando com 56 binômios validamente publicados e três *nomina nuda* conhecidos, o número de espécies de *Hebeclada* seria de 40 segundo os critérios de delimitação específica propostos por Chodat (1893), autor da mais abrangente revisão deste subgênero. Dentre estes critérios, um dos mais importantes é a presença de tricomas glandulares nas margens das sépalas, denominados glândulas calicinais por Chodat (1893) e por Bennett (1874).

Desde a sua publicação, a revisão de Chodat (1893) tem sido adotada como guia básico de identificação e classificação das espécies de *Polygala*, tal como se observa nas publicações contemporâneas sobre as *Polygalas* da África e Madagascar (Paiva 1998) e da região neotropical (ver e.g. Marques 2002, 2003). A única exceção a esta abordagem é um controvertido estudo taxonômico sobre as Poligalas da região neotropical, recentemente publicado por Bernardi (2000). Neste estudo, que não se constitui numa revisão propriamente dita, *Hebeclada* é tratado como seção e reduzido a apenas nove espécies sob as quais são sinonimizadas várias espécies *sensu* Chodat (1893). Essas sinonímias compreendem espécies distintas quanto à presença ou à ausência de glândulas calicinais, assim como a diversos outros caracteres usados por Bennett (1874) e por Chodat (1893) em suas chaves de identificação de espécies de *Hebeclada*, tais como a presença de disco na base do ovário e a persistência de bráctea na base do pedicelo após a frutificação. Enfatizando outros caracteres, como tamanho e forma da lâmina foliar, Bernardi (2000) separa até mesmo variedades de uma mesma espécie entre sinonímias de diferentes espécies.

Face às dificuldades constatadas por especialistas como Aguiar (2002) para identificar espécies de circunscrição mais ampla (*sensu* Bernardi 2000), são demandados estudos de reavaliação do valor dos caracteres adotados por este autor e por Chodat (1893) para discriminar espécies de *Hebeclada*. Neste sentido, o presente capítulo compreende um estudo sobre a ocorrência e a distribuição de tricomas glandulares e não glandulares nas sépalas externas de 12 espécies brasileiras deste táxon.

II. Material e métodos

Dentre as nove espécies *sensu* Bernardi (2000) pertencentes a *Polygala* subgen. *Hebeclada*, foram selecionadas as seis que possuem registro de ocorrência no Brasil. Estas seis espécies correspondem a 14 espécies *sensu* Chodat (1893). Destas 14 espécies, 12 ocorrentes no Brasil foram estudadas (Tab. 1).

O estudo foi realizado em material obtido de exsicatas depositadas nos Herbários CEN, CEPEC, ESA, HRB, HUEFS, IBGE, MAC, MG, R, RB, SPF, UEC e UFG (siglas segundo Holmgren *et al.* 1990). Foram estudados cinco espécimes por espécie (*sensu* Chodat 1893), visando a amostrar indivíduos co-específicos de ambientes ou locais distintos de ocorrência. Os espécimes das espécies estudadas foram:

1. *Polygala decumbens* Aubl.: Brasil: **Alagoas**: Porto Calvo, Faz. Macacos, 19.XI.1981, C. Ramalho Campêlo 1657 (UEC 35244). Pontal do Peba, 06.VII.1982, R.F.A.Rocha 362 (MAC). **Bahia**: Alagoinhas, 14.IV.2000, F. França 3302 (SPF 153065). Conde, 11.V.2000, A. Nascimento 279 (SPF). Salvador, Dunas de Itapoã, 16.V.2004, M.M.Silva 067 (HUEFS).
2. *P. fimbriata* Benn.: Brasil: **Minas Gerais**: Belo Horizonte, Ribeirão da Mata, III.1934, A.J.Sampaio 7260 (R). **Paraná**: s/ data, s/ col. (UEC 13070). **Rio de Janeiro**: Cantagalo, mata de cambucá, 15.XII.1967, L.Emygdio 2587 (R). **São Paulo**: Itapira, 11.I.1996, K. D. Barreto 1762 (UEC). São Pedro, 02.XII.1994, V. C. Souza 4881 (UEC).
3. *P. hebeclada* DC.: Brasil: **Bahia**: Barra da Estiva - Ituaçu, 18.V.1999, V. C. Souza 22692, (UEC). Cristalina: Serra Topázio, 20km antes de cristalina, rodovia Brasília-Belo Horizonte, 28.III.1973, J.A.Rizzo 8933 (UFG). **Mato Grosso**: Barra do Garças, Indianópolis, s/ data, G. F. Arbocz 3476 (UEC). **Paraná**: Cuiara: Sete Quedas, 13.XI.1963, E.Pereira 7854 (RB). **São Paulo**: Itararé, 24.IX.1986, C. A. M. Scaramuzza 561 (UEC).
4. *P. hirsuta* A. St.-Hil & Moq.: Brasil: **Bahia**: Rio de contas, 30.VI.2002, A.S.Flores 1027 (UEC). **Distrito Federal**: Brasília: APA Gama-Cabeça de Veado, região administrativa do Núcleo Bandeirantes, área do Córrego do Cedro, 14.X.2002, M.L.Fonseca 3668 (IBGE). **Goiás**: Campo Alegre de Goiás, Cristalina, 08.IX.1998, V. C. Souza 21324 (UEC). Niquelândia, Uruaçu, 15.VII.2000, V. C. Souza 23898 (ESA). **Minas Gerais**: Serra do Cabral, XII.2003, C. P. Candido 123 (UEC).

5. *P. ignatii* Chodat: Brasil: **Bahia**: Abaíra, Cabeceira, Riacho Fundo, atrás da Serra do Bicota, 25.X.1993, W. Ganey 2330 (SPF). Morro do Chapéu, 01.VII.1996, R. Harley 3281 (CEPEC). Jacobina, 16.X.1990, A. Freire-Fierro 1955 (UEC); idem, 04.XII.1980, A. Furlan s/n° (SPF 18160). Umburanas: Serra do Curral Feio, 10.IV.1999, L.P. Queiroz 5221 (HUEFS). Xique-Xique, 28.IV.1996, R. Forzza 1415 (SPF).
6. *P. ilheotica* Wawra: Brasil: **Bahia**: Camamu, mata costeira, 01.III.1967, R.P. Belém 3350 (CEPEC). **Goiás**: Cristalina: 20.XI.1976, A. Allem 499 (CEN). Pirenópolis, Serra dos Pireneus, 10.XII.1987, J. Semir 20046 (UEC); idem, 28.I.2004, A. C. Aguiar 488 (UEC). **São Paulo**: Botucatu, campus da UNESP, 08.XI.1993, A. L. B. Sartori 18957 (UEC).
7. *P. lindmaniana* Chodat: Brasil: **Goiás**: Alto paraíso, Chapada dos Veadeiros, 06.IV.1972, J.A. Rizzo 7965 (UFG); idem, 02.II.2004, A. C. Aguiar 526 (UEC). Catalão, entre Ponte das Pedras e o centro de Catalão, s/ data, J. F. Pastore 568 (UEC); idem, Ponte das pedras, 04.II.2004, A. C. Aguiar 539 (UEC). Cavalcante, Faz. renascer, 06.V.2002, J.F. Pastore 021 (CEN).
8. *P. martiana* Benn.: Brasil: **Bahia**: Ilhéus: Faz. Theobroma, próximo à margem do rio Santana, 29.XI.1987, L.A. Mattos Silva 2210 (RB). **Mato Grosso**: Nova Xavantina, UNEMAT, 15.I.2000, R. H. O. Viana 270 (ESA). **Paraíba**: Mamanguape, 27.VII.2001, V. C. Souza 26589 (UEC). **Rio Grande do Norte**: Natal: base física do Jiquí (IBGE), 10.II.1981, M.R. Fonseca 024 (UEC). **São Paulo**: Rancharia, 14.II.1996, V. C. Souza 10959 (SPF).
9. *P. monticola* H.B.K.: Brasil: **Amapá**: Matapí, rio Araguari, 20.IX.1961, J.M. Pires s/n° (MG 28417). **Minas Gerais**: Furnas, 20.II.1978, G. J. Shepherd 7047 (UEC). Passos, 13.XII.1996, J. N. Nakajima 2544 (UEC). Sergipe: Faz. Tanquinho, São Miguel do Aleixo, 02.VIII.1986, G. Viana 1579 (UEC). **São Paulo**: Itirapina, II.1994, J.Y. Tamashiro 354 (UEC).
10. *P. pseudohebeclada* Chodat: Brasil: **Bahia**: Jacobina, Hotel Serra de Ouro, 23.X.1990, A. Freire-Fierro 2071 (SPF); idem, 23.IV.1999, R. Forzza 1281 (SPF). Lençóis, 21.VII.1996, A. A. Conceição 89, 21/VIII/1996 (UEC); idem, estrada para Lençóis, próximo a faz. Remanco, 29.X.1978, G. Martinelli 5353 (RB). Mirangaba, carrasco, 23.IV.1981, W.N. Fonseca 399 (HRB).
11. *P. urbani* Chodat: Brasil: **Bahia**: Rio de Contas, 15.VII.2001, V. C. Souza 25969 (UEC). Maracás, Faz. Caboclo, 27.II.2000, R.P. Oliveira 345 (CEN). **Espírito Santo**: Colatina: 13.I.1985, J.R. Pirani 1122 (SPF). **Minas Gerais**: Santa Bárbara, Parque do Caraça, 11.I.1996, V. C. Souza 10046 (UEC). **São Paulo**: Itobi, XI.1994, A. M. G. Tozzi s/n (UEC 81344).
12. *P. violacea* Aubl. *emend.* Marques: Brasil: **Alagoas**: Batalha: AL-220, próximo ao entroncamento com AL-120, 18.VII.1980, G.L. Gonçalves 515 (MAC). **Minas Gerais**: Mendanha, estr. Diamantina, 24.II.2002, V. C. Souza 28318 (UEC). **Paraíba**: Mamanguape, 27.VII.2001, V. C. Souza 26586 (UEC). **Pernambuco**: Jaboatão: 19.VII.1920, S. Botelho 01 (SP). **São Paulo**: Angatuba, Itatinga, 27.I.1996, V. C. Souza 10644 (UEC).

Flores em pré-antese foram destacadas das exsicatas e suas sépalas externas isoladas sendo posteriormente submetidas ao processo de reversão da herborização (Smith & Smith 1942), clarificadas com solução de NaOH 5% (2h) e NaClO 10% (5h), desidratadas em série etílica, coradas com safranina O-álcool-xilólica (Berlyn & Mischke 1976, modificado por Monteiro *et al.* 1979) e montadas com resina sintética em lâminas permanentes. As fotomicrografias foram obtidas com filme Kodak Gold ASA 100 em fotomicroscópio Olympus BX 51. As escalas foram obtidas através da projeção da lâmina micrométrica nas mesmas condições ópticas utilizadas para as ilustrações. Os tricomas foram descritos segundo as recomendações de Theobald *et al.* (1979). O exsudato destes tricomas não foi quimicamente determinado porque não é aconselhável aplicar testes histoquímicos em material herborizado.

III. Resultados

Os resultados obtidos estão sintetizados na Tabela 1. As sépalas externas possuem a face adaxial sempre glabra nas 12 espécies estudadas, sendo totalmente glabra apenas em *P. lindmaniana* (Fig. 4D). Nas demais 11 espécies, há tricomas de cobertura na face abaxial e ao longo das margens, da base ao ápice da sépala. Tricomas glandulares ocorrem em apenas cinco espécies, *P. decumbens*, *P. hebeclada* (Figs. 1C, 2B), *P. martiana* (Figs. 1A-B, 2A), *P. urbani* (Figs. 1D, 2C-D) e *P. violacea* (Figs. 3A, 4A). Estes tricomas glandulares, também denominados glândulas calicinais (Bennett 1874; Chodat 1893), estão limitados à margem das sépalas onde ocorrem entremeados aos tricomas de cobertura. Tricomas glandulares estão ausentes na região apical das sépalas, exceto em *P. urbani* (Fig. 1D).

Os tricomas de cobertura são unicelular ou multicelular, simples e de ápice agudo (Figs. 1A, 1C, 2A, 2C, 4B-C). Embora o detalhamento das variações nos tricomas de cobertura não seja um dos objetivos deste estudo, diferenças interespecíficas foram observadas nestes tricomas; por exemplo, célula basal globosa em *P. fimbriata* (Fig. 3C) e granulos cristalinos nas paredes celulares de *P. hirsuta* (Figs. 3B, Fig. 4B-C). Estes granulos estão ausentes ou são raros nas demais espécies (Figs. 1A-B, 1D, 2A, 2C-D, 3A, 3C-D, 4A).

Os tricomas glandulares são sempre capitados, com cabeça multicelular e pedúnculo multicelular e multisseriado (Figs 1A-D, 2A-D, 3A, 4A). Sob estereomicroscópio, os tricomas glandulares são conspícuos desde as fases iniciais de desenvolvimento do botão floral até no fruto já deiscente que se mantém recoberto pelas sépalas persistentes.

Numa mesma sépala, observou-se que, a par de tricomas de aspecto íntegro, podem ocorrer formas incompletas, isto é, com cabeça glandular reduzida ou ausente (Figs. 3A). Contudo, os cinco indivíduos de cada uma das 12 espécies mostraram-se homogêneos quanto à presença ou ausência de tricomas de cobertura ou glandulares nas faces, margens e ápice das sépalas externas.

Como os tricomas foram examinados em vista frontal em peça clarificada, as aparentes variações observadas nos tricomas glandulares, quanto ao número de células da cabeça e da haste, não foram certificadas em cortes histológicos. Mas observou-se que a cabeça não apresenta variações significativas de tamanho entre as espécies. Quanto à haste, esta apresenta variações em comprimento (16-165µm) e em espessura (16-50µm), dentro e entre espécies.

IV. Discussão e conclusão

As estruturas secretoras têm mostrado valor taxonômico pela sua variabilidade morfo-anatômica e pela posição, distribuição e tipo constante no corpo do vegetal em diversos táxons de angiospermas (Solereder, 1908; Metcalfe & Chalk, 1950; Pyykkö, 1966). Também em *Polygala*, Chodat (1893) usou a presença ou ausência de glândulas calicinais como principal caráter no início de sua chave de identificação das espécies da seção *Hebeclada* (tratado como subgênero por Blake 1916), dividindo-a em dois grupos. De fácil visualização sob estereomicroscópio, estas glândulas calicinais, já empregadas por Bennett (1874), também foram adotadas por Blake (1916), Wurdack (1971) e Marques (1979) para discriminar grupos de espécies deste subgênero. O presente estudo confirmou as descrições de Chodat (1893) quanto à ocorrência destas glândulas nas espécies estudadas (Tab. 1).

Os resultados aqui obtidos indicam que a ocorrência de glândulas nas sépalas externas é um caráter conservativo nas espécies avaliadas e deve ser re-introduzida na taxonomia de *Polygala*, subg. *Hebeclada*, como um dos caracteres na delimitação de suas espécies. Dada a estabilidade dos estados de caráter, presença ou ausência de tricomas glandulares nas margens das sépalas externas nas espécies de circunscrição mais restrita, este estudo tende a reforçar o tratamento taxonômico de Chodat (1893), embora outros caracteres também devam ser considerados para delimitar espécies. As variações observadas no tamanho da haste dos tricomas glandulares, assim como as granulações cristalinas e forma da célula basal dos tricomas de cobertura sugerem que estudos mais

detalhados sobre estas estruturas nas sépalas externas poderão fornecer novos dados auxiliando na delimitação destas espécies.

V. Referências Bibliográficas

- AGUIAR, A.C.A. 2002. *Polygala* subg. *Hebeclada* ocorrentes na região Centro-Oeste do Brasil. Monografia de conclusão de graduação, Universidade do Rio de Janeiro.
- BENNETT, A.W. 1874. Polygalaceae. In: Martius, C.F.P., Eichler, A. & Urban, I. (eds.) *Flora Brasiliensis*, München,Wien,Leipzig, 13(3): 2-82, est.1-30.
- BERNARDI, L.F. 2000. Consideraciones Taxonomicas y Fitogeográficas acerca de 101 *Polygalae* Americanas, Madrid, Ed. Cavanillesia Altera, 1: 456p.
- BLAKE, S.F. 1916. The revision of the genus *Polygala* in Mexico, Central America and West Indies. *Contr. Gray Herb. Harv. Univ.*, ser 2, 47: 1-122, tabs. 1-2.
- CHODAT, R. 1893. Monografia Polygalacearum. *Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève*. 31(2): XII + 500pp., est.13-35.
- HOLMGREN, P.K., KEUKEN, W. & SCHOFIELD, K. 1990. Index Herbariorum. Part I. The herbaria of the World. Ed. 7. regn. Veg. 106: 1-452.
- MARQUES, M.C.M. 1979. Revisão das espécies do gênero *Polygala* L. (Polygalaceae) do Estado do Rio de Janeiro. *Rodriguésia* 31 (48): 69-339, est.1-84.
- _____. 2003. Estudo taxonômico do gênero *Polygala* L. subgênero *Ligustrina* (Chodat) Paiva (Polygalaceae). Tese de Doutorado. Museu Nacional do Rio de Janeiro. 140 p.
- _____. & GOMES, K. 2002. Polygalaceae. In: Wanderley, Shepherd & Giulietti. *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo*. V.2 : 229-259.
- METCALFE, C.F & CHALK, L. 1950. Anatomy of the dicotyledons: leaves, stem and wood in relation to taxonomy with notes on economic uses. Oxford: Clarendon Press. Vol. I.
- METCALFE, C.F. 1983. Secreted Mineral substances - Crystals. In Metcalfe, C.F. & Chalk, L. (eds.). *Anatomy of the dicotyledons: wood structure and conclusion of general introduction*. Oxford: Clarendon Press. Vol: II, p. 82-91.
- MONTEIRO, W.R., GIULIETTI, A.M., MAZZONI, S.C., CASTRO M. de M. 1979. Hairs on reproductive organs of some Eriocaulaceae and their taxonomic significance. *Bol. Botânica, Univ. S. Paulo* 7: 4

- PAIVA, J. 1998. *Polygalarum Africanarum et Madagascariensium prodromus atque gerontogaei generis Heterosamara Kuntze, a genere Polygala L. segregati et a nobis denus recepti*, Synopsis Monogr. Fontqueira. Madrid, vol. 50, pt. 1-6, p. 1-347, est.1-52.
- PYYKKÖ, M. 1966. The leaf anatomy of east patagoniam xeromorphic plants. Ann. Bot. Fenn. 3:453-622.
- SMITH, F. & SMITH, E.C. 1942. Anatomy of the inferior ovary of *Darbya*. Am. J. Bot. 29(6):464-471.
- THEOBALD, W.L., KRAHULIK, J.L. & ROLLINS, R.C. 1979. Trichome descriptions and classification. In Metcalfe, C.F. & Chalk, L. (eds.). Systematic Anatomy of the leaf and stem. Oxford: Clarendon Press. Vol. I, p.40-53.

Tabela 1. Presença (+) ou ausência (-) de glândulas calicinais (GC) em espécies de *Polygala*, subg. *Hebeclada sensu* Bernardi. (1) (+) ou (-) junto às espécies *sensu* Chodat (1893, 1896, 1914) indicam descrição deste autor quanto à presença (+) ou ausência (-) de GCs; (2) (- -) indica totalmente glabro, (++) indica presença de GCs nas margens e no ápice das sépalas externas; g = glabro; n.v = não visto.

Espécie <i>sensu</i> Bernardi (2000)	Espécie <i>sensu</i> Chodat (1893, 1896, 1914) ⁽¹⁾	Espécies estudadas Figuras	GC ⁽²⁾
<i>P. acuminata</i>	<i>P. acuminata</i> (+)		n.v. (*)
	<i>P. fimbriata</i> (-)	3C	-
<i>P. hebeclada</i>	<i>P. hebeclada</i> (+)	1C, 2B	+
	<i>P. ignatii</i> (-)		-
	<i>P. lindmaniana</i> (g)	4D	- -
<i>P. hirsuta</i>	<i>P. hirsuta</i> (-)	3B, 4B, 4C	-
<i>P. ilheotica</i>	<i>P. ilheotica</i> (-)		-
<i>P. mollis</i>	<i>P. mollis</i> (-)		n.v. (*)
	<i>P. decumbens</i> (+)		+
	<i>P. martiana</i> (+)	1A, 1B, 2A	+
	<i>P. pseudohebeclada</i> (-)	3D	-
	<i>P. urbani</i> (+)	1D, 2C, 2D	++
<i>P. violacea</i>	<i>P. violacea</i> (+)	3A, 4a	-
	<i>P. monticola</i> (-)		+

(*) A espécie não ocorre no Brasil

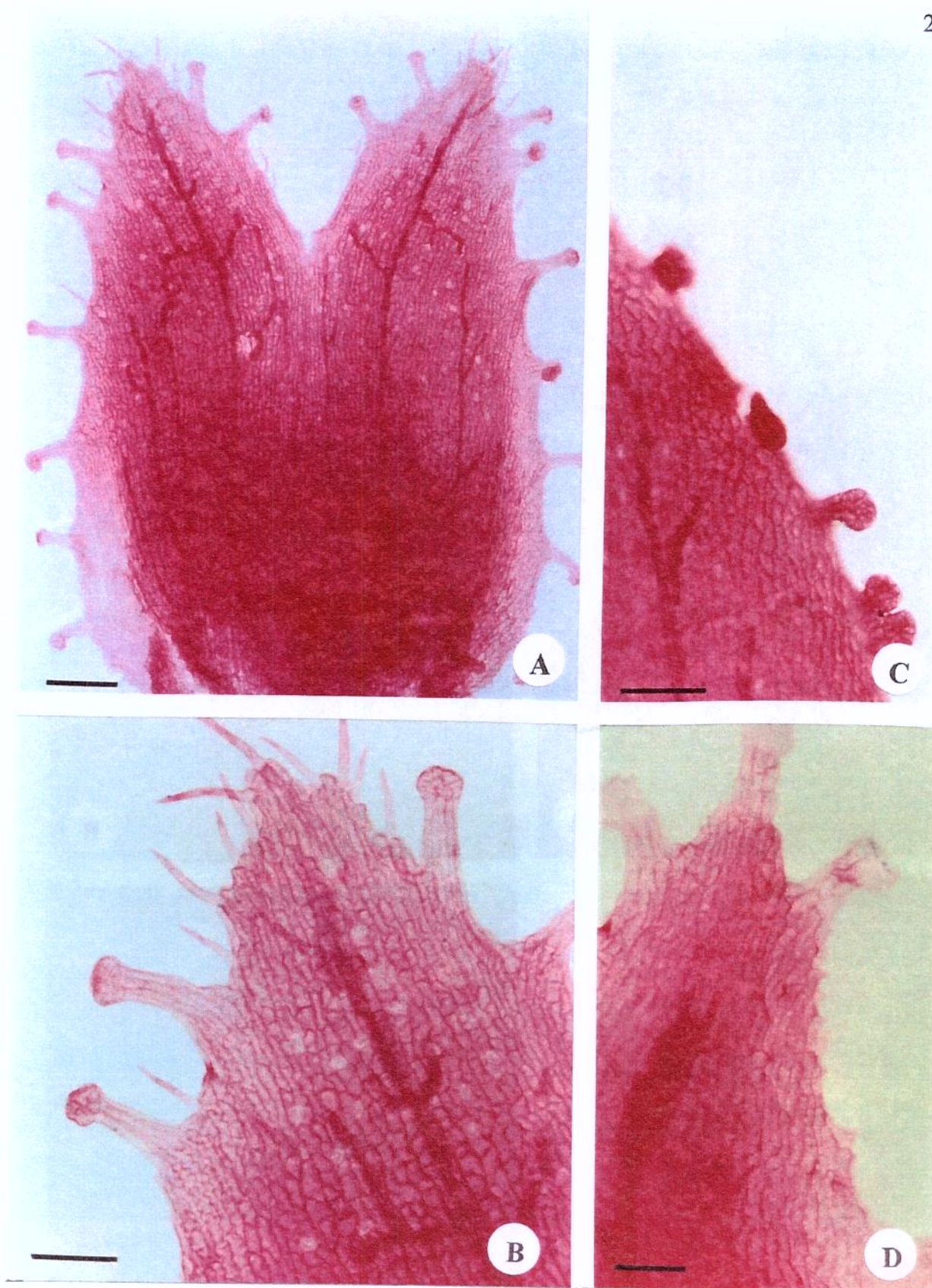


Fig. 1. Vista frontal das sépalas externas clarificadas de espécies brasileiras do subg. *Hebeclada* de *Polygala*. **A-B.** *Polygala martiana* Benn. (V.C.Souza 28589). **A.** peça inteira - 200µm; **B.** glândulas calicinais e tricomas de cobertura no terço apical - 100µm; **C.** *P. hebeclada* DC. (V.C.Souza 22692) - glândulas calicinais no terço mediano - 10µm; **D.** *P. urbani* Chodat (UEC 81344) - glândulas calicinais no terço apical - 200µm.

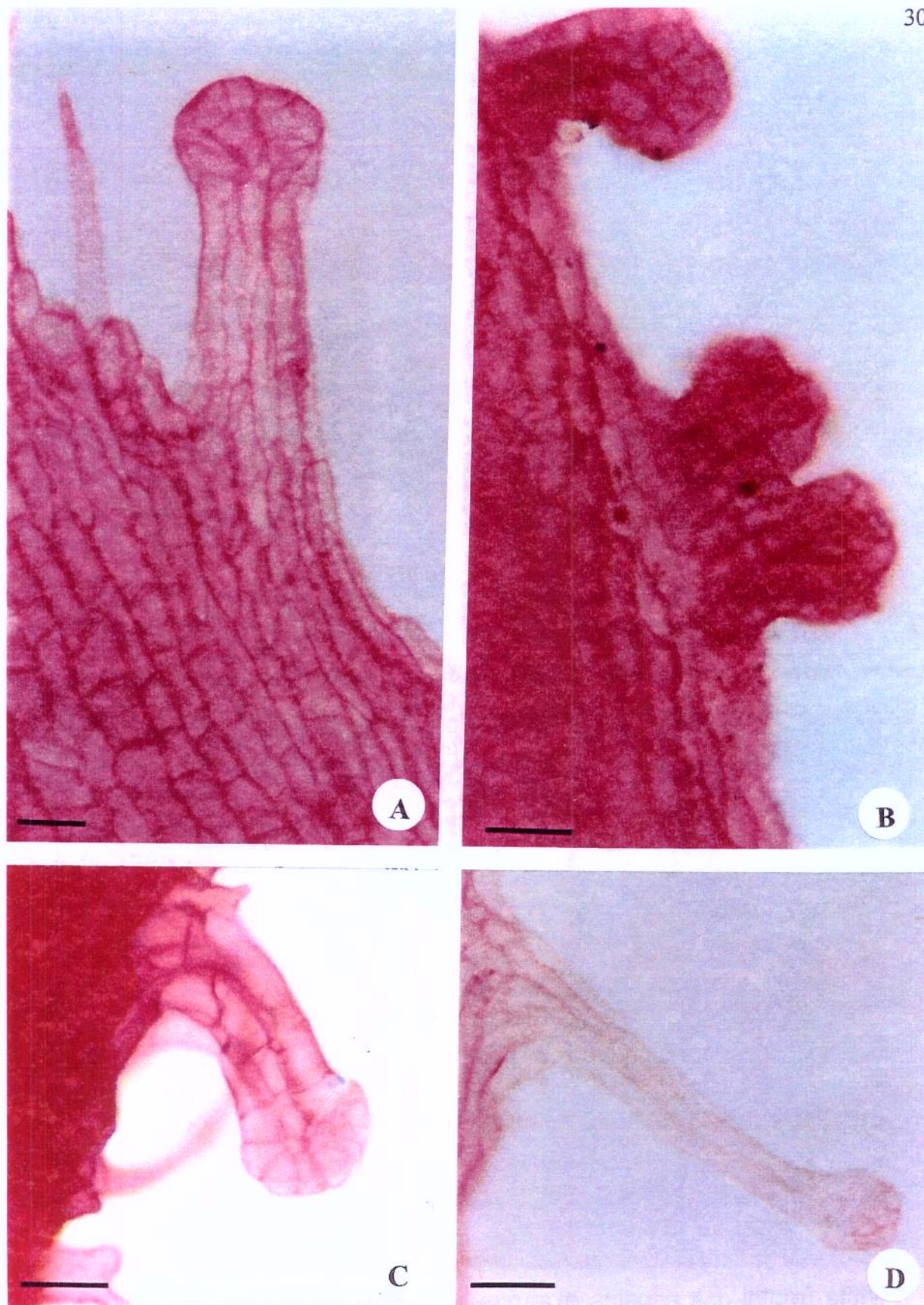


Fig. 2. Detalhe das Figs. 1A-D. **A.** *Polygala martiana* Benn.(V.C.Souza 28589) - glândula calicinal no terço apical - 25 μ m; **B.** *P. hebeclada* DC. (V.C.Souza 22692) - glândulas calicinais geminadas no terço mediano - 25 μ m; **C-D.** *P. urbani* Chodat (UEC 81344) - glândulas calicinais no terço basal - 50 μ m.

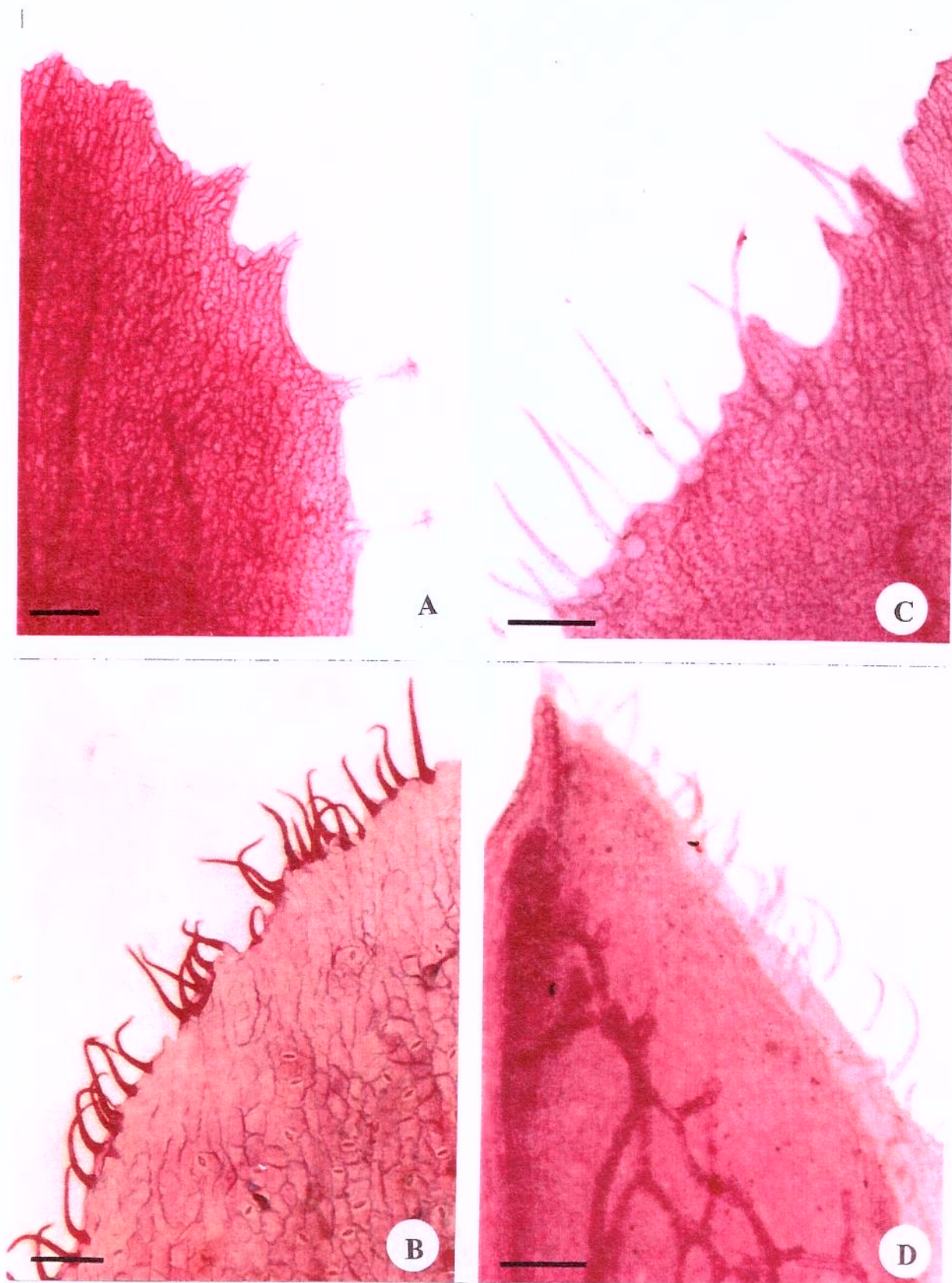


Fig. 3. Vista frontal das sépalas externas clarificadas de espécies brasileiras do subg. *Hebeclada* de *Polygala*. **A.** *Polygala violacea* Aubl. emend. Marq. (V.C.Souza 10644)- glândulas calicinas e tricomas de cobertura no terço apical - 100µm; **B-D.** Tricomas de cobertura no terço apical. **B.** *P. hirsuta* A. St.-Hil. & Moq. (V.C.Souza 21324) - 100µm; **C.** *P. fimbriata* Benn. (V.C.Souza 4881) - 100µm; **D.** *P. pseudohebeclada* Chodat (R. Forzza 1281) - 10µm.

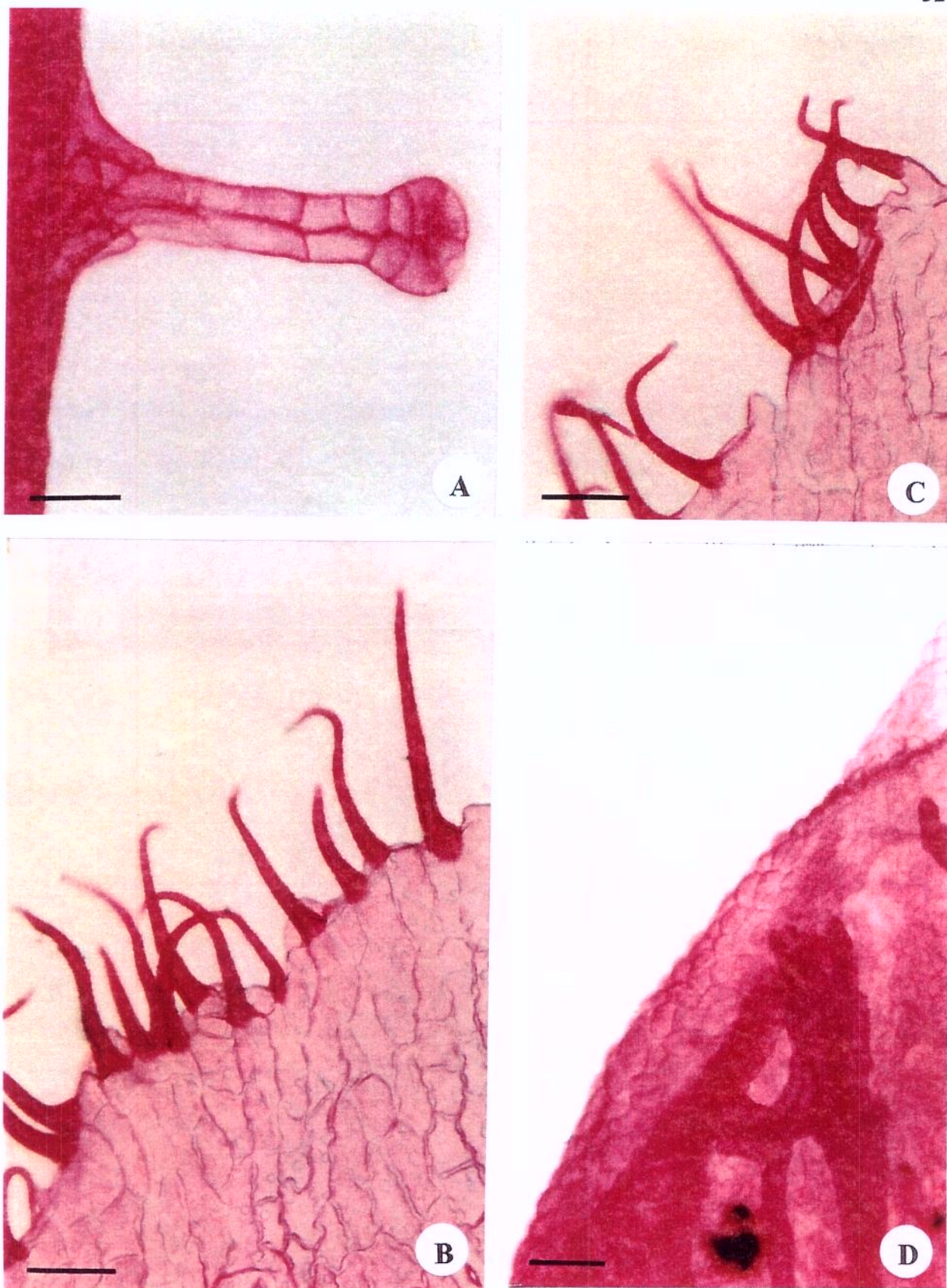


Fig. 4. Vista frontal das sépalas externas clarificadas de espécies brasileiras do subg. *Hebeclada* de *Polygala*. **A.** *Polygala violacea* Aubl. emend. Marq. (V.C.Souza 10644)- glândula calicinal no terço basal - 25 μ m; **B-C.** *P. hirsuta* A. St.-Hil. & Moq. (V.C.Souza 21324)- Detalhe dos tricomas de cobertura da fig. 10 - 50 μ m; **D.** *P. lindmaniana* Chodat (J.F.Pastore 736)- peça glabra - 50 μ m.

CAPÍTULO II

Palinotaxonomia de espécies brasileiras de *Polygala* L. subg. *Hebeclada* (Chodat) Blake

Resumo: Com o objetivo de contribuir para solucionar as controvérsias sobre a composição específica do gênero *Polygala*, subgênero *Hebeclada*, a morfologia polínica foi examinada em 15 espécies aceitas na última revisão formal do subgênero (Chodat 1893) ou delimitadas segundo os critérios nela adotados. Treze destas foram reduzidas a apenas seis espécies por Bernardi (2000) num tratamento que descarta diversos caracteres taxonômicos adotados por Chodat (1893). São elas: (1) *P. fimbriata* (= *P. acuminata* s.l.); (2) *P. hebeclada* s.s., (3) *P. ignatii* (= *P. hebeclada* s.l.) e (4) *P. lindmaniana* (= *P. hebeclada* s.l.); (5) *P. hirsuta*; (6) *P. ilheotica*; (7) *P. bahiensis* (= *P. mollis* s.l.), (8) *P. martiana* (= *P. mollis* s.l.), (9) *P. orobus* (= *P. mollis* s.l.), (10) *P. pseudohebeclada* (= *P. mollis* s.l.), (11) *P. urbani* (= *P. mollis* s.l.); (12) *P. violacea* s.s., e (13) *P. monticola* (= *P. violacea* s.l.). As outras duas das 15 espécies sensu Chodat - aqui estudadas - não foram tratadas por Bernardi (2000) mas foram descritas pelos seus autores como afins de *P. hebeclada*: (14) *P. sickii* e (15) *P. xyloclada*. Grãos de pólen de botões florais em pré-antese de (1-) 3 espécimes de cada espécie foram analisados sob microscópio óptico (MO) e eletrônico de varredura (MEV), quanto ao tamanho, forma, ornamentação da exina, e número e características da endoabertura. Os dados mensurados foram submetidos a tratamentos estatísticos. De maneira geral, as espécies sensu Chodat apresentaram morfologia polínica homogênea quanto ao número de colpos, a razão diâmetro polar / diâmetro equatorial (forma), o tamanho e o tipo de endoabertura, e a disposição das endoaberturas (paralela ou sinuosa em relação ao plano equatorial). Já as espécies sensu Bernardi se mostraram heterogêneas quanto a estes caracteres polínicos.

Palavras-chave: *Polygalaceae*, *Polygala*, Subg. *Hebeclada*, estudo polínico.

Abstract: The species composition of the genus *Polygala*, subgenus *Hebeclada*, have been a matter of controversy. In order to contribute to the solution of this problem, pollen morphology was examined for 15 species accepted in the last formal revision of this subgenus (Chodat 1893) or delimited by the criteria adopted in it. Thirteen of these species are included in only six species accepted by Bernardi (2000) in a treatment which rejected many of the taxonomic characters used by Chodat (1893). These species are: (1) *P. fimbriata* (= *P. acuminata* s.l.); (2) *P. hebeclada* s.s., (3) *P. ignatii* (= *P. hebeclada* s.l.) e (4) *P. lindmaniana* (= *P. hebeclada* s.l.); (5) *P. hirsuta*; (6) *P. ilheotica*; (7) *P. bahiensis* (= *P. mollis* s.l.), (8) *P. martiana* (= *P. mollis* s.l.), (9) *P. orobus* (= *P. mollis* s.l.), (10) *P. pseudohebeclada* (= *P. mollis* s.l.), (11) *P. urbani* (= *P. mollis* s.l.); (12) *P. violacea* s.s., and (13) *P. monticola* (= *P. violacea* s.l.). The remaining two of Chodat's 15 species - (14) *P. sickii* and (15) *P. xyloclada* - were not studied by Bernardi (2000) but they were described by their authors as being close to *P. hebeclada*. Pollen grains from floral buds at the onset of anthesis were analyzed from one to three specimens for each species using light microscopy (LM) and scanning electronic microscopy (SEM). Pollen grain size, form, exine ornamentation, number of endoapertures and endoaperture characters were studied and the data set submitted to statistical analysis. Overall, species recognised by Chodat presented particular combinations of these pollen characters that allowed to separate them, whereas the species recognized by Bernardi presented heterogenous pollen character states. Therefore, this study reinforces the species circumscriptions adopted by Chodat (1893).

Key Words: Polygalaceae, *Polygala* Subgen. *Hebeclada*, palynology.

I. Introdução

O grão de pólen policolporado é uma das principais características que delimitam a família *Polygalaceae* (Chodat 1896). Esta característica polínica contribuiu para definir a classificação de diversos gêneros hoje incluídos em *Polygalaceae*. São os casos de *Diclidanthera*, tratado como família por Gilg (1908), Hutchinson (1929), Wettstein (1935) e Engler & Diels (1936), que foi transferida para *Polygalaceae* por Erdtman (1952); do gênero monotípico *Falya*, transferido por Breteler (1969, 1970); do gênero *Carpolobia* da família Dichapetalaceae; de *Xanthophyllum*, tratado como família monotípica por Cronquist (1981), transferido por van Der Meijden (1982, 1988). A classificação do gênero *Eriandra* em *Polygalaceae* pelos seus autores (Royen & van Steenis 1952) também foi apoiada na morfologia polínica associada a outras características da família.

Até o momento, a maior parte dos estudos polínicos na família foram realizados em espécies de *Polygala* (Aldrid 1824; Fritzsche 1832; Mohl 1834, 1835; Klotzsch 1861; Welwitsch 1869; Chodat 1891; Nauman 1981; Heubl 1984; Villanueva & Ramos 1986; Paiva 1998; Marques 2003) que, com cerca de 500 espécies, é o maior gênero da família (Marques 2003). Do ponto de vista taxonômico, Paiva (1998) mostrou que caracteres polínicos podem ser úteis para delimitar subgêneros de *Polygala*.

No Brasil, consta o estudo palinológico sobre plantas de cerrado onde Salgado-Laboriau (1973) descreve apenas uma espécie (*Bredmeyera floribunda*) e, apoiada na literatura, afirma que a morfologia polínica na família é homogênea. A família também foi incluída no estudo polínico da flora do estado do Ceará (Miranda et al. 1978), ou do município de Campos do Jordão no estado de São Paulo (Melhem et al. 2003). Dos cinco subgêneros de *Polygala* (*sensu* Paiva 1998) que ocorrem em território brasileiro, *Acanthocladus*, *Gymnospora*, *Hebeclada*, *Polygala* e *Ligustrina*, Marques (2003) estudou este último, limitando-se a confirmar a sua caracterização polínica por Paiva (1998). Assim, menos de 10% de um total aproximado de 180 espécies de *Polygala* ou das cerca de 240 espécies de *Polygalaceae* ocorrentes no Brasil foi estudado do ponto de vista polínico. Ademais, não há investigações sobre o valor da morfologia polínica para discriminar espécies, nem da família, nem do gênero *Polygala*.

O presente trabalho compreende um estudo da morfologia polínica no gênero *Polygala*, subgênero *Hebeclada*. Este é um táxon neotropical cuja maioria das espécies ocorre na região Central do Brasil (Paiva 1998), em cerrados, campos rupestres ou, mais raramente, em borda de mata ou campo limpo. Contando hoje com 56 binômios validamente publicados e três *nomina nuda* conhecidos, o número de espécies de

Hebeclada seria de 40 segundo os critérios de delimitação específica adotados por Chodat (1893), autor da mais abrangente revisão já publicada sobre o gênero *Polygala*. Contudo, num recente tratamento taxonômico sobre as espécies neotropicais de *Polygala*, Bernardi (2000) reduziu *Hebeclada* a apenas nove espécies, sob as quais sinonimizou muitas espécies *sensu* Chodat (1893, 1914) que se encontravam aparentemente bem circunscritas (Aguiar 2002). Assim, não há consenso sobre a composição específica deste subgênero.

Visando a subsidiar uma futura revisão formal de *Hebeclada*, está em andamento um estudo taxonômico sobre as espécies brasileiras deste subgênero, compreendendo análises sobre o valor dos caracteres adotados nos diversos tratamentos taxonômicos deste subgênero, assim como uma pesquisa sobre novos caracteres que poderiam contribuir para delimitar espécies. O presente trabalho integra este estudo, tendo por objetivos aprimorar o conhecimento sobre a morfologia polínica na família *Polygalaceae* e no gênero *Polygala* em particular, e a verificar o valor taxonômico de caracteres polínicos que possam apoiar a delimitação de espécies ou grupos de espécies no subgênero *Hebeclada*.

II. Material e Métodos

No intuito de analisar as variações morfológicas dentro e entre espécies delimitadas segundo critérios diferentes, foram selecionadas as seis espécies *sensu* Bernardi (2000) com registros de ocorrência no Brasil, e que correspondem a 14 espécies aceitas por Chodat (1893, 1914). Além destas, foi acrescida mais uma espécie, *P. sickii* que foi descrita após Chodat (1914) por Brade (1954), mas delimitada em conformidade com os critérios adotados por este autor. Esta espécie não foi estudada por Bernardi (2000) (Tab. 5).

Material botânico foi obtido de exsicatas depositadas nos Herbários CEN, CEPEC, HRB, IAN, NY, RB, R, SP, SPF e UEC (Holmgren *et al.* 1990). Conforme a disponibilidade de material, cada espécie foi analisada através de 1-3 espécimes selecionados, sempre que possível, de localidades geográficas ou ambientes diferentes:

1. *P. bahiensis* Chodat: Brasil: **Bahia**: Ribeira do Pombal, 13.V.1981, L.M.Gonçalves 47* (HRB).
2. *P. fimbriata*: Brasil: **Minas Gerais**: Belo Horizonte: Ribeirão da Mata, III.1934, A.J.Sampaio 7260 (R). **Rio de Janeiro**: Cantagalo: mata de cambucá, 15.XII.1967, 08.XII.1979,

- L.Emygdio 5268* (R). **São Paulo**: Itapeva: estrada de terra de Taquarituba, 29.IX.1994, J.Y.Tamashiro 728 (UEC).
3. *P. hebeclada*: Brasil: **Mato Grosso**: Barra do Garças: Indianópolis, 20.III.1997, G.F. Arbocz 3476* (ESA). **São Paulo**: São Paulo: Morro do Jaraguá, 13.X.1994, W.Hoehne s/n° (SPF 12177); idem, Pr. São Miguel, 14.I.1942, W.Hoehne 10917 (RB).
 4. *P. hirsuta*: Brasil: **Goiás**: Niquelândia: Uruaça, 15.VII.2000, V.C.Souza 23898 (UEC). **Minas Gerais**: Roque: Serra da Canastra, 15.X.1994, J.N.Nakajima 448 (CEN). **São Paulo**: São Paulo, cidade universitária, 27.XI.1980, Turma do Bacharelado s/n° *(SPF 16774).
 5. *P. ignatii* Chodat: Brasil: **Bahia**: Serra do Tombador, 22km do Morro do Chapéu, 20.II.1971, H.S.Irwin 32635 (RB); Santo Sé, 09.IX.1981, L.M.C.Gonçalves 214 *(HRB).
 6. *P. ilheotica*: Brasil: **Bahia**: Camamu: mata costeira, 01.III.1967, R.P.Belém 3350 (CEPEC). Castelo Novo: rodovia entre Castelo Novo e Uruçuca, 09.IV.1970, T.S. dos Santos 647 (CEPEC). **Goiás**: Pirenópolis: Serra dos Pireneus, subindo ao Morro do Frota, 10.XII.1987, J. Semir 20046 *(UEC).
 7. *P. lindmaniana* Chodat: Brasil: **Goiás**: Alto Paraíso: Chapada dos Veadeiros, 06.IV.1972, J.A.Rizzo 7965 (UFG); idem, 02.II.2004, A.C.Aguiar 526 *(UEC). Catalão, entre Ponte das Pedras e o centro de Catalão, s/ data, J.F.Pastore 568 (UEC).
 8. *P. martiana*: Brasil: **Bahia**: Maracás: rodovia maracás/Contendas do Sincorá – BA 026, Km 02, região da mata do Cipó, 14.II.1979, L.A.Mattos Silva 218 *(CEPEC). Moura: caatinga de Moura, 1890, Schreiner s/n (R 73438). Porto Seguro: ao norte de Porto Seguro, 21.III.1974, R.M.Harley 17268 (CEPEC).
 9. *P. monticola* H.B.K.: Brasil: **Bahia**: Serra do Tombador, M.C.Marques 419 *(RB). **Pará**: Rio Tiriós, 15.V.1962, E.Oliveira 1896 (IAN); idem, Salvaterra, 10.I.1982, C.S.Rosário 119 (HRB).
 10. *P. orobus* Chodat: Brasil: **Bahia**: Iaçú, rio Paraguaçu, G. Hatschbach 45112 (RB); idem, 17.VII.1982, G. Hatschbach 45114 *(RB). **Rio Grande do Norte**: Francisco Dantas, 02.VII.1984, J.S.Assis 395 (HRB).
 11. *P. pseudohebeclada*: Brasil: **Bahia**: Jacobina: Serra da Jacobina, 13.VII.1982, W.N.Fonseca 304 *(HRB). Mirangaba: carrasco, 23.IV.1981, R.P.Orlandi 363 (HRB). Morro do Chapéu: Serra do Tombador, 20.II.1971, H.S.Irwin 32635 (NY).
 12. *P. sickii* Brade: Brasil: **Mato Grosso**: Xavantina, Rio dos Mortos, II, 1947, H. Sickii 221 *(RB).
 13. *P. urbanii*: Brasil: **Bahia**: Cocos: Espigão Mestre, 15.III.1972, W.R.Anderson 36960 (UB). **Minas Gerais**: Bom Jardim de Minas: na direção de Juiz de Fora, 02.II.1998, J.H.A.Dutilh 50 *(UEC). **Rio de Janeiro**: Petrópolis: Correias, Contraforte Oeste – Serra dos Órgãos, 20.V.1970, L.Barcia 076 (R).

14. *P. violacea*: Brasil: **Minas Gerais**: Alpinópolis: arredores da barragem de Furnas, campo, 29.XII.1969, L. Emygdio 2780 (R). **Pernambuco**: Jaboatão: 19.VII.1920, S. Botelho 01 *(SP). **São Paulo**: Itirapina: Cerrado do Pedregulho, 01.II.1994, J.Y. Tamashiro 354 (UEC).
15. *P. xyloclada* Chodat: Brasil: **Distrito Federal**: Brasília: APA Cafuringa, Poço Azul, 08.II.2003, K. F. Pellizzaro s/n (CEN 46406); idem, 25.I.2004, J.F. Pastore 736 *(CEN).

Os grãos de pólen foram analisados sob microscópio óptico (MO) e sob microscópio eletrônico de varredura (MEV). Para o estudo em MO, o material polínico foi preparado segundo o método acetolítico de Erdtman (1952, modificado por Melhem *et al.* 2003). Para análise em MEV, as anteras foram maceradas e os grãos de pólen não acetolisados foram colocados sobre suportes metálicos recobertos com fita de carbono. Após ser metalizado com uma fina camada de ouro por cerca de 3 minutos, este conjunto foi analisado em aparelho Zeiss DSM960.

Em MO, os grãos de pólen foram analisados quanto ao tamanho, à forma, ao número e às características da abertura, e à ornamentação da exina. Detalhes da superfície foram analisados nas eletromicrografias tomadas em grãos de pólen preparados para MEV.

Arbitrariamente, um espécime por espécie foi escolhido como "padrão" (indicado no material examinado com um asterisco) e usado para mensurações, descrições e ilustrações polínicas. Quando existentes, os outros espécimes foram usados como material de comparação, isto é, para confirmar as características observadas no "padrão". As medidas foram tomadas em 25 grãos de pólen em vista equatorial (diâmetro polar = P e diâmetro equatorial = E). Com os resultados obtidos, foram efetuados tratamentos estatísticos calculando-se a média aritmética ($\bar{x}$), o desvio padrão da amostra (s); o desvio padrão da média (s_x); e o coeficiente de variabilidade (CV%) num intervalo de confiança a 95%. Foram tomadas dez medidas do diâmetro equatorial em vista polar, do lado do apocolpo, das dimensões das aberturas e da espessura das camadas da exina calculando-se, então, a média aritmética.

III. Resultados

As espécies estudadas de *Polygala* subgênero *Hebeclada* possuem grãos de pólen médios, isopolares, suboblato, oblato-esferoidais ou prolato-esferoidais (Tabs. 1 e 5), com âmbito circular, área polar muito pequena, 13 ou 15 colporados (Tab. 2), colpos muito longos (Tab. 3) recobertos por membrana ornamentada, endoabertura lalongada, endocingulada na maioria das espécies, exceto em *P. fimbriata* e *P. hebeclada* (Figs. 7-8,

14-17), endoaberturas em disposição paralela ao plano equatorial (Figs. 3, 8, 14, 18, 19, 22, 25, 28), ou sinuosa apenas em *P. urbani* (Fig. 30), sexina rugulada com perfurações conspícuas nos pólos de cada lado da extremidade dos colpos (Fig. 20). Os valores dos diâmetros polar e equatorial ficaram situados dentro da faixa de variação dos valores absolutos e/ou dentro do intervalo de confiança a 95% (Tab. 4). A forma polínica do material de comparação foi semelhante ao do material “padrão”, evidenciando razoável homogeneidade intraespecífica.

Tabela 1. Síntese das principais características observadas nos grãos de pólen de espécies de *Polygala* subg. *Hebeclada* (X = média das medidas em μm). (*) Espécies não estudadas por Bernardi (2000), citadas pelo autores como próximas de *P. hebeclada*; (**) relativa ao plano equatorial.

Espécie		Colpos		Endoabertura			Forma
<i>sensu</i> Bernardi (2000)	<i>sensu</i> Chodat (1893)	nº	compr. (X)	endocin- gulada	disposição (**)	compr. (X)	
<i>P. acuminata</i>	<i>P. fimbriata</i>	13	24,5	–	paralela	2,7	S-O
<i>P. violacea</i>	<i>P. violacea</i>	13	29,2	+	paralela	5,2	O-E
	<i>P. monticola</i>	15	24,5	+	paralela	5,0	S-O
<i>P. hebeclada</i>	<i>P. hebeclada</i>	13	33,8	–	paralela	5,8	P-E
	<i>P. ignatii</i>	15	29,5	+	paralela	5,4	P-E
	<i>P. lindmaniana</i>	13	30,1	+	paralela	5,6	O-E
(*)	<i>P. sickii</i>	13	28,4	+	paralela	4,9	P-E
(*)	<i>P. xyloclada</i>	15	20,0	+	paralela	1,2	O-E
<i>P. hirsuta</i>	<i>P. hirsuta</i>	13	29,5	+	paralela	4,4	P-E
<i>P. ilheotica</i>	<i>P. ilheotica</i>	13	26,8	+	paralela	2,8	P-E
<i>P. mollis</i>	<i>P. bahiensis</i>	15	28,1	+	paralela	3,6	P-E
	<i>P. martiana</i>	15	29,5	+	paralela	3,8	P-E
	<i>P. orobus</i>	15	28,0	+	paralela	4,8	O-E
	<i>P. pseudohebeclada</i>	15	25,6	+	paralela	2,6	P-E
	<i>P. urbani</i>	15	33,4	+	sinuosa	6,6	O-E

Tabela 2. Medidas (em μm) dos diâmetros polar e equatorial em vista equatorial, dos grãos de pólen, de espécies de *Polygala* subg. *Hebeclada* (n= 25). $\bar{x}$ - média aritmética; s_x - desvio padrão da amostra; I.C.- intervalo de confiança; P/E = razão entre eixo polar e eixo equatorial; (*) n=10; (**) P/E < 0,87 = suboblata (S-O) 0,89< P/E < 1,0 = oblato esferoidal (O-E); e P/E > 1,1 = prolato esferoidal (P-E) (Bath, OM et al. 1988).

ESPÉCIE	Diâmetro Polar (P)			Diâmetro Equatorial (E)			P/E (*) Forma	
	medida absolutas	$\bar{x} \pm s_x$	Intervalo de variação I.C. 95%	medidas absolutas	$\bar{x} \pm s_x$	Intervalo de variação I.C. 95%		
<i>P. bahiensis</i>	32,5-37,5	34,9 $\pm$ 0,4	34,1-35,7	30,0-37,5	34,2 $\pm$ 0,4	33,4-35,0	1,02	P-O
<i>P. fimbriata</i>	32,5-38,8	35,1 $\pm$ 0,2	34,7-35,5	37,5-45,0	41,1 $\pm$ 0,3	40,5-41,7	0,85	S-O
<i>P. hebeclada</i>	37,5-42,5	40,6 $\pm$ 0,4	39,8-41,4	35,0-42,5	39,2 $\pm$ 0,4	38,4-40,0	1,04	P-E
<i>P. hirsuta</i>	35,0-40,0	36,7 $\pm$ 0,2	36,3-37,1	35,0-37,5	36,1 $\pm$ 0,3	35,5-36,7	1,02	P-E
<i>P. ignati</i>	32,5-40,0	37,6 $\pm$ 0,4	36,8-38,4	30,0-37,5	36,1 $\pm$ 0,4	35,3-36,9	1,04	P-E
<i>P. ilheotica</i>	30,0-36,2	33,0 $\pm$ 0,4	32,2-33,8	31,2-37,5	33,8 $\pm$ 0,4	33,0-34,6	1,01	P-E
<i>P. lindmaniana</i>	35,0-41,2	38,7 $\pm$ 0,3	38,1-39,3	37,5-42,5	40,1 $\pm$ 0,3	39,5-40,7	0,96	O-E
<i>P. martiana</i>	32,5-43,8	38,8 $\pm$ 0,6	37,6-40,0	31,2-40,0	35,7 $\pm$ 0,4	34,9-36,5	1,09	P-E
<i>P. monticola</i>	27,5-37,5	32,9 $\pm$ 0,5	31,9-33,9	30,0-37,5	33,4 $\pm$ 0,4	32,6-34,2	0,98	O-E
<i>P. orobus</i>	27,5-32,5	30,6*		27,5-35,0	31,5*		0,97	O-E
<i>P. pseudohebeclada</i>	32,5-40,0	35,6 $\pm$ 0,4	34,8-36,4	30,0-37,5	33,3 $\pm$ 0,4	32,5-34,1	1,07	P-E
<i>P. sickii</i>	27,5-38,8	33,3*		27,5-40,0	33,1*		1,00	O-E
<i>P. urbani</i>	37,5-43,8	40,8 $\pm$ 0,3	40,2-41,4	37,5-45,0	41,6 $\pm$ 0,4	40,8-42,4	0,98	O-E
<i>P. violacea</i>	32,5-40,0	35,2 $\pm$ 0,3	34,6-35,8	30,0-41,2	34,8 $\pm$ 0,7	33,4-36,2	1,01	P-E
<i>P. xyloclada</i>	25,2-27,5	26,4 $\pm$ 0,2	26,0-26,8	27,5-32,5	30,0 $\pm$ 0,2	29,6-30,4	0,88	O-E

Tabela 3. Número e tamanho (média, em μm) dos colpos, endoaberturas e de espessura da exina nos grãos de pólen de espécies de *Polygala* subg. *Hebeclada* (n= 10). (*) dados apenas para espécies que não possuem endoabertura endocingulada.

Espécie	colpo			endoabertura		exina		
	Nº	compr.	larg.	compr.	larg. *	total	sexina	nexina
<i>P. bahiensis</i>	15	28,1	1,5	3,6	—	3,2	2,2	1,0
<i>P. fimbriata</i>	13	24,5	2,7	2,7	5,8	4,1	3,3	1,0
<i>P. hebeclada</i>	13	33,8	2,5	5,8	6,0	2,1	1,2	1,0
<i>P. hirsuta</i>	13	29,5	2,5	4,4	—	3,0	2,0	1,0
<i>P. ignatii</i>	15	29,5	2,3	5,4	—	2,6	1,6	1,0
<i>P. ilheotica</i>	13	26,8	3,4	2,8	—	2,8	1,8	1,0
<i>P. lindmaniana</i>	13	30,1	3,1	5,6	—	3,5	2,5	1,0
<i>P. martiana</i>	15	29,5	3,6	3,8	—	2,2	1,2	1,0
<i>P. monticola</i>	15	24,5	2,5	5,0	—	2,6	1,3	1,3
<i>P. orobus</i>	15	28,0	2,8	4,8	—	2,5	1,4	1,0
<i>P. pseudohebeclada</i>	15	25,6	4,5	2,6	—	3,1	2,0	1,1
<i>P. sickii</i>	13	28,4	1,4	4,9	—	3,7	1,9	1,8
<i>P. urbani</i>	15	33,4	3,2	6,6	—	3,0	1,9	1,1
<i>P. violacea</i>	13	29,2	2,4	5,2	—	2,4	1,4	1,0
<i>P. xyloclada</i>	15	20,0	1,2	1,2	—	2,1	0,9	1,2

Tabela 4. Medidas (μm) dos grãos de pólen em espécies de *Polygala*, subgênero *Hebeclada*, em vista polar; lado do apocolpo (LA); índice da área polar (IAP); n=10. X - média aritmética

Espécie	Diâmetro Equatorial		LA	IAP
	Intervalo de variação dos valores absolutos	X	X	
<i>P. bahiensis</i>	35,0-37,5	35,6	6,2	0,17
<i>P. fimbriata</i>	35,0-42,5	39,6	6,2	0,16
<i>P. hebeclada</i>	37,5-42,5	39,0	5,4	0,14
<i>P. hirsuta</i>	35,0-37,5	36,2	5,0	0,14
<i>P. ignatii</i>	33,8-37,5	34,9	5,1	0,15
<i>P. ilheotica</i>	32,5-37,5	35,1	4,0	0,11
<i>P. lindmaniana</i>	41,2-45,0	40,9	6,3	0,16
<i>P. martiana</i>	33,8-40,0	36,6	7,3	0,20
<i>P. monticola</i>	31,2-37,5	33,1	5,0	0,15
<i>P. orobus</i>	42,5-47,5	44,8	6,2	0,14
<i>P. pseudohebeclada</i>	30,0-37,5	31,8	3,6	0,11
<i>P. sickii</i>	40,0-41,2	40,8	6,2	0,15
<i>P. urbani</i>	33,8-48,8	43,6	6,0	0,14
<i>P. violacea</i>	38,8-42,5	40,0	6,0	0,15
<i>P. xyloclada</i>	25,0-30,0	27,4	4,1	0,15

Tabela 5. Média (μm) dos diâmetros polar (P) e equatorial (E) em vista equatorial e relação (P/E) em grãos de pólen de espécies de *Polygala*, subgênero *Hebeclada* (n= 10). (*) espécimes de comparação

Espécie	material (*)	P	E	P/E	Forma
<i>P. fimbriata</i>	J.Y.Tamashiro 728	34,0	40,0	0,85	suboblata
<i>P. monticola</i>	E.Oliveira 1896	31,5	37,0	0,85	suboblata
	C.S.Rosário 119	32,4	37,8	0,86	suboblata
<i>P. xyloclada</i>	J.F.Pastore 736	26,6	30,2	0,88	oblato-esferoidal
<i>P. orobus</i>	G. Hatschbach 45112	30,5	32,4	0,94	oblato-esferoidal
<i>P. urbani</i>	W.R.Anderson 36960	39,5	40,5	0,98	oblato-esferoidal
	L.Barcia 076	36,9	41,4	0,89	oblato-esferoidal
<i>P. violacea</i>	L.Emygdio 2780	40,0	41,6	0,96	oblato-esferoidal
	J.Y.Tamashiro 354	40,3	40,7	0,99	oblato-esferoidal
<i>P. hebeclada</i>	SPF 12177	37,3	36,0	1,04	prolato-esferoidal
	W.Hoehne 10917	36,8	32,5	1,13	prolato-esferoidal
<i>P. hirsuta</i>	V.C.Souza 23898	38,2	35,9	1,06	prolato-esferoidal
	J.N.Nakajima 448	39,8	39,2	1,02	prolato-esferoidal
<i>P. ignatii</i>	H.S.Irwin 32635	32,7	31,7	1,03	prolato-esferoidal
<i>P. ilheotica</i>	R.P.Belém 3350	36,1	35,1	1,03	prolato-esferoidal
	T.S.dos Santos 647	32,2	30,9	1,04	prolato-esferoidal
<i>P. martiana</i>	R.M.Harley 17268	39,8	36,1	1,10	prolato-esferoidal
	R 73465	32,5	31,3	1,04	prolato-esferoidal
<i>P. pseudohebeclada</i>	R.P. Orlandi 363	33,5	31,8	1,05	prolato-esferoidal
	H.S.Irwin 32635	33,5	31,5	1,06	prolato-esferoidal

IV. Discussão e conclusão

Paiva (1998) classifica o gênero *Polygala* em 12 subgêneros e apresenta uma chave para discriminá-los com base em caracteres polínicos. O subgênero *Ligustrina* mostra-se claramente distinto dos demais por apresentar a forma do pólen prolata (P/E 1,40-1,66), halteriforme e colpos 2,5-3 vezes mais largos que compridos. Esta caracterização particular de *Ligustrina* foi confirmada por Marques (2003) numa análise de 11 espécies deste subgênero, em que apenas com os caracteres polínicos, não foi possível discriminar tais espécies. Já nos onze subgêneros restantes, Paiva (1998) observou a ocorrência de grãos de pólen oblato-esferoidais, esferoidais ou prolato-esferoidais (P/E 0,88-1,31), esféricos ou elípticos, com colpos 6-10 vezes mais compridos que largos. Dos doze subgêneros de *Polygala*, Paiva (1998) conseguiu discriminar claramente os subgêneros *Ligustrina* (Chodat) Paiva, *Badiera* (DC.) Blake, *Phlebotaenia* (Griseb.) Blake e *Acanthocladus* (Klotzsch ex Hassk.) Paiva. Os demais subgêneros não puderam ser distinguidos por caracteres polínicos, levando o autor a utilizar outros caracteres morfológicos para separá-los. Em especial, o subgênero *Hebeclada* encontrou-se no grupo dos subgêneros que apresentaram colpos 2,0-6,0µm, de largura na zona equatorial, mesocolpo muito estreito até duas vezes mais largo que os colpos, cingulo 2,5-12µm de altura e grão de pólen psilado ou punteado na apocolpia. Assim, ficou próximo dos subgêneros *Hebecarpa* (Chodat) Blake, *Rhinotropis* (Blake) Paiva, *Chodatia* Paiva, *Chamaebuxus* (DC.) Duch., *Rhinotropis* (Blake) Paiva, *Polygala* (Chodat) Blake, *Brachytropus* (DC.) Chodat e *Gymnospora* (Chodat) Paiva. Os grãos de pólen das espécies brasileiras de *Polygala* subg. *Hebeclada* aqui estudadas apresentaram características polínicas muito semelhantes às descritas por Paiva ao nível subgenérico, existindo diferenças apenas no P/E, onde registramos P/E de 0,85, menor que o mínimo tamanho encontrado pelo autor (P/E > 0,88). Das 34 espécies aceitas por Chodat (1893) para o subgênero, Paiva (1998) só analisou cinco espécies, das quais apenas duas ocorrem em território brasileiro: *Polygala floribunda* Benth. (Guatemala), *P. grandifolia* Walt. (USA), *P. hebeclada* DC. (Brasil), *P. apopetala* Brandeg. (México) e *P. angustifolia* Chodat (Brasil). Seus resultados foram semelhantes aos obtidos no presente estudo quanto ao número de colpos e à forma do pólen. No entanto, características quanto à endoabertura (ser endocingulada ou não), sua disposição em relação ao plano equatorial (paralela ou sinuosa) e o seu comprimento não foram analisadas por Paiva (1998).

O presente exame de 15 espécies de *Hebeclada* evidenciou que a ornamentação da sexina é semelhante em todas as espécies (Tab. 3). A espessura da exina se mostrou

quase constante em torno de ca. 2,5µm, mas foram observadas algumas variações extremas, sendo a menor espessura encontrada em *P. hebeclada* e *P. xyloclada* (2,1µm) e a maior em *P. fimbriata* (4,1µm). Por outro lado, foram observadas importantes variações quanto ao tamanho e à forma do grão de pólen (razão P/E), ao índice da área polar, ao número e ao comprimento dos colpos, ao comprimento e ao tipo da endoabertura (endocingulada ou não). Estados destes caracteres, em diferentes combinações, revelaram-se úteis para distinguir a maioria das 15 espécies.

As principais características que permitem discriminar espécies ou grupos de espécies dentro do subgênero são o número de colpos (13 ou 15), o tipo da endoabertura (endocingulado ou não), o comprimento da endoabertura, a disposição das endoaberturas (paralelas ou sinuosas em torno do plano equatorial), e a forma dos grãos de pólen (suboblato, oblato-esferoidal ou prolato-esferoidal) (Tabs. 1-2, 5). Considerando-se estes caracteres, observou-se que as espécies *sensu* Chodat (1893) são geralmente homogêneas, enquanto que as espécies *sensu* Bernardi (2000) são heterogêneas.

Os dois sinônimos de *P. violacea sensu* Bernardi que foram analisados, *P. violacea* s.s. (Figs. 1-4) e *P. monticola* (Figs. 5-6), distinguem-se pelos grãos de pólen oblato-esferoidais e 13-colporados na primeira, e prolato-esferoidais e 15-colporados na segunda.

Os três sinônimos de *P. hebeclada sensu* Bernardi que foram analisados, *P. hebeclada* s.s. (Figs. 7-8), *P. ignatii* (Figs. 9-12) e *P. lindmaniana* (Fig. 13), podem ser distinguidos pela combinação de alguns caracteres. *P. hebeclada* s.s. possui grãos de pólen prolato-esferoidais, 13-colporados, e endoaberturas não endocinguladas. *P. ignatii* e *P. lindmaniana* possuem grãos de pólen 15-colporados com endoabertura endocingulada, mas prolato-esferoidais em *P. ignatii* e oblato-esferoidais em *P. lindmaniana*.

Polygala fimbriata (Figs. 14-17), o único sinônimo (*sensu* Bernardi 2000) de *P. acuminata* Benn. analisado neste estudo possui grãos de pólen 13-colporados, suboblato, com endoabertura não endocingulada. Esta última característica é compartilhada apenas com *P. hebeclada*, também com grãos de pólen 13-colporados, embora prolato-esferoidais. Apesar destas duas espécies possuírem grãos de pólen semelhantes, elas se distinguem nitidamente por caracteres macromorfológicos (Chodat 1893; Aguiar *et al.*, in prep, Capítulo III).

Polygala sickii e *P. xyloclada* (18-19) não foram examinadas por Bernardi (2000), mas foram descritas pelos seus autores, respectivamente Brade (1954) e Chodat (1893) como próximas de *P. hebeclada*. De fato, os grãos de pólen de *P. sickii* e *P. hebeclada* s.s. possuem as mesmas características quanto ao número de colpos (13) e a forma prolato-

esferoidal, mas *P. sickii* possui endoabertura endocingulada. Por outro lado, *P. xyloclada* possui grãos de pólen oblato-esferoidais 15-colporados e, ainda, colpo (20,0µm compr.) e endoabertura (1,2 µm) muito menores que em *P. hebeclada* s.s., *P. ignatii*, *P. lindmaniana* e *P. sickii*. Nestas, os colpos e as endoaberturas apresentam comprimentos que variam entre 28,4 - 33,8µm (colpos) e 4,9 - 5,8µm (endoaberturas). Ou seja, as cinco espécies possuem morfologias polínicas distintas.

Foram examinados espécimes de cinco das espécies sinonimizadas de *Polygala mollis sensu* Bernardi: *P. bahiensis*, *P. martiana* (Figs. 20-24), *P. orobus* (25), *P. pseudohebeclada* (Figs. 26-29) e *P. urbani* (30-33). Todos possuem grãos de pólen com 15 colpos, mas *P. urbani* se distingue por ser a única, dentre todas as espécies analisadas neste trabalho, a apresentar endoaberturas em disposição sinuosa em torno do plano equatorial. A forma é oblato-esferoidal em *P. orobus* e *P. urbani*, e prolato-esferoidal em *P. bahiensis*, *P. martiana* e *P. pseudohebeclada*. Destas três, esta última pode ser distinguida pelo comprimento da endoabertura, de 2,6µm de comprimento, muito menor que em *P. bahiensis* (3,6µm) e *P. martiana* (3,8µm). Assim, todas as espécies deste conjunto de sinônimos apresentaram características polínicas próprias, exceto *P. bahiensis* e *P. martiana*, com grãos de pólen indistinguíveis entre si.

As demais espécies estudadas, *P. hirsuta* (Figs. 34-36) e *P. ilheotica*, foram aceitas por Bernardi (2000) com circunscrição idêntica à proposta por Chodat (1893). Ambas as espécies possuem grãos de pólen prolato-esferoidais, 13-colporados, com endoabertura endocingulada. Por estas características, estas espécies são muito semelhantes a *P. sickii*, sobretudo *P. hirsuta*, que possui endoabertura (4,4µm compr.) de tamanho próximo ao que se observa em *P. sickii* (4,9µm). Já *P. ilheotica*, apresenta endoabertura menor (2,8µm).

A maioria das espécies circunscritas através de estados de caracteres macromorfológicos usados por Chodat (1893) apresentaram um conjunto próprio de características polínicas estáveis na respectiva amostragem. Ou seja, espécies discriminadas por características macromorfológicas também o foram por características polínicas. Igualmente, espécies que não puderam ser discriminadas pelas características polínicas (Aguiar *et al.*, in prep., Capítulo III), também não o foram pelas características macromorfológicas. Este é o caso de *P. bahiensis* e *P. martiana*, já tratados como sinônimos por Bernardi (2000).

Há ainda o caso de *P. ignatii*. Bernardi (2000) a sinonimizou com *P. hebeclada* mas nossas análises macromorfológicas (Aguiar *et al.* in prep., Capítulo III) evidenciaram sua grande semelhança com *P. pseudohebeclada*, sinonimizada por Bernardi (2000) com *P.*

mollis. É interessante observar que a morfologia polínica reforça nossa opinião: *P. ignatii* e *P. pseudohebeclada* compartilham grãos de pólen 15-colporados, prolato-esferoidais, com endoaberturas endocinguladas dispostas paralelamente ao plano equatorial (Figs. 10, 26, 28). A diferença mais notável entre estas duas espécies limita-se ao comprimento da endoabertura, maior em *P. ignatii* (5,4µm) que em *P. pseudohebeclada* (2,6µm).

Por outro lado, há uma exceção em que a morfologia polínica diverge da macromorfologia. É o caso de *P. orobus*, outro sinônimo de *P. mollis* segundo Bernardi (2000) que, do ponto de vista macromorfológico, Aguiar *et al.* (in prep., Capítulo III) consideram muito próxima de *P. violacea*. Entretanto, estas duas espécies possuem grãos de pólen com número distinto de colpos, 15 em *P. orobus*, 13 em *P. violacea*.

Apesar desta única exceção, os estudos palinotaxonômicos aqui apresentados reforçam a circunscrição das espécies delimitadas segundo os critérios adotados por Chodat (1893), contradizendo a maioria dos sinônimos propostos por Bernardi (2000). A única sinonímia deste autor que seria aceitável é a de *P. bahiensis* com *P. martiana*, que compartilham características polínicas e macromorfológicas (Aguiar *et al.*, in prep., Capítulo III).

O presente estudo evidencia o valor da morfologia polínica para discriminar espécies. A estabilidade intraespecífica de caracteres como o número de colpos, tipo e disposição das endoaberturas em relação ao plano equatorial, e a forma do grão de pólen indica que estes são os principais caracteres polínicos com valor taxonômico para o gênero *Polygala*, subgênero *Hebeclada*. O caso de *P. orobus* e *P. violacea*, dificilmente separáveis através de caracteres macromorfológicos, mas com grãos de pólen com números distintos de colpos recomenda a realização de análises filogenéticas com caracteres polínicos associados a outros caracteres morfológicos e macromoleculares, de modo a permitir uma avaliação adequada dos caracteres examinados.

V. Referências Bibliográficas

- AGUIAR, A.C.A. 2002. *Polygala* subg. *Hebeclada* ocorrentes na região Centro-Oeste do Brasil. Monografia de conclusão de graduação, Universidade do Rio de Janeiro.
- ALDRIDGE, J. 1842. Memoir to determine the use of pollen in natural classification. J. Bot. (Hooker) 1: 575-601.
- BARTH, O.M. & MELHEM, T.S. 1988. Glossário ilustrado de palinologia. Editora da Universidade Estadual de Campinas. Campinas.

- BERNARDI, L.F. 2000. Consideraciones Taxonómicas y Fitogeográficas acerca de 101 *Polygalae* Americanas, Madrid, Ed. Cavanillesia Altera, 1: 456p.
- BRADÉ, A.C. 1954. Espécies novas do gênero *Polygala* do Brasil. Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro 13: 17-27, t. 1-3.
- BRETELER, F.J. 1969. The African Dichapetataceae I. Acta Bot. Neerl. 18(2): 375-376.
- _____ 1970. The African Dichapetataceae. Belmontia 1, Taxonomy 11, 73.
- CHODAT, R. 1891. Monografia *Polygalacearum* I. Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève. 31(1), suppl. 7: 1-143, tabs. 1-12.
- _____ 1893. Monografia *Polygalacearum* II. Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève. 31(2): XII + 500pp., est.13-35.
- _____ 1896. *Polygalaceae*. In. Engler, G.H.A. & Prantl, K. Die Natürlichen Pflanzenfamilien. Vol.3, pt. 4, p. 323-345.
- _____ 1914. *Polygalaceae* novae. Bot. Jahrb. 52 (1-2), Beiblatt 115: 70-85.
- CRONQUIST, A. 1981. Na integrated system of classification of flowering plants. Columbia University press. Palunol. 27:213-238.
- ENGLER, A. & DIELS, L. 1936. Syllabus der Pflanzenfamilien. Ed. 11. Verlag von Gebruder Borntraeger. Berlin.
- ERDTMAN, G. 1952. Pollen Morphology and Plant Taxonomy - Angiosperms. Almqvisit & Wiksell., Stockholm.
- FAEGRI, G. & IVERSEN, J. 1966. Textbook of modern pollen analysis. 2 ed. Scandinavian University Books. Copenhagen.
- FRITZSCHE, J. 1832. Beiträge zur Kenntniss dês Pollen 1. Stellin and Elbing. Berlin.
- GILG, E. 1908. Die systematische Stellung de Gattung Hoplestigma und einiger anderer zweifelhafter Gattungen. Bot. Jahrb. 40, Beiblatt. 93: 76-84.
- HEUBL, G.R. 1984. Systematische Untersuchungen na mitteleuropäischeen *Polygala* Arten. Mitt. Bot. Staatsam. München 20: 205-428.
- HOLMGREN, P.K., KEUKEN, W. & SCHOFIELD, K. 1990. Index Herbariourum. Part I. The herbaria of the World. Ed. 7. 452p.

- HUTCHINSON, J. 1926. Families of flowering plants I. Dicotyledones. Macmillan & Co. London.
- KLOTZSCH, F. 1861. Polygalinae. In Perers, W.C.H. (ed.). Naturw. Reise Mossambique. 6, Bot. Vol.1, pt. 1, p. 113-117.
- MARQUES, M.C.M. 2003. Estudo taxonômico do gênero *Polygala* L. subgênero *Ligustrina* (Chodat) Paiva (*Polygalaceae*). Tese de Doutorado. Museu Nacional do Rio de Janeiro. 140 pp.
- MELHEM, T.S., CRUZ-BARROS, M.A.V., CORRÊA, A.M.S., MAKINO-WATANABE, H., SILVESTRE-CAPELATO, M.S. & ESTEVES, V.L.G. 2003. Morfologia polínica em plantas de Campos do Jordão (São Paulo, Brasil). Boletim do Instituto de Botânica, São Paulo, 16.
- MEIJDEN, R. VAN DER. 1982. Systematics and evolution of *Xanthophyllum* (*Polygalaceae*). Leiden Bot. Ser. (Syst. Evol. *Xanthophyllum*) 7: 1-150.
- _____ 1988. *Polygalaceae*. In C.G.G.J. Van Steenis (ed.). Flora Malesiana, ser. 1, 10(3): 455-539.
- MIRANDA, M.M.B., PIRES CAVALCANTE, M.P. & REBOUÇAS GONDIM, M.E. 1978. Pólen das plantas silvestres do Ceará. III. Famílias Cochlospermaceae, Compositae, Dilleniaceae, Melastomataceae, Opiliaceae, *Polygalaceae*, Solanaceae e Verbenaceae. Revista Brasileira de Farmácia 59: 96-104.
- MOHL, H. 1834. Über den Bau und die Formen der Pollenkörner. Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Gewächse. Ersters Heft. Bern. 4.
- _____ 1935. Sur la structure et les formes des graines de pollen. Ann. Sci. Nat. Ser. 2, 3:220-236.
- NAUMAN, C.E. 1981. *Polygala grandifolia* Walter (*Polygalaceae*) re-examined. Sida9: 1-18.
- PAIVA, J. 1998. *Polygalarum Africanarum et Madagascariensium prodromus atque gerontogaei generis Heterosamara* Kuntze, a genere *Polygala* L. segregati et a nobis denus recepti, Synopsis Monogr. Fontqueira. Madrid, vol. 50, pt. 1-6, p. 1-347, est.1-52.
- PUNT, W., BLACKMORE, S., NILSSON, S. & THOMAS, A. 1994. Glossary of Pollen and spores of Barro Colorado Island. Missouri Botanical Garden. Saint Louis.

- ROYEN, P. van & STEENIS, C.G.G. van. 1952. *Eriandra*, a new genus of Polygalaceae from New Guiana. J. Arnold Arb. 33(1):91-95, t.1.
- SALGADO-LABORIAU, M.L. 1973. Contribuição à palinologia dos cerrados. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, 291p.
- VILLANUEVA, E. & RAMOS, A. 1985. Contribución al estudio polínico de *Polygala* L. (*Polygalaceae*) en la península ibérica. Anales Jard. Bot. Madrid 42 (2): 377-388.
- WELWITSCH, F. 1869. *Sertum angolense*. Trans. Linn. Soc. London 27 (1): 1-94.

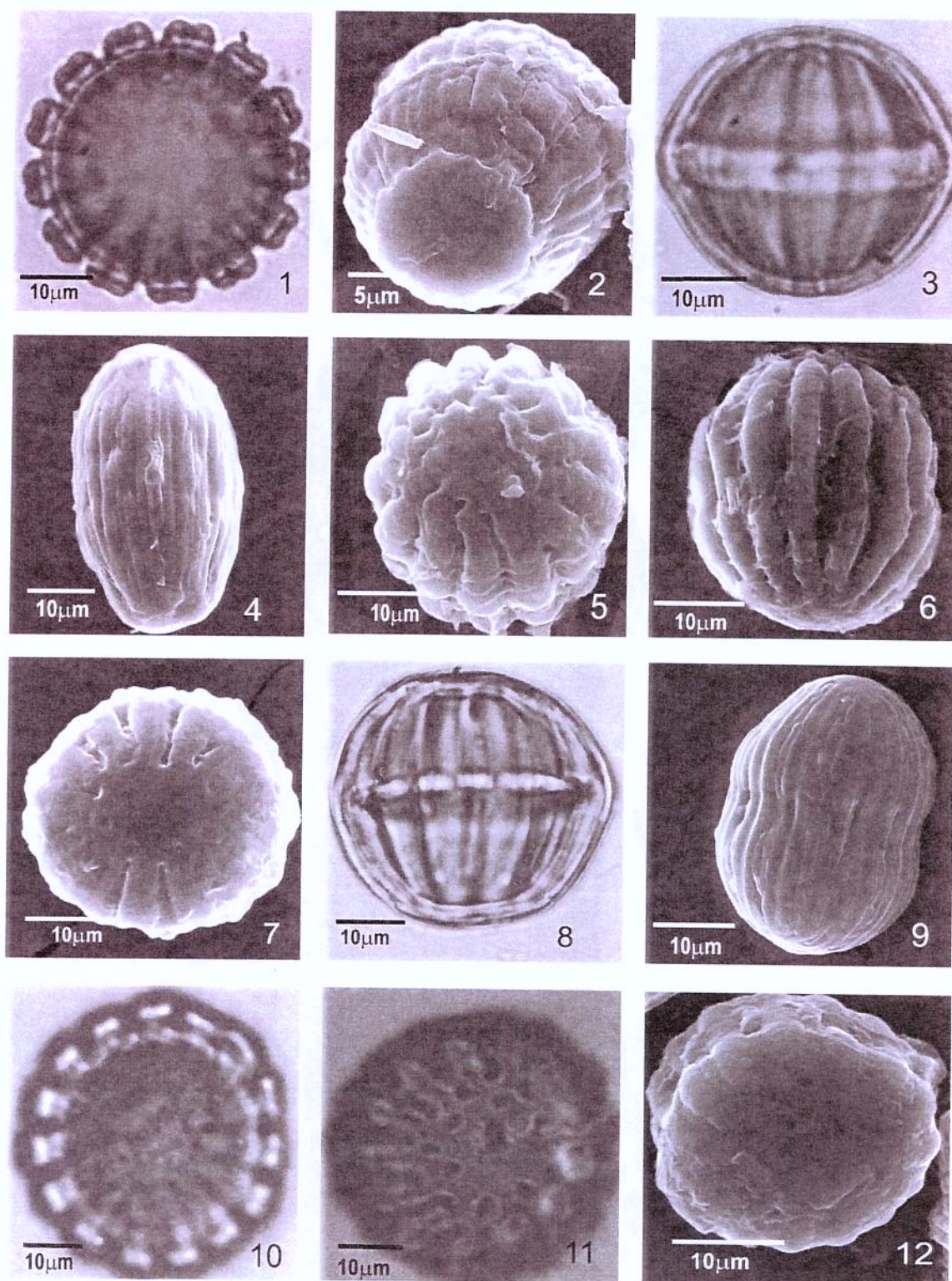


Fig. 1: Fotomicrografias dos grãos de espécies de *Polygala*: 1-4 - *P. violacea*- vista polar: 1- corte óptico; 2- superfície; vista equatorial: 3- corte óptico; 4- abertura. 5-6- *P. monticola*- 5- vista polar; 6- abertura e superfície. *P. hebeclada* - 7- vista polar, superfície; 8- abertura. 9-12- *P.ignatii*- 9- corte óptico; 10-11- superfície: vista equatorial; 12- abertura.

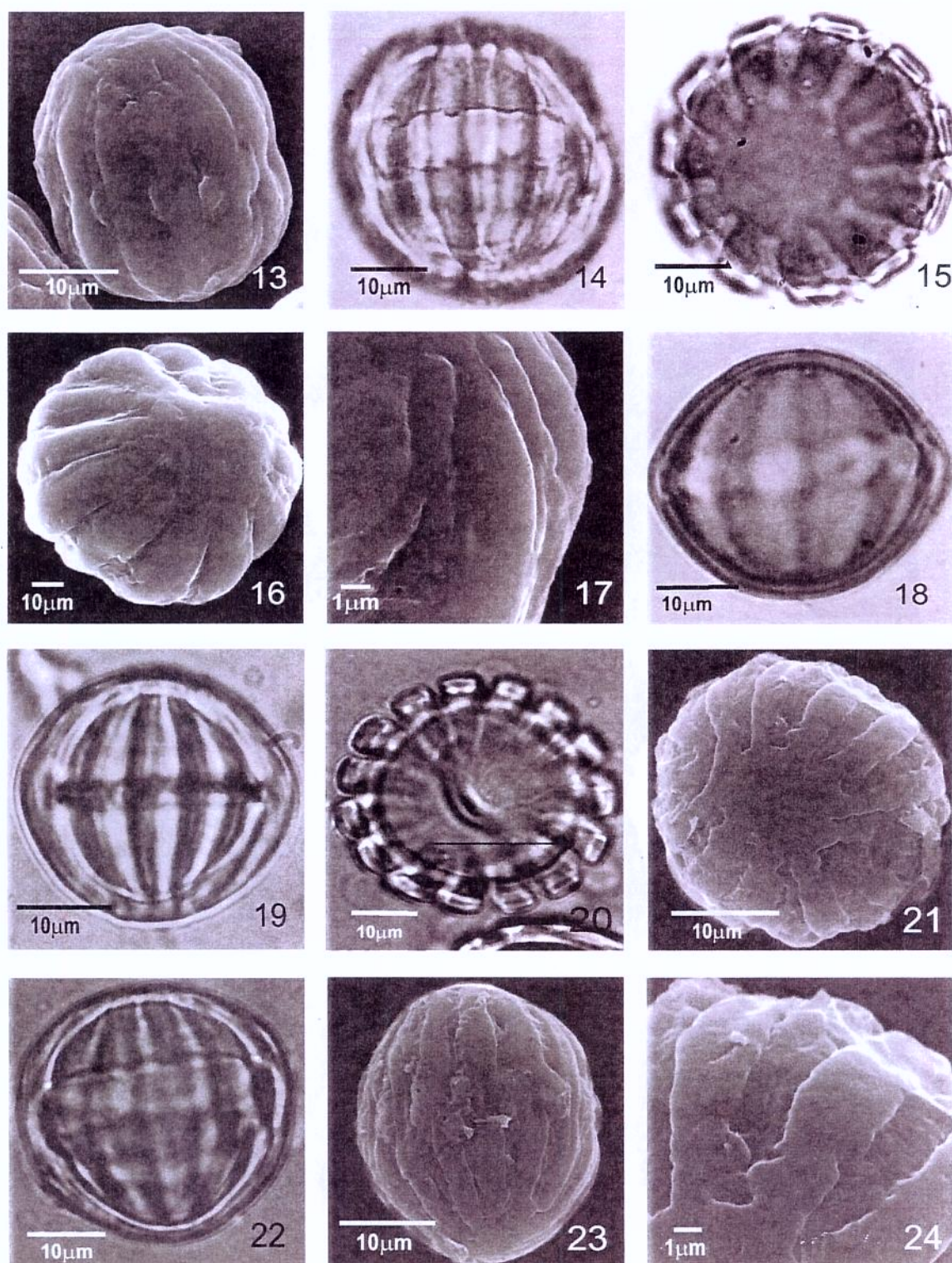


Fig. 2: Fotomicrografias dos grãos de espécies de *Polygala*: 13- *P. lindmaniana*- abertura. 14-17- *P. fimbriata*- corte óptico; 15- superfície da região do apocolpo; 16-17- vista equatorial: 16- detalhe da superfície; 17- corte óptico. 18-19- *P. xyloclada*- corte óptico e abertura; 19- abertura. 20-24 - *P. martiana*- vista polar: 20- corte superfície; 21- superfície; vista equatorial: 22- corte óptico; 23- abertura; 24- abertura.

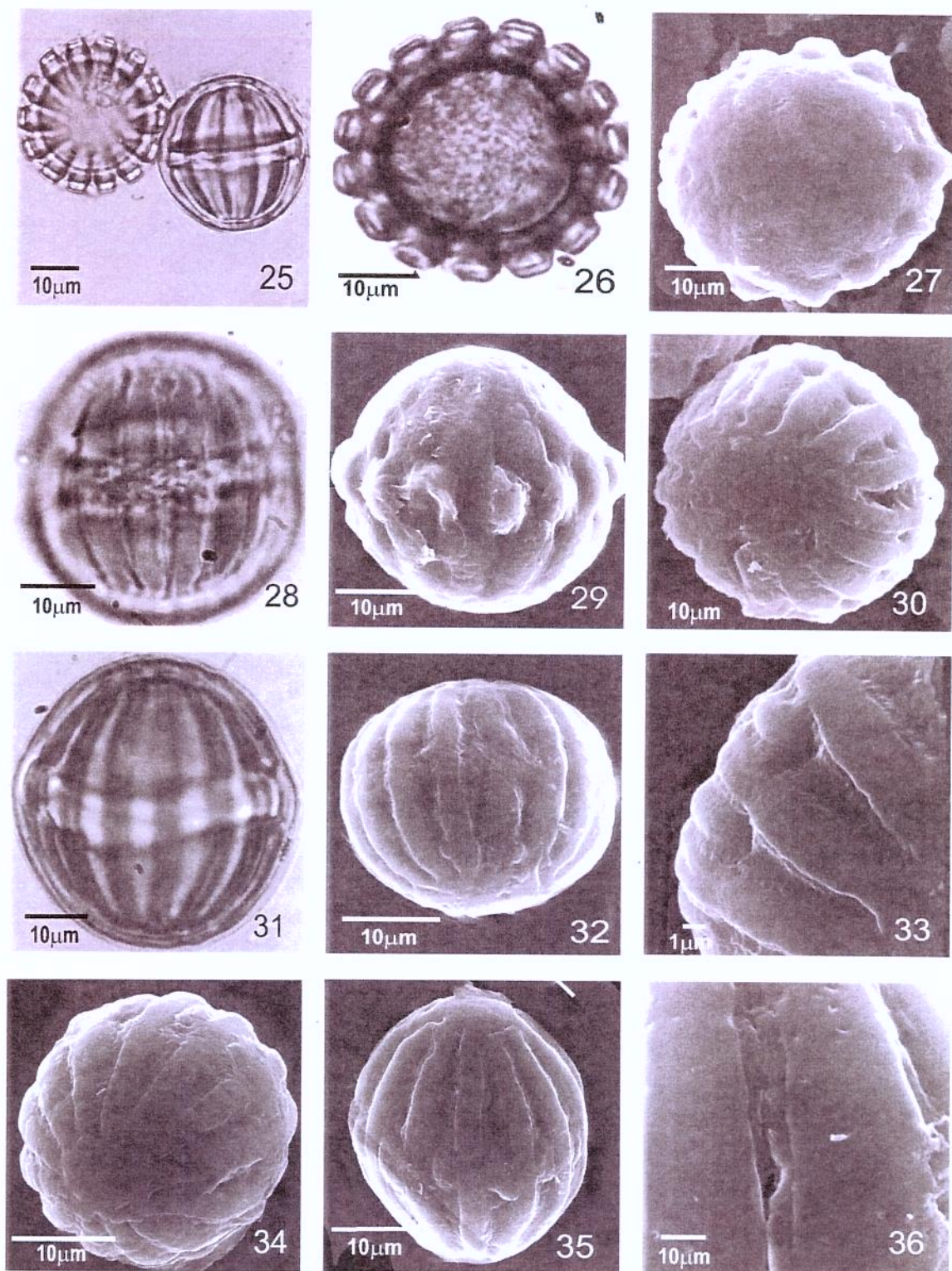


Fig. 3: Fotomicrografias dos grãos de espécies de *Polygala*: 25- *P. orobus*- vista polar e equatorial. 26-29- *P. pseudohebeclada*- vista polar: 26- corte óptico; 27- superfície; vista equatorial: 28- corte óptico e abertura; 29- abertura e superfície. 30-33- *P. urbani*- vista polar: vista equatorial: 30- corte óptico e abertura; 31-32-

CAPÍTULO III

Taxonomia das espécies de *Polygala* L. subg. *Hebeclada* (Chodat) Blake (Polygalaceae) ocorrentes no Brasil

Resumo: *Hebeclada* (Chodat) Blake é um subgênero neotropical do gênero *Polygala* L. Distribuído desde o sul dos Estados Unidos até o norte da Argentina, com centro de diversidade na região Centro-Sudeste do Brasil, as espécies deste subgênero ocorrem principalmente no domínio do cerrado. Usando caracteres parcialmente distintos para discriminar espécies, Chodat (1893) e Bernardi (2000) publicaram diferentes tratamentos taxonômicos deste subgênero. Assim, este compreende ca. 40 espécies *sensu* Chodat ou 9 (nove) espécies *sensu* Bernardi. Foi realizado um estudo taxonômico dos seus representantes no Brasil, correspondentes a 6 (seis) espécies *sensu* Bernardi e a 25 espécies *sensu* Chodat. O estudo foi baseado em exsicatas de herbários nacionais e estrangeiros e complementado por observações no campo. Foram reconhecidas 12 espécies: *Polygala extraaxillares*, *P. fimbriata*, *P. hebeclada* (var. *hebeclada* e var. *impensa*), *P. hirsuta* (var. *hirsuta* e var. *glabra*), *P. ilheotica*, *P. lindmaniana*, *P. martiana* (var. *martiana*, var. *decumbens* e var. *piauhyensis*.), *P. monticola*, *P. pseudohebeclada* (= *P. ignatii*), *P. rhodoptera*, *P. urbani* e *P. violacea*. Alguns sinônimos propostos por Bernardi (2000) foram aceitos, outros foram transferidos para a sinonímia de outras espécies. *P. bahiensis*, *P. ignatii* e *P. parietaria* são sinônimos novos. *P. decumbens*, *P. glabra* e *P. piauhyensis* foram transferidas para categorias infraespecíficas. Exceto *P. hebeclada*, *P. hirsuta*, *P. ilheotica* e *P. violacea*, e todas as demais espécies aqui aceitas foram retiradas de sinonímias. Além de uma análise geral sobre os caracteres morfológicos, com ênfase ao valor taxonômico, são apresentadas uma chave artificial para identificação das espécies, assim como as suas descrições acompanhadas de ilustrações e dados sobre floração/frutificação, habitat e distribuição geográfica. De maneira geral, o tratamento de Chodat (1893) mostra-se mais consistente que o de Bernardi (2000).

Palavras-chave: Polygalaceae, *Polygala*, *Hebeclada*, taxonomia, morfologia.

Abstract: *Hebeclada* (Chodat) Blake is a neotropical subgenus of the genus *Polygala* L., distributed from the southern United States to the north of Argentina. With a centre of diversity in central-southeastern Brazil, the species of this subgenus occur mainly in the "cerrado" domain. Using partly distinct characters to separate the species, Chodat (1893) and Bernardi (2000) presented different taxonomic treatments. Today, the subgenus *Hebeclada* comprises about 40 species *sensu* Chodat or nine species *sensu* Bernardi. A taxonomic study of the Brazilian representative taxa is presented here. They comprise six species *sensu* Bernardi and 25 species *sensu* Chodat. The study was based on national and international herbarium material and was complemented by field observations. The study recognizes twelve species: *Polygala extraaxillares*, *P. fimbriata*, *P. hebeclada* (var. *hebeclada* and var. *impensa*), *P. hirsuta* (var. *hirsuta* and var. *glabra*), *P. ilheotica*, *P. lindmaniana*, *P. martiana* (var. *martiana*, var. *decumbens* and var. *piauhiensis*), *P. monticola*, *P. pseudohebeclada* (= *P. ignatii*), *P. rhodoptera*, *P. urbani* and *P. violacea*. Some synonyms proposed by Bernardi (2000) are accepted, others are transferred to synonymy in others species. *P. ignatii* is the only new synonym. A general review of morphological characters, with emphasis to their taxonomic values, is presented. An artificial key for species identification is included as well as species descriptions accompanied by illustrations, phenology, habitat and geographical distribution notes. By and large, the treatment of Chodat (1893) appears to be more consistent than that of Bernardi (2000).

Key words: Polygalaceae, *Polygala*, *Hebeclada*, taxonomy, morphology.

I. Introdução

Polygala L compreende aproximadamente 500 espécies, 180 das quais possuem registros de ocorrência no Brasil, perfazendo cerca de 75% das quase 240 espécies de Polygalaceae que ocorrem no país (Marques 1979). Esta família vem despertando grande interesse por possuir substâncias químicas com uso ou potencial medicinal já conhecido, tais como o salicilato de metila, importante componente de medicamentos contra contusões ou moléstias respiratórias e, sobretudo, os diversos tipos de saponinas triterpenóides, muitos dos quais têm revelado propriedades terapêuticas, por exemplo, contra infecções renais, diabetes, reumatismos. São notáveis os dados promissores que têm sido obtidos em estudos oncológicos, imunológicos e neurológicos (Daros 1996, Kako 1996, Pereira 1996, Monzou 1999, Desbene 1999, Chung 2002, Obi 2002, Park 2002, Yabe 2003, Ikeya 2004). Sendo o maior da família Polygalaceae em qualquer parte do mundo, inclusive no Brasil, *Polygala* é o gênero que demanda mais estudos taxonômicos. Além do interesse acadêmico em sentido estrito, estes estudos são importantes para permitir a identificação correta de suas espécies e, assim, subsidiar pesquisas de natureza químico-farmacêutica cujo crescimento nas diversas regiões do mundo evidencia que, também no Brasil, merece atenção.

Atualmente, há duas classificações infragenéricas de *Polygala*. A primeira foi iniciada num estudo sobre as espécies mexicanas por Blake (1916), o qual elevou a subgênero as seções neotropicais descritas por Chodat (1893), no que foi seguido por Paiva (1998) que, acrescentando análises sobre as espécies paleotropicals, terminou reconhecendo um total de 12 subgêneros em *Polygala*, 10 deles baseados nas seções propostas por Chodat (1893). A segunda classificação foi proposta por Bernardi (2000) que, com base num estudo das espécies neotropicais, reconheceu apenas três subgêneros aos quais sinonimizou a maioria dos subgêneros propostos por Blake (1916) e por Paiva (1998).

Dos 12 subgêneros aceitos por Paiva (1998), apenas *Polygala* é cosmopolita. Todos os demais possuem distribuição limitada aos neotrópicos ou aos paleotrópicos. Na região neotropical, ocorrem oito subgêneros, cinco deles no Brasil: *Acanthocladus* (Klotzsch ex Hassk.) Blake, *Gymnospora* (Chodat) Blake, *Hebeclada* (Chodat) Blake, *Ligustrina* (Chodat) Blake e *Polygala sensu* Paiva (1998; = *Orthopolygala* (Chodat) Blake) (Marques 2003). Dentre estes, *Hebeclada* se destaca por não ter sido sinonimizado com nenhum dos três subgêneros propostos por Bernardi (2000), o qual o manteve como seção à parte. *Hebeclada* também é o único dos táxons infragenéricos de *Polygala* ocorrentes no

Brasil que ainda não foram objeto de revisão recente, motivo pelo qual foi escolhido para o presente estudo.

O tratamento taxonômico de *Polygala* por Chodat (1891, 1893, 1896, 1914) é tradicionalmente o mais aceito, sendo adotado como o principal guia de identificação de suas divisões infragenéricas e de suas espécies, tal como se pode observar, por exemplo, nos estudos de Marques (1979, 2002, 2003) e de Wurdack & Smith (1978), além dos já citados estudos de Blake (1916) e de Paiva (1998). Assim, a nova abordagem de Bernardi (2000) levantou uma série de questionamentos quanto ao valor de diversos caracteres adotados por Chodat (1893) e por seus seguidores para discriminar espécies ou grupos de espécies.

Quanto ao subgênero ou seção *Hebeclada*, não há controvérsias sobre a sua circunscrição. Bennett (1874), na Flora Brasiliensis de Martius, descreveu este táxon sob a denominação de 'sectio B', delimitando-o com base no hábito herbáceo a subarbustivo, flores relativamente grandes com duas das suas três sépalas externas conatas, carena não cristada e estilete longo e curvo. Posteriormente, este táxon foi renomeado por Chodat (193) como seção *Hebeclada*, elevada a subgênero por Blake (1916), e tratada novamente como seção por Bernardi (2000). A circunscrição deste táxon permaneceu a mesma ao longo de todos estes anos, sendo que Bernardi (2000) consolidou o valor da conação de duas sépalas externas e do estilete formando ângulo de 90° para circunscrevê-lo. Incluídas em análises filogenéticas baseadas em dados estritamente morfológicos (Eriksen 1993) ou contendo dados moleculares (Persson 2001), estas características diagnósticas têm indicado a possibilidade de que *Hebeclada* seja um grupo monofilético. Estas análises filogenéticas ainda não são conclusivas e estão a demandar que sejam refeitas com ampliação do número de espécies e de seqüências de genes. Mas, de todo modo, é grande o interesse sobre este táxon cuja categoria pode vir a ser mudado para o nível genérico.

Se não há questionamentos quanto à circunscrição, o mesmo não se pode dizer do número de espécies que compõe *Hebeclada*. Após Bennett (1874) ter incluído 12 espécies brasileiras em sua 'sectio B', algumas delas já contendo sinônimos, Chodat (1893, 1896, 1914) reconheceu 40 espécies na sua seção *Hebeclada*. Desde então, este número sofreu relativamente poucos acréscimos. Quando Bernardi (2000) publicou seu estudo, constavam 56 binômios pertencentes a *Hebeclada*, muitos deles já sinonimizados a menos de 40 espécies delimitadas segundo os critérios propostos por Chodat (1893). Deste total, Bernardi (2000) reconheceu apenas nove espécies com delimitação bastante ampla,

II. Material e Métodos

O presente trabalho é baseado na análise de exsicatas e das plantas no campo. Foram consultadas aproximadamente 1200 exsicatas de 35 herbários nacionais ou estrangeiros: ALCB, BHCB, CEN, CEPEC, EAC, ESA, HAS, HRB, HRCB, HB, HBR, HUEFS, HUFU, IAC, IAN, IBGE, ICN, INPA, IPA, MAC, PACA, PAMG, R, RB, MBM, MG, SP, SPF, SPSF, UB, UEC, UFG, UPCB, URM e VIC (Holmgren *et al.* 1990). Poucos tipos puderam ser examinados, mas fotos dos tipos ou fototipos de muitos binômios foram cedidos para consulta pela Pesq. Dra. Maria do Carmo Mendes Marques do Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

Com itinerários baseados nos dados das exsicatas, expedições aos estados de Goiás e São Paulo e no Distrito Federal foram realizadas para coleta, observação e documentação fotográfica dos táxons e dos aspectos das formações vegetais onde os mesmos ocorrem. Materiais foram herborizados e tombados no herbário UEC; fragmentos dos materiais coletados foram fixados para exame em laboratório.

Toda análise do material foi desenvolvida no Departamento de Botânica do Instituto de Biologia da UNICAMP. Ênfase foi dada à análise de estados de caracteres morfológicos que, em menor escala, fossem observáveis em estereomicroscópio. Detalhes das estruturas vegetativas e reprodutivas foram examinados e documentados sob este tipo de equipamento, com câmera clara ou fotográfica acoplados. As ilustrações, na maioria das vezes, foram baseadas em material herborizado.

As espécies foram delimitadas com base em caracteres macro e micromorfológicos. Dentre estes, destacam-se os tricomas glandulares nas margens das sépalas externas (Aguiar *et al.*, in prep., Capítulo I) e a morfologia polínica (Aguiar *et al.*, in prep., Capítulo II). Porém, as descrições das espécies contêm apenas os estados dos caracteres macromorfológicos obtidos das exsicatas e complementadas, sempre que possível, com dados obtidos das observações no campo. De maneira geral, foi adotada a terminologia descritiva usual entre os especialistas em Polygalaceae. Dados fenológicos e geográficos foram obtidos das exsicatas de herbário. As abreviaturas do nome dos autores das espécies seguem Brummitt & Powell (1992). A citação das obras bibliográficas segue Stafleu & Cowan (1979 *et seq.*).

algumas delas contendo mais de uma dezena de sinônimos. Seis destas espécies possuem registro no Brasil (Tab. 1), e correspondem a 25 espécies *sensu* Chodat (1893).

Com o aumento das coleções de *Polygala* nos herbários brasileiros, observa-se um grande número de identificações erradas ou duvidosas, evidenciando a necessidade de uma revisão atualizada dos táxons infragenéricos que compreendem suas espécies. Algumas décadas atrás, quando deu início aos seus estudos sobre estas espécies, Marques (1979) já observava a existência de diversos problemas de delimitação das espécies de *Polygala*. Segundo esta autora, este seria um problema causado, em boa parte, pelo elevado número de espécies cujas circunscrições são baseadas, freqüentemente, em caracteres com pouca ou nenhuma individualização. É possível que Bernardi (2000), ao propor limites bastante amplos para as espécies de *Hebeclada*, tenha tentado solucionar estes problemas neste subgênero.

Contudo, ao realizar um estudo florístico sobre as polígalas extra-amazônicas do Brasil, Aguiar (2002) constataram sérias dificuldades para identificar as espécies de *Hebeclada sensu* Bernardi (2000). Ao sinonimizar um grande número de binômios a um reduzido número de espécies de circunscrição mais ampla, Bernardi (2000) descartou, explícita ou implicitamente, o uso taxonômico de diversos caracteres adotados desde Chodat (1893), tais como a presença de glândulas calicinais nas sépalas externas e de disco na base do ovário, assim como a persistência de brácteas na base do fruto. Em contrapartida, Bernardi (2000) enfatizou a importância de outros caracteres como o tamanho e a forma da folha e do tipo de indumento que, segundo Aguiar (2002), podem apresentar variações dentro ou entre indivíduos co-específicos. Desta forma, embora bastante recente, este estudo de Bernardi (2000) parece não ter conseguido gerar um resultado satisfatório para a problemática delimitação das espécies de *Hebeclada*.

Assim, com vistas a uma futura revisão formal do subgênero *Hebeclada*, apresentamos o resultado de análises taxonômicas das espécies ocorrentes no Brasil (Tab. 1), realizadas através da comparação entre os tratamentos de Chodat (1893) e seus seguidores e o de Bernardi (2000). Através da análise da variação dos caracteres adotados nestes dois tratamentos para delimitar espécies (Aguiar, *et al.*, in prep., Capítulo. I e II), procuramos reavaliar os caracteres morfológicos diagnósticos e, com base nestes, apresentamos uma proposta de delimitação das espécies. Estas são descritas, ilustradas e discriminadas através de uma chave artificial de identificação. As descrições são acompanhadas por dados atualizados de distribuição e fenologia, e de comentários sobre aspectos referentes à delimitação das espécies e questões nomenclaturais pertinentes.

III. Resultados e discussão

Um total de 12 espécies e sete variedades pertencentes a três espécies foram reconhecidas para o subgênero *Hebeclada* no território brasileiro. São apresentados os aspectos morfológicos dessas espécies, seguidos pelas descrições e considerações geográficas de cada uma delas.

A. Aspectos morfológicos

Hábito e habitat

As plantas do subg. *Hebeclada* são normalmente de pequeno porte (0,12-1,50m alt.), herbáceas a subarborescentes, hemicriptófitas, sendo herbáceo o hábito mais comum entre elas. Em algumas espécies verificou-se a presença de xilopódio (Fig. 3A), especialmente nos espécimes coletados em ambientes que sofreram queimadas recentes. De fato, não são ervas em sentido estrito, pois são plantas que possuem pelo menos o sistema subterrâneo lenhoso e perene (hemicriptófitas) mas, para seguir o usual na literatura especializada em Polygalaceae, os termos erva ou herbáceo são adotados para descrever as espécies com a parte aérea aparentemente não lenhosa. Seus ramos são finos, cilíndricos, estriados, pubérulos a glabrescentes. As plantas podem ser pouco (Fig. 2A) a muito ramificadas (Fig. 12A). São em geral heliófitas, muitas vezes xerófitas, raro higrófitas, e ocorrem predominantemente em habitat savânico, sendo comuns em cerrados, campos sujos e campos rupestres. Há espécies comuns em beira de matas ou estradas; uma única espécie ocorre em campo limpo na região sul do Brasil e na Argentina.

Segundo Marques (2003), *Polygala* é um gênero preferencialmente florestal, tanto nos neotrópicos como nos paleotrópicos. Dos 12 subgêneros *sensu* Paiva (1998), apenas *Polygala* e *Hebeclada* predominam em habitat campestre. Deste modo, estes dois grupos seriam as linhagens do gênero que evoluíram em ambientes abertos.

Indumento

Os órgãos vegetativos são pubescentes, com tricomas simples e unicelulares, retos ou curvos, longos e/ou curtos, patentes a adpressos. Apenas em *P. hirsuta*, foi observada a ocorrência conjunta de tricomas longos e curtos (Figs. 8A-B). Ainda que em densidade muito menor, esta característica foi observada em *P. glabra*. Esta constatação contribuiu bastante para a nossa decisão de transferi-la para *P. hirsuta*, como variedade desta.

Ocorrência de tricomas glandulares capitados ou glândulas calicinais nas margens das sépalas externas é observada em *P. extraaxillares* (Fig. 2F-G), *P. hebeclada* (Figs. 6E-

F), *P. martiana* (Figs. 12E-F), *P. urbani* (Figs. 17E-F) e *P. violacea* (Figs. 18E-F). Sob estereomicroscópio, estas glândulas podem ser observadas desde o botão floral até nas sépalas persistentes no fruto. A presença ou ausência destas glândulas são estados constantes nas espécies, sendo úteis para discriminá-las. Aparentemente, a fase secretora destas glândulas ocorre no botão (Aguilar *et al.*, in prep., Capítulo I), mas a secreção ainda não foi quimicamente analisada.

Tricomas simples de cobertura ocorrem nas margens e na face adaxial das sépalas externas em todas as espécies estudadas (Figs. 5E-F, 8E-F), exceto em *P. lindmaniana* (Figs. 11E-F), cujas sépalas são totalmente glabras. Tricomas simples também ocorrem no terço basal da face abaxial do androceu e no terço basal das pétalas laterais em todas as espécies (Fig. 8H), sendo um caráter constante no subgênero.

Folha

As folhas são sempre pecioladas, alternas, sem estípulas ou nectários extraflorais. A lâmina é inteira, linear, lanceolada, elíptica, oblonga ou obovada; membranácea, papirácea ou coriácea; sempre com indumento seríceo, com tricomas escassos a densos ciliada nas margens, planas ou revolutas. Tamanho e forma da lâmina podem ser intra-especificamente variáveis mas, mesmo assim, permitem distinguir grupos de espécies. Sobre tudo, pode-se separar as espécies com folhas mais estreitas (lineares ou lanceoladas) (Fig. 2B) das que possuem folhas mais largas (elípticas, oblongas, obovadas) (Fig. 12A), sendo que, dentre estas últimas, pode-se reconhecer, ainda, um subgrupo com folhas relativamente mais curtas (pequenas).

As nervuras, em geral, são proeminentes na face abaxial. Em todas as espécies, as nervuras secundárias formam uma série de arcos acentuados, caracterizando nervação broquidódroma (Fig. 12A). Todas as espécies estudadas se mostraram anfi-estomáticas, exceto *P. urbani* que se mostrou hipoestomática. Numa análise anatômica preliminar do mesofilo, realizada apenas em *P. urbani*, foram identificados idioblastos com drusas em seu interior em posições aparentemente aleatórias e sem relação com os feixes vasculares. Todas as espécies possuem tricomas simples em ambas as faces da lâmina foliar. Tricoma secretor não foi observado nas folhas dos táxons estudados.

Inflorescência

Basicamente, as inflorescências são racemos terminais ou extra-axilares (Fig. 5A) e às vezes opositifolios. Constante em todas as espécies estudadas, esta metatopia parece caracterizar o subgênero. O número de flores pode variar (3-12 flores) dentro e entre as espécies, podendo, às vezes, ajudar no reconhecimento de certas espécies, seja por serem mais paucifloras ou mais densifloras. Mas sobreposições nos números de flores impedem seu uso como caráter diagnóstico em chave. Os pedicelos variam de 0,5-4mm compr. e de glabros a pubérulos. A disposição ereta ou recurvada do pedicelo, conferindo aspecto pêndulo à flor, pode caracterizar espécies. Na base do pedicelo ocorre uma bráctea, linear a lanceolada (Fig. 5C). Em geral caduca, a persistência desta bráctea na base do fruto é um importante caráter diagnóstico (Fig. 6A). Acima da bráctea há duas bractéolas lineares revestidas de tricomas simples, caducas ainda em botão. A presença de bráctea seguida de duas bractéolas sugere que estas últimas são os perfilos α e β . A sequência acrópeta da antese em sentido basal-distal caracteriza crescimento indeterminado. O eixo do racemo no subgênero *Hebeclada* é desprovido de estruturas secretoras, ao contrário das espécies de *Ligustrina* (Chodat) Paiva, único dos subgêneros ocorrentes no Brasil que apresenta nectários extraflorais na base do pedicelo de cada flor.

Flor

As flores são zigomorfas e basicamente pentâmeras, com perianto constituído por cinco sépalas e três pétalas róseas a purpúreas e membranáceas. O tamanho das flores pode, em alguns casos, ajudar a delimitar espécies ou categorias infra-específicas. É o caso, por exemplo, de *P. martiana* var. *piauhiensis*. Este táxon distingue-se das demais variedades da espécie por possuir flores distintamente maiores. Blake (1916) distinguiu duas seções para o subgênero *Hebeclada*, *Adenotricha* e *Apopetala*, separadas pelo tamanho das flores. Esta proposta, baseada nas espécies ocorrentes no México, não se sustenta diante do exame das espécies ocorrentes no Brasil. Assim, propomos a não aceitação desta subdivisão.

O cálice tem cinco sépalas persistentes no fruto (Fig. 2N), dispostas em duas séries, três sépalas externas e duas sépalas internas. Duas das três sépalas externas são conatas em grande extensão (Fig. 2F), característica exclusiva do subgênero *Hebeclada*. As margens destas sépalas podem ser ciliadas ou não, com ou sem glândulas calicinais (tricomas glandulares marginais). As sépalas internas são assimétricas, com nervuras proeminentes ou não na face abaxial, e ciliadas ou não nas margens (Fig. 2H). Nervuras

proeminentes são geralmente de maior calibre e conferem um aspecto mais rígido às sépalas internas. Quando as nervuras são mais delgadas e menos proeminentes, as sépalas internas são membranáceas, dando um aspecto mais delicado às flores. As sépalas internas possuem âmbito predominantemente arredondado, o que confere um aspecto globoso à flor. Em uma única espécie (*P. pseudohebeclada*), a flor tem aspecto cônico devido às sépalas internas terem âmbito subtriangular (Fig. 15G). Na face abaxial, o cálice apresenta-se glabro a pubérulo; na face adaxial, o cálice é totalmente glabro.

A corola é formada por três pétalas. Marques (2003) sugere que a presença de cinco pétalas possa ser um estado plesiomórfico e que a presença de apenas três pétalas seja um estado apomórfico no gênero pois, dos 12 subgêneros *sensu* Paiva (1998), apenas *Hebeclada* e *Polygala* possuem corola trímera. A ocorrência de cinco pétalas em *Securidaca* L. e *Monnina* Ruiz & Pav., corrobora a hipótese de que houve uma redução dessas peças nestes dois subgêneros. O habitat predominantemente savânico e a corola trímera compartilhados pelos dois subgêneros acima merece investigação para verificar se são ou não são evidências de afinidade filogenética e, ainda, para analisar o possível significado biológico desta redução. Das três pétalas, a inferior constitui a carena (Fig. 2J) que, por não ser cristada, ajuda a delimitar o subgênero *Hebeclada*. A carena é unguiculada na base e trilobada na parte expandida, com o lobo central levemente emarginado e os dois lobos laterais pregueados. Eriksen (1993) evidenciou que, mesmo lobada, a carena é composta por uma única pétala. As duas sépalas superiores são bem desenvolvidas, pubérulas na base da face adaxial. As três pétalas são adnatas nas suas porções basais à bainha estaminal (Fig. 2I).

O androceu é monodelfo, composto por oito estames de altura inferior à do gineceu, com os filetes conatos e formando uma bainha aberta (Fig. 2I). Embora morfologicamente aberta, a bainha é funcionalmente tubulosa pois suas margens se apresentam justapostas. Acima da bainha, que é internamente pilosa, observa-se a porção livre dos filetes, os quais possuem tamanhos decrescentes do centro em direção às extremidades da bainha, o que permite o encaixe do androceu dentro da carena cuculada. As anteras são oblongas ou clavadas, baxifixas, deiscentes por um poro apical. Os grãos de pólen podem ser suboblatos, oblato-esferoidais ou prolato-esferoidal, com 13 ou 15 colpos, endoaberturas cinguladas ou não, e dispostas paralelamente ou sinuosamente em relação ao plano equatorial. A combinação destas características pode ajudar a discriminar espécies ou grupos de espécies (Aguiar *et al.*, in prep., Capítulo II).

O ovário é súpero, séssil, glabro, suborbicular, oblongo ou elíptico, com (Fig. 6J) ou sem disco (Fig. 2K) envolvendo sua base; 2-carpelar, 2-locular; um óvulo epítropo com rafe ventral por lóculo, placentação axilar subapical (pêndulo). O estilete, dorsalmente comprimido e 4-6 vezes mais longo que o ovário (Fig. 2J), dobra-se mais ou menos no terço apical onde forma ângulo reto. Esta é outra das características diagnósticas de *Hebeclada*. Este dobramento do estilete acompanha a curvatura da carena, dentro da qual o gineceu, envolto pelo androceu, encontra-se encaixado. Abaixo do estigma que é basicamente capitado, observam-se tricomas dispostos em "U". (Fig. 2L) Há espécies de outros subgêneros de *Polygala* em que se pode observar o estilete bifido no ápice, com apenas um ramo estigmatífero, o outro reduzido ou modificado (ver descrição do gênero). No caso de *Hebeclada*, os tricomas em "U" podem estar delimitando o ramo do estilete reduzido. Novamente, este pode ser um caráter derivado, se admitirmos que o estilete bifido ou com ramo o ramo não estigmatífero conspícuo seja um caráter plesiomórfico.

Fruto

Como em todo o gênero, o fruto em *Hebeclada* é uma cápsula rimosa. Originada do ovário súpero, bicarpelar e admitido como bilocular, estas cápsulas apresentam deiscência loculicida com abertura lateral, e mantendo os dois carpelos unidos numa região central (septo), sem formar valvas independentes (Barroso et al. 1999). As cápsulas podem ser elípticas a oblongas, membranáceas, levemente aladas ou não, ciliadas ou não nas margens das alas, glabras ou raramente pubérulas ao longo do septo, com a abertura se dando em sentido base-ápice (Fig. 2N).

Como em todas as polígalias, o cálice no subgênero *Hebeclada* é persistente no fruto (Fig. 2N), o qual possui comprimento igual, menor ou maior que as sépalas internas. Estas relações entre o comprimento das sépalas internas e o do fruto podem ajudar a discriminar espécies. As cápsulas em *Hebeclada* são sésseis ou subsésseis, a depender do comprimento do pedicelo floral. Nas espécies com o pedicelo recurvo na flor, o pedúnculo do fruto também se apresenta recurvo. Nas espécies com ovário envolto por disco, este se mantém no fruto. É o caso de *P. hebeclada*, *P. hirsuta*, *P. fimbriata* e *P. ilheotica*.

Semente

As sementes são oblongas ou suborbitulares, sendo sua forma verificada apenas com a retirada dos tricomas que a revestem, com testa negra coberta por indumento adpresso-seríceo, raramente com sulcos longitudinais. A carúncula, sempre suborbicular e

recoberta por tricomas simples, pode ser córnea (Figs. 1B-G) ou fimbriada (Fig. 1A), apedunculada ou não. *P. fimbriata* (Fig. 1A) é a única espécie do subgênero cuja semente possui carúncula fimbriada (de fato, tem sido descrita na literatura como fimbriada mas o aspecto é amarrotado) e sulcos longitudinais na testa. Nas demais espécies que possuem carúncula apendiculada, há duas situações, uma em que há apenas dois apêndices laterais, *P. urbani* e *P. ilheotica* (Fig. 1F-G), enquanto todas as demais apresentam um terceiro apêndice dorsal (Fig. 1B-E). Estas variações na morfologia da carúncula são importantes para separar algumas espécies. A carúncula atrai formigas, o que atua na dispersão da semente. Sobre a presença de tricomas presentes no tegumento, acredita-se que seja para auxiliar na dispersão após a retirada da carúncula pelas formigas (Marques, 2003).

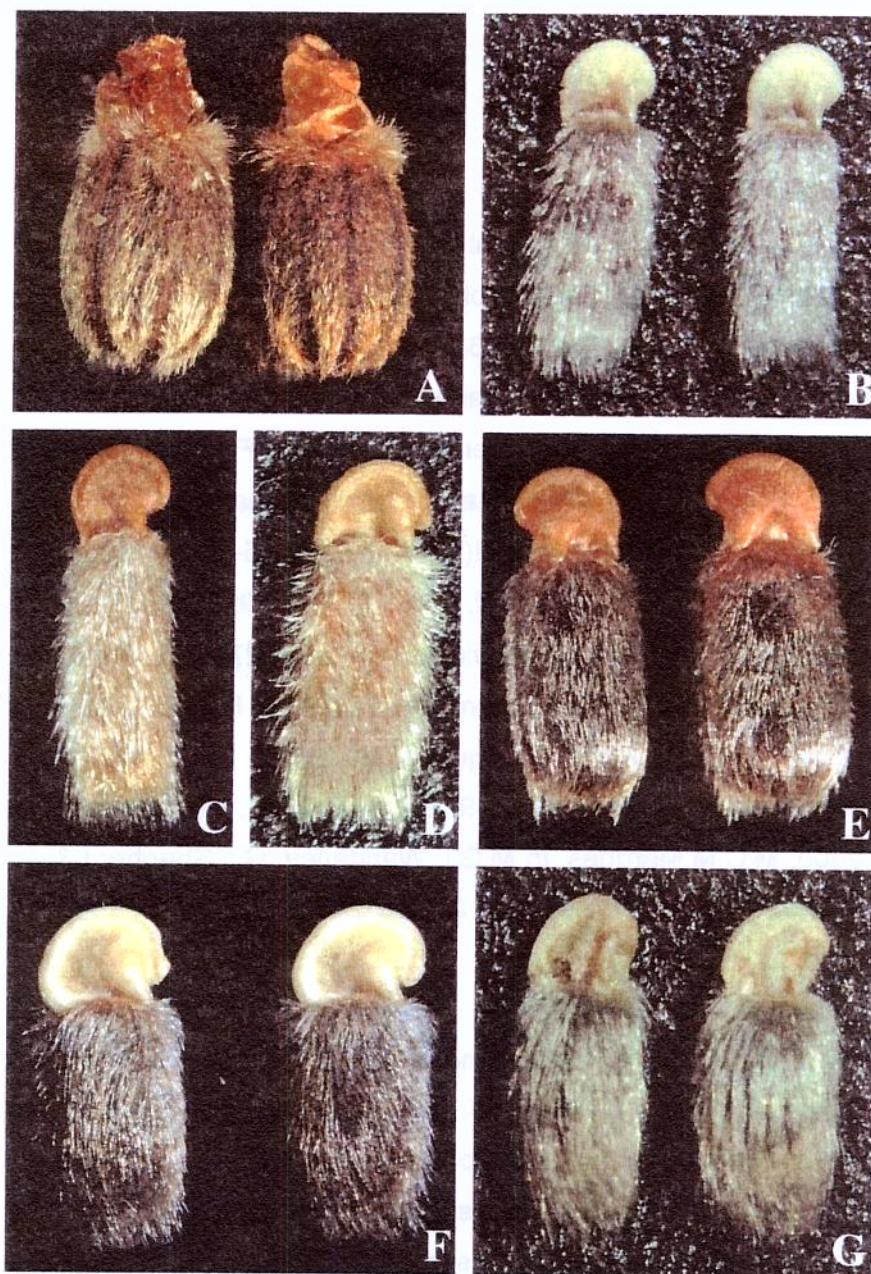


Figura 1. Detalhe das sementes carunculadas de espécies de *Polygala* subg. *Hebeclada*: A: *P. fimbriata*: carúncula fimbriada e semente com sulcos longitudinais; B-E: carúncula córnea com três apêndices, dois laterais e um dorsal e sulcos ausentes – B: *Polygala hebeclada* var. *hebeclada*; C: *P. pseudohebeclada*; D: *P. violacea*; E: *P. martiana* var. *martiana*. F-G: carúncula córnea com apenas dois apêndices laterais e sulcos ausentes – F: *P. urbani*; G: *P. ilheotica*.

B. Tratamento taxonômico

Descrição dos táxons

Gênero *Polygala* L. Sp. Pl. ed. 1. 701. 1753; Gen. Pl. ed. 5. 315. 1754; Willdenow, Sp. Pl. 3(2): 871, 1802; A. L. Jussieu, Ann. Mus. Hist. Nat. Paris 14: 386. 1809; idem, Mém. Mus. Hist. Nat. Paris 1: 388. 1815; Humboldt, Bonpland et Kunth, Nov. Gen. et. Sp. Pl. 5: 392, t. 506-512. 1821; A. P. De Candolle, Prod. 1: 321. 1824; Saint-Hilaire et Moquin, Ann. Soc. Agr. Sci. Art. orleans 9: 44. 1828; Saint-Hilaire in Saint-Hilaire, Jussieu n. 5647. 1828; Bentham et Hooker, Gen. Pl. 1: 134. 1862; Bennett in Martius, Fl. Bras. 13(3): 3, t. 1-15, 30. 1874; Chodat, Mém. Soc. Phys. et d'Hist. Nat. Genève 31, part. 2(2); 1, t. 13-35. 1893.; idem in Engler et Prantl, Nat. Pflanzefam. 3(4): 330, fig. 175-186. 1896; Blake, Contrib. Gray herb. 2(47): 1. 1916; idem, N. Amer. Fl. 25 (4-5):305. 1924; A.J.P. Oort in Pulle, Fl. Suriname 2(1): 407. 1939; Grondona, Darwiniana 8 (2-3): 279, 1948; Hutchinson, The Genera of Flowering Plants 2: 340. 1968; Wurdack et Smith in Reitz, Fl. Ilust. Catarinense, Fasc. Poliga.: 4, t. 1-7. 1971; J. Paiva, Fontqueria. Madrid, L: I-VI: 1-347, est.1-52. 1998. M.C.M. Marques. Rodriguésia 31 (48): 69-339, est.1-84. 1979. L.F. Bernardi. Cavanillesia Altera, 1: 456p. 2000; M.C.M.Marques. in M.G.L.Wanderley, G.J.Shepherd & A.M.Giulietti, Fl. Fanerogâmica do Estado de São Paulo, V. 2.: 229-259. 2002.

Ervas, subarbustos, arbustos ou, raramente, árvores, sem estípulas e frequentemente com estruturas glandulares na lâmina foliar, nas flores e raramente nos frutos. Caule e ramos cilíndricos ou mais ou menos angulosos, eretos, decumbentes ou prostados, pouco a muito ramificados, subáfilos ou folhosos, glabros a pubérulos, inermes ou armados. Folhas simples, alternas, opostas, verticiladas ou verticiladas e alternas, com pecíolo curto (0,5-3mm) ou subnulo, estípulas ausentes, nectários extra-florais presentes ou não na base do pecíolo; lâmina com grande variação na forma e no tamanho, de textura membranácea, rígido-membranácea, subcoriácea, coriácea ou carnosa, margem lisa ou serrada, plana ou revoluta, glabra ou pilosa, nervação broquidródoma ou muito raramente acródoma. Inflorescências terminais, axilares ou extra-axilares as vezes opositifólias, em fascículos umbeliformes ou em racemos longos (até ca. 16cm) ou curtos (1 cm); densifloras ou laxifloras. Flores diclamídeas, bissexuadas, hipóginas, alvas, amarelo-douradas, róseas, púrpuras, violáceas, azuladas ou roxas; pedicelo com uma bráctea basal e duas bractéolas internas; bráctea 1-3mm, lanceolada a ovada, persistente ou cedo

caduca. Cálice pentâmero, persistente ou caduco no fruto, sépalas dispostas em duas séries, três na externa e duas na interna; as três sépalas externas livres entre si, ou as duas superiores (em relação ao eixo) conatas em sua maior parte; as duas internas são 2-3 vezes maiores que as externas. Corola pentâmera ou trímera, as duas laterais de forma variável mas sempre adnatas em seu terço basal com a bainha estaminal, uma pétala central denominada carena, de base unguiculada e ápice simples ou cristado, de forma cuculada, dentro da qual estão contidos os órgãos reprodutivos. Androceu monadelfo, os filetes conatos na base e constituindo uma bainha estaminal aberta, dorsalmente pilosa na porções basais e medianas; estames 8, porção livre dos filetes acima da bainha em tamanho decrescente do centro à extremidade; anteras basifixas, mais ou menos desiguais, 1-4 locular, abrindo-se verticalmente em um poro apical. Grãos de pólen policolporados, suboblato, oblato-esferoides a prolato. Estrutura secretora presente na base da bainha estaminal ou não. Ovário súpero, sésil ou estipitado, bicarpelar, bilocular, septo comprimido entre os carpelos; elíptico, orbicular, suborbicular ou oblongo, glabro ou raramente piloso; um óvulo pêndulo subaxilar por lóculo; estilete terminal, simples, reto ou quase ou dobrado e formando ângulo de 90°, uncinado ou geniculado, frequentemente dilatado na porção apical, terminando muitas vezes em uma cavidade pré-estigmática, de margem glabra a pilosa, ou com a extremidade superior provida de um apêndice bem evidente, dotado de tricomas escassos; estigma geralmente globoso, situado na extremidade superior ou inferior da cavidade pré-estigmática. Óvulos dois, um por lóculo, anátropos, epítropos e pêndulos; funículo muito curto e quase reto, rafe do mesmo lado da placenta. Cápsula bivalvar, rimosa, loculicida, elíptica, orbicular, suborbicular, oblonga, pericarpo geralmente membranáceo, com as margens das valvas aladas ou não. Sementes duas, uma por lóculo, pêndulas, pilosas, pubérulas ou glabras, com ou sem carúncula, com tegumento escuro, glabro ou pubérulo, tricomas retos ou curvos.

Espécie tipo: *Polygala vulgaris* L.

Distribuição geográfica: em todos os continentes, exceto na região Ártica e na Nova Zelândia (Paiva 1998), em florestas, campos, e savanas.

***Polygala* subg. *Hebeclada* (Chodat) Blake.** Contr. Gray Herb. Harv. Univ. 2 (47): 5. 1916.

Sectio *B* Bennett. in Martius, Fl. Bras. 13 (3): 4. 1874.

Sectio *Hebeclada* Chodat, Mém. Soc. Phys. Et d'Hist. Nat. Genève 31, part. 2 (2): 43. 1893; M.C. Marques, Rodriguésia. 48:153-154. 1979; Bernardi, Cavanillesia Altera. 1:270. 2000.

Sectio *Adenotricha* S.F. Blake, Contr. Gray Herb. Harv. Univ. 2 (47): 59. 1916. *syn. nov.*

Sectio *Apopetala* S.F. Blake, Contr. Gray Herb. Harv. Univ. 2 (47): 59. 1916. *syn. nov.*

Ervas a subarbustos, simples ou ramificados. Caule cilíndrico, estriado, pubérulo com indumento adpresso a patente, ramos eretos, subangulosos, estriados. Folhas alternas, menores no terço basal do caule, pecioladas, pubérulas; lâminas inteiras, lineares, lanceoladas, oblongas, elípticas, ovadas, de membranáceas a subcoriáceas, abaxial e adaxila revestidas por tricomas simples, retos e adpressos, ciliadas nas margens, lisas, planas ou revolutas, nervação broquidódroma, proeminente ou não na face abaxial. Racemos terminais e subterminais; eixo pubérulo com indumento adpresso a patente; pedicelo glabro ou adpresso a patente piloso ou pubérulo, recurvo ou ereto desde a floração; brácteas e bractéolas membranáceas, seríceos na face abaxial e ciliadas nas margens; a bráctea pode ser persistente ou não após a frutificação; as bractéolas, diminutas e pouco evidentes, sempre caducas na flor; sépalas externas membranáceas, côncavas, pubérulas ou não no dorso, margens ciliadas ou não, com ou sem tricomas glandulares (glândulas calicinais); as abaxiais, em relação ao eixo, conatas em quase toda a sua extensão, agudas a obtusas no ápice; a adaxial do mesmo comprimento ou um pouco maior, côncava, aguda a obtusa no ápice; sépalas internas assimétricas, membranáceas, glabras nas duas faces ou pubérulas no terço inferior da face abaxial, ciliadas ou não nas margens, menores, do mesmo tamanho ou maiores que a carena vascularizadas desde a base por três nervuras que se ramificam dicotomicamente em direção ao ápice e às margens, proeminentes ou não na face abaxial. Carena com ápice não cristado, trilobada, lobo central emarginado e os dois laterais pregueados; pétalas laterais menores que a carena, assimétricas, cuneadas no terço basal por onde estão adnatas à bainha estaminal, estreitas no terço mediano e suborbiculares no terço apical, com uma única nervura entre o terço basal até o terço apical onde se ramifica, cinco a sete nervuras, em direção às margens; face abaxial revestida por tricomas de coberturas formando um indumento seríceo nos terços basal e mediano e glabra no terço apical.

Bainha estaminal revestida por tricomas de cobertura formando um indumento seríceo nos terços basal e mediano da face adaxial; porção livre dos filetes glabros; anteras oblongas; grãos de pólen equiaxiais. Ovário sésil, glabro, suborbicular, orbicular, oblongo ou elíptico, envolto ou não por um disco; estilete 4-5 vezes mais longo que o ovário, curvo formando um ângulo de 90° no terço apical, dilatado nos terços basal e mediano, tricomas simples em forma de "U" um pouco abaixo do estigma; estigma globoso, unilateral. Cápsula loculicida sésil, envolta pelo cálice persistente, de comprimento menor, igual ou maior que as sépalas internas, suborbicular, oblonga ou elíptica, glabra, pericarpo membranáceo, levemente alada ou não. Sementes suborbitulares, oblongas ou cilíndricas, revestidas por tricomas adpressos formando um indumento seríceo, longitudinalmente sulcadas ou não, carúncula pubérula, córnea ou fimbriada e apendiculadas ou não.

Espécie tipo: *Polygala hebeclada* DC.

Distribuição geográfica: Sul dos Estados Unidos (Flórida) e México na América do Norte; América Central; e todos os países da América do Sul, exceto Chile e Uruguai. Predominam em savanas e campos rupestres, às vezes em beira de mata ou em campo limpo ou sujo, restingas e ausente no mangue.

Chave para identificação das espécies brasileiras de *Polygala*, subgênero *Hebeclada*

I - Margens das sépalas externas com tricomas glandulares capitados.

- 1 - Lâmina foliar com margem calosa; bráctea persistente na base do fruto; disco
conspícuo envolvendo a base do ovário.
- 2 - Flores e frutos pêndulos; pedicelo 3-4mm, recurvado; sépala interna suborbicular
sem nervuras proeminentes 10. *P. rhodoptera*
- 2' - Flores e frutos eretos; pedicelo 1,5-2mm, reto; sépala interna oblonga com
nervuras proeminentes 3. *P. hebeclada*
- 3 - Lâmina foliar linear a lanceolada (8-15x2-3mm), divergentes em relação ao
caule, não cobrindo os entrenós e a inflorescência; flores 3-4mm compr.
..... 3.1. *P. hebeclada* var. *hebeclada*
- 3' - Lâmina foliar elíptica a orbicular (20-50x13-24mm); adpressa em relação ao
caule, cobrindo os entrenós e praticamente a metade basal da inflorescência;
flores 8-9mm compr. 3.2. *P. hebeclada* var. *impensa*
- 1' - Lâmina foliar sem margem calosa; bráctea caduca antes da formação do fruto;
disco ausente na base do ovário
- 4 - Pedicelo adpresso-piloso; sépalas internas suborbitulares
- 5 - Venação foliar mista, actinódroma-camptódroma: o primeiro par de nervuras
laterais basais de igual calibre ao da primária (central) e fazendo percurso
sub-marginal no limbo até próximo ao ápice; as três nervuras principais
proeminentes na face abaxial; demais nervuras secundárias em padrão
(eu)captódromo, partindo da nervura central; sépalas internas com nervuras
proeminentes na face abaxial; carúncula com dois apêndices laterais e um
dorsal 1. *P. extraaxillaris*
- 5' - Venação foliar camptódroma, com apenas a nervura central proeminente e
as laterais não proeminentes, broquidódromas; sépalas internas com
nervuras não proeminentes na face abaxial; carúncula com apenas dois
apêndices laterais 11. *P. urbani*
- 4' - Pedicelo esparsamente pubérulo a glabro; sépala interna obovada.
- 6- Lâmina foliar linear a lanceolada (9:1), pedicelo pubérulo
..... 12. *P. violacea*
- 6'- Lâmina foliar elíptica a obovada (2:1), pedicelo glabro
..... 7. *P. martiana*
- 7 - Flores 5-6mm compr. 7.3. *P. martiana* var. *piauhiensis*

7'- Flores 3-4mm compr.

8 - Ramos eretos; lâmina foliar elíptica com ápice agudo; nervura proeminente na face abaxial

.....7.1. *P. martiana* var. *martiana*

8' - Ramos decumbentes; lâmina foliar obovada com ápice obtuso; nervuras não proeminente nas duas faces.....

.....7.2. *P. martiana* var. *decumbens*

I' - Margens das sépalas externas sem tricomas glandulares capitados.

9 - Sépalas externas totalmente glabras..... 6. *P. lindmaniana*

9' - Sépalas externas com margens ciliadas e face abaxial seríceo-pubescente

10 - Disco ausente na base do ovário.

11 - Flores 5-7mm compr; sépalas internas subtriangulares, 4,5-6,5mm compr. ...

.....9. *P. pseudohebeclada*

11' - Flores 3-4mm compr; sépalas internas suborbiculares, 2,6-3,5mm compr.

.....8. *P. monticola*

10'- Disco envolvendo a base do ovário.

12 - Carúncula fimbriada; sementes suborbiculares com sulcos longitudinais.

.....2. *P. fimbriata*

12' - Carúncula córnea; sementes oblongas a cilíndricas sem sulcos longitudinais

13 - Brácteas persistentes na base do fruto, lâmina foliar membranácea com tricomas diminutos esparsos em ambas as faces, carúncula com apenas dois apêndices laterais 5. *P. ilheotica*

13' - Brácteas caducas antes da formação do fruto; lâmina foliar subcoriácea com dois tipos de tricomas, longos e curtos, em ambas as faces; carúncula com dois apêndices laterais e um dorsal.....

.....4. *P. hirsuta*

14 -Flores 2-5mm compr. lâmina foliar hirsuta

.....4.1. *P. hirsuta* var. *hirsuta*

14' - Flores 6-8mm compr.; lâmina foliar com tricomas esparsos.....

.....4.2. *P. hirsuta* var. *glabra*

Descrição das espécies brasileiras de *Polygala*, subgênero *Hebeclada*

1. ***Polygala extraaxillares* Chodat**, Mém. Soc. Phys. et d'Hist. nat. Genève 31, part. 2(2): 58, t. 15, fig. 29-30. 1893; Wurdack et Smith in Reitz., Fl. Ilust. Catarinense, Fasc. Poliga.: 6, t. 1, fig. a-e. 1971. **Tipo:** Paraguay. "Habitat in Paraguay: in pratis et collibus incutis cerro-pelado, apud Paraguay" B. Balansa 2180. (Holótipo, P)

Figuras 2-4

Subarbusto 0,07-0,6m alt.; pecíolo 1-3mm compr.; lâmina 3,6-6,3cm compr., 0,2-1,8cm larg., linear, lanceolada a elíptica, base aguda, ápice agudo, margens planas, ciliadas, membranácea, com três nervuras principais saindo da base. Racemos subterminais extra-axilares, 1,5-12cm compr., eixo adpresso-piloso, bráctea persistente no botão e caduca na flor, 0,9-1,1mm compr., lanceolada, ápice atenuado. Pedicelo 2-4mm de compr., adpresso-piloso, recurvo na frutificação. Flores 5-7mm compr., róseas a purpúreas, sépalas externas ovadas de ápice agudo, pubérulas na face abaxial, margens ciliadas e com glândulas, as abaxiais 2-3mm compr., condescidas cerca de 1,5-2mm larg.; a adaxial 2,5-3,5mm compr., 1,5-2mm larg.; sépalas internas 5,5-7mm compr., 4-5mm larg., suborbiculares, glabras nas duas faces ou pubérulas no terço abaxial, margens ciliadas ou não, pouco menores ou do mesmo comprimento que a carena. Carena 4-6,5mm compr.; pétalas laterais 3,5-5mm compr. Ovário 1-1,2mm compr., 0,9-1,1mm larg., oblongo a suborbicular, sésil, disco ausente na base, estilete 5-6mm compr. Cápsula 4-6mm compr., 3-5mm larg., oblonga a elíptica, menor que as sépalas internas. Sementes 3-4mm compr., 1-1,5mm larg., oblongas; carúncula suborbicular, córnea, com dois apêndices laterais e um dorsal.

Distribuição geográfica: Paraguai, Argentina (Marques, 1979) e Brasil, nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Habitat freqüente em beiras de estrada, em solos secos ou úmidos, em campos limpos e arbustivos.

Fenologia: Flores e frutos de setembro a abril.

Material examinado: Brasil: **Rio Grande do Sul:** Porto Alegre: campo pedregoso próximo a caixa d'água de Porto Alegre, 05.XI.1933, K. Envich 041 (SP); idem: Glória, 10.XI.1933, B. Rambo 348 (SP) Santa Maria: Cerro de São Martinho, 31.X.1947, J. Vidal s/n° (R 135391); idem, Allemoa, arredores da cidade de Santa Maria, 03.X.1947, J. Vidal 1123 (R). **Santa Catarina:** Capinzal: campo, 7km ao sudeste de campinzal, campo, 28.II.1957, L.B. Smith 11922 (R). Curitiba: 17km a oeste de Curitiba, próximo à Campos Novos, 09.II.1957, L.B. Smith 11133 (R); idem, campos curitibanos, XII.1876, Fr. Muller s/n° (R 73319). Xanxerê: 9km ao norte de Abelardo Luz, 19.II.1957, L.B. Smith 11444 (R).

Comentários: *Polygala extraaxillaris* foi descrita por Chodat (1893) tendo como principais características diagnósticas a lâmina foliar com três nervuras de maior calibre saindo da base, o pedicelo adpresso-piloso e a inflorescência extra-axilar. Discordamos de Bernardi (2000) que a sinonimizou com *P. violacea*. Além dos caracteres descritos por Chodat (1893), observamos que *P. extraaxillaris* possui flores distintamente maiores (5-7mm) que *P. violacea* (3-4mm).

No Brasil, *P. extraaxillaris* restringe-se à região Sul (Fig. 4), sendo a única representante de *Hebeclada* no estado do Rio Grande do Sul. *P. violacea*, apesar de possuir área de distribuição (Fig. 19) bastante ampla no Brasil, não possui registros de ocorrência na região Sul.

Consta a variedade *P. extraxillaris* var. *conceptionis* (Chodat 1902), tipificada com uma coleta de Hassler 7652 em Concepción no Paraguay. Na imagem digitalizada deste tipo pelo Missouri Botanical Garden, são bem visíveis o par de nervuras laterais basais percurrentes até acima da metade da lâmina, os pedicelos recurvos que mantêm as flores em posição pêndula, e as sépalas internas amplas com nervuras conspícuas. Todas estas características identificam claramente este material com a variedade autonímica de *P. extraaxillaris*. Na revisão formal, esperamos comparar os tipos de ambas as variedades para decidirmos sobre a manutenção ou a sinonimização destes dois táxons infraespecíficos.

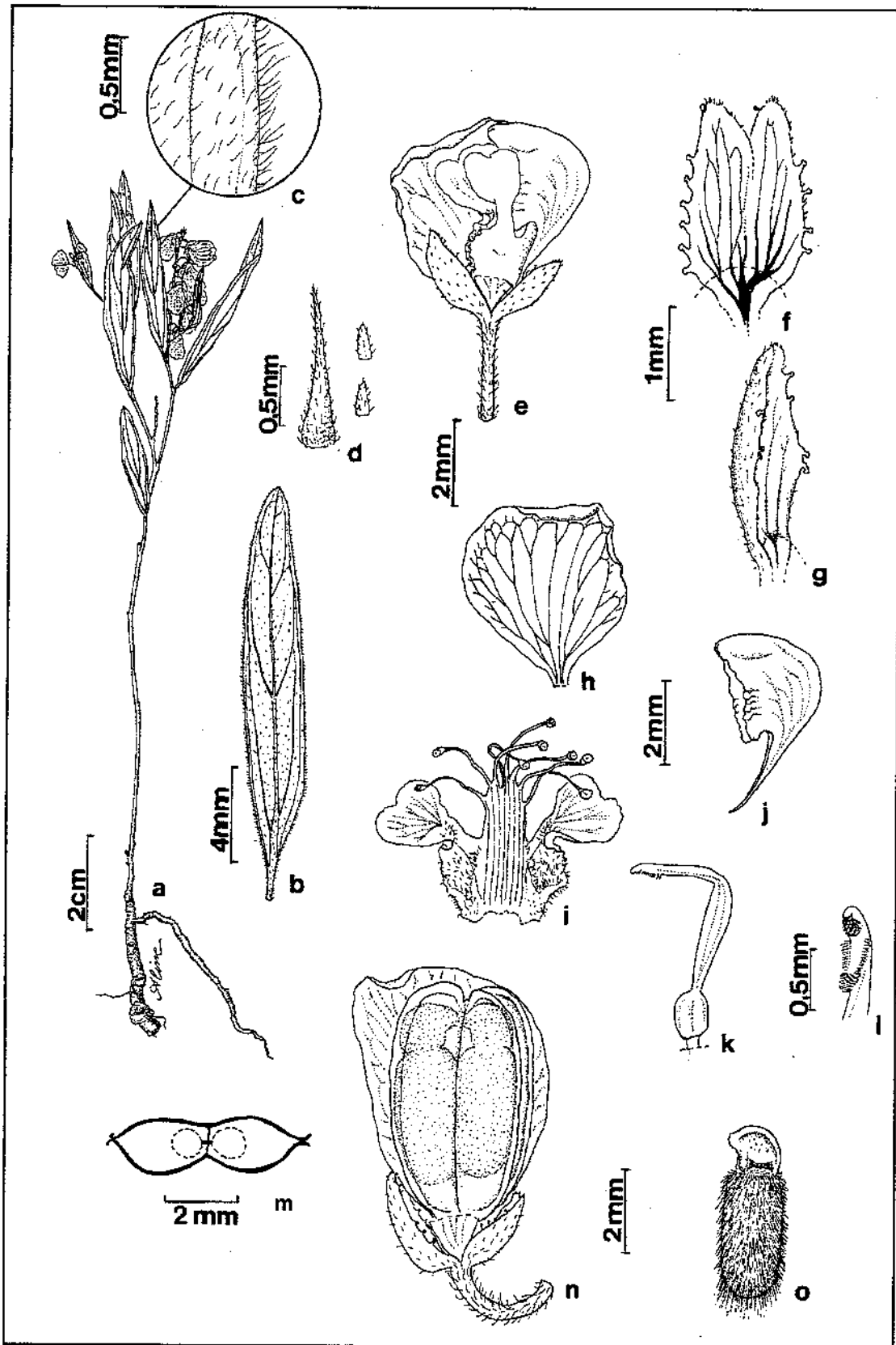


Figura 2: *P. extraaxillaris* Chodat (L.B. Smith 11444): a) hábito; b) aspecto geral da lâmina foliar; c) detalhe de uma área da margem da lâmina foliar; d) bráctea e bractéolas; e) flor; f) sépalas abaxiais; g) sépala adaxial; h) uma das sépalas internas; i) pétalas laterais unidas pelo dorso às margens da bainha do androceu; j) carena; k) gineceu; l) estigma; m) corte transversal do terço apical do fruto; n) fruto com o cálice persistente e destacando a posição de suas sementes; o) semente.



Figura 3 - *Polygala extraaxillaris* Chodat. - A. Detalhe da planta com xilopódio; B. Detalhe da inflorescência extra-axilar; C. Detalhe da flor; D. Espécie em seu habitat. [A-B e D: R. Lüdtké 202 (ICN 129960); C: R. Lüdtké 208 (ICN 129964)].

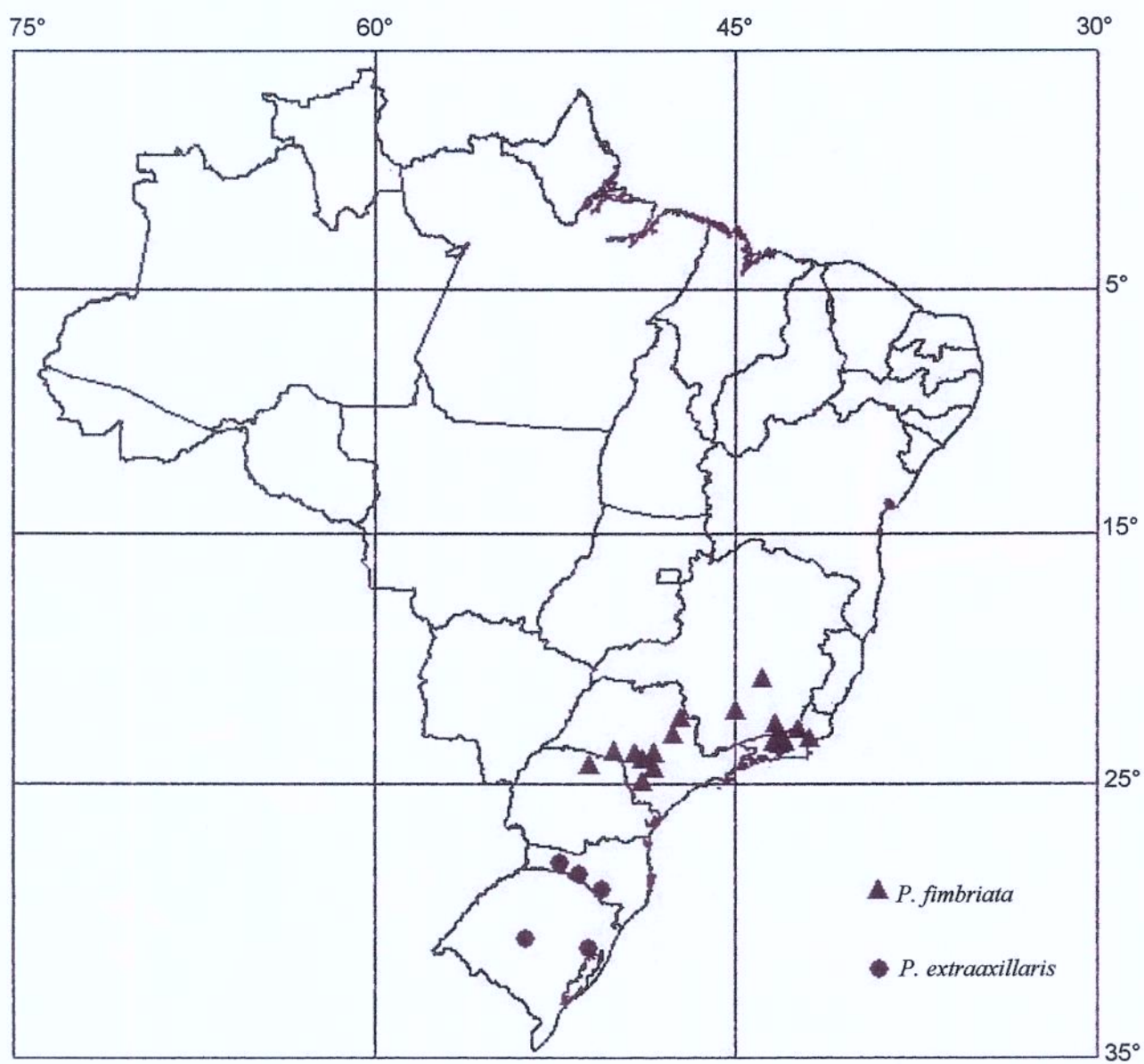


Figura 4: Distribuição geográfica de *Polygala fimbriata* e *P. extraaxillaris*

2. ***Polygala fimbriata* A.W. Benn.**, in Martius, Fl. Bras. 13(3): 13, t.6 et 30A, fig. 12 1874; Chodat, Mém. Soc. Phys. et d'Hist. nat. Genève 31, part. 2(2): 69. 1893. **Tipo:** Brasil: "Habitat prope Canta Gallo, prov. Rio de Janeiro: Peckolt 632 (Sintipo, BR; fotografia do sintipo, RB!) ad Lagoa Santa prov. Minas Gerais: Warming 437" (Sintipo, C; fotografia do sintipo, RB!) (lectótipo a ser designado).

= *P. vauthieri* Chodat, Mém. Soc. Phys. et d'Hist. nat. Genève 31, part. 2(2): 65-66.

1893. **Tipo:** Brasil: "Habitat in Brasiliae prov. Minas Gerais. Clausse s/n° (sintipo, P) ad prov. Rio de Janeiro, Serra dos Orgãos. Vauthier 471 (Sintipo, P), Nov. Friburgo. Claussen 1842 (Sintipo, P)". (lectotipo a ser designado).

Figuras: 4-5

Subarbusto 0,35-1m alt.; pecíolo 1-2mm compr; lâmina 4-12cm compr., 1,5-4cm larg., lanceolada, elíptica, ovada ou obovada, base aguda a obtusa, ápice agudo a atenuado, margens planas, ciliadas, membranácea. Racemos terminais ou subterminais opositifolios, 2,5-8cm compr., eixo pubérulo, bráctea 1-1,5mm compr., lanceolada ou estreitamente ovada, ápice agudo, caduca na flor. Pedicelo 3-3,5mm de compr., glabro. Flores 5-7mm compr., róseas a purpúreas, sépalas externas ovadas, ápice agudo, glabras na face abaxial, margens ciliadas mas sem glândulas, as abaxiais 2-2,5mm compr., concrescidas cerca de 2-2,2mm larg.; a adaxial 3,4-3,5mm compr., 2-2,3mm larg.; sépalas internas 5-7mm compr., 5-6mm larg., suborbiculares, ovadas, glabras nas duas faces, ciliadas ou não nas margens, do mesmo comprimento da carena, nervuras não proeminentes. Carena 4,5-6,5mm compr., pétalas laterais 3,5-4mm compr. Ovário 1-1,5mm compr., 0,8-1,2mm larg., suborbicular, séssil, disco envolvendo a base, estilete 5-5,5mm compr. Cápsula 5-6,5mm compr., 4,6-4,8mm larg., suborbicular, margens das valvas levemente aladas, menor que a sépala interna. Sementes 3,5-4,2mm compr., 2-2,5mm larg., suborbiculares, testa com sulcos longitudinais, carúncula fimbriada, sem apêndices.

Distribuição geográfica: Brasil, estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná. Heliófita ou semi-heliófita e higrófita, é uma das poucas espécies do subgênero *Hebeclada* que, além dos campos cerrados, também ocorre em floresta ombrófila densa. É uma das espécies mais comuns da região Sudeste do Brasil.

Fenologia: Flores e frutos durante todo o ano.

Material examinado: Brasil: **Minas Gerais:** Belo Horizonte: Ribeirão da Mata, III.1934, A.J.Sampaio 7260 (R). Juiz de Fora: 10.II.1953, Pe. L. Krieger 1057 (CESJ). Miguel Burnier: XII.1915, F.C.Hoehne 6262 (R). Lavras, 10.XII.1980, H.F.Leitão Filho 12002 (UEC). **Paraná:** Ponte Grossa: estrada entre Ponta Grossa e Londrina, 04.XI.1977, G.J.Shepherd 6129 (UEC). **Rio de Janeiro:** Cantagalo: mata de cambucá, 15.XII.1967, L.Emygdio 2587 (R); idem, 08.XII.1979, L.Emygdio 5268 (R). Paraíba do Sul: Faz. do Sobral, 26.XI.1881, Schwacke 6070

(R). Patí do Alferes: Palmares, 23.IV.1978, L.Emygdio 4300 (R). Pedro do Rio: Faz. Fagundes, 14.II.1923, C.V.Freitas s/n° (R 86062). Petrópolis: Correias, Faz. Rogério Marinho, 09.II.1972, J.Barcia 411 (R); idem, 23.II.1972, J.Bardia 449 (R); idem, Itaipava, III.1942, P.P.M. Laclette s/n° (R 73016); idem, 19.VII.2000, M.C.Marques 442 (RB). Rio Morto: 19.III.1932, A.C.Brade 11514 (R). Serra da Patrulha: meio de serra, 07.IV.1929, A.C.Brade 10499 (R). Teresópolis: Boa Fé, 12.VIII.1943, H.Velloso s/n° (R 38610). Vale do Bonsucesso: mata, 2.XI.1970, P.L.Krieger 9619 (CESJ). São Paulo: Águas de Santa Bárbara: II.1990, J.A.A.Meira Neto 521 (UEC). Analândia: Parque Rawitscher, Faz. Pedra Vermelha, 21.III.1992, R.J.Almeida s/n° (HRCB 15239). Angatuba: estrada para Itatinga a ca. 22m de Angatuba, cerrado, 27.I.1996, V.C.Souza 10677 (ESA). Avaré: a 37 km de Avaré, rodovia Avaré-São Manoel, 15.III.1967, J.Mattos 14452 (SP). Angatuba: I.1996, V.C.Souza 10678 (ESA). Botucatu: Distrito de Rubião Junior, mata secundária, localizada no Jardim Botânico da Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu, 09.XII.1975, A.Amaral Jr. 21-91275 (BOTU); idem, margem da mata original, 17.II.1978, R.B.M.Brantjes 702401 (UEC); idem, campus Unesp, 08.XI.1993, A.L.Sartori 18 (UEC); idem, V. 1984, J.C.Rabelo 38 (Botu); idem, 10.XI.1979, A.F.Godinho s/n° (BOTU 07427); idem, Rio Bonito, 26.X.1974, C.A.Silva 030 (BOTU); idem, 17.V.1984, L.M.Braga 07 (BOTU); idem, 11.XI.1974, L.C.Oliveira 039 (BOTU); idem Lavapés, Chácara Santo Antônio, 23.X.1974, N.Simões s/n° (BOTU 05668). Capão Bonito: X.1996, J.R.Mattos 14084 (SP). Ibirarema: XII.1995, V.C.Souza 9644 (ESA).Itapeva: estrada de terra de Taquarituba, 29.IX.1994, J.Y.Tamashiro 728 (UEC). Itapira: 11.I.1994, K.D.Barreto 1762 (ESA, UEC). Itapoaranga: no campo, 16.II.1944, D.B.Pickel s/n° (SPSF 808). São Pedro: ca. 8km de São Pedro em direção a Itirapina, mata adjacente a plantação de cana-de-açúcar, 02.XII.1994, V.C.Souza 4881 (ESA).

Comentários: *P. fimbriata* caracteriza-se pelas lâminas foliares elíptico-lanceoladas, margens das sépalas externas sem glândulas calicinais, disco envolvendo a base do ovário, sementes com carúncula fimbriada (de aspecto amarrotado mesmo em material fresco e com uma coroa de tricomas patentes na base) e testa com sulcos longitudinais. *P. fimbriata* foi descrita por Bennett (1874) e aceita por Chodat (1893) que, paralelamente, descreveu *P. vauthieri* sem caracterizar sua semente. Marques (1979), reconhecendo a sobreposição de características entre estas espécies, sinonimizou esta última àquela. Ao comparar . Bernardi (2000), por sua vez, sinonimizou *P. fimbriata* e *P. vauthieri* com *P. acuminata* Willd., em cujo protólogo (Willdenow 1802) está indicada a sua distribuição na Venezuela. *P. acuminata* não foi tratada no presente estudo porque material desta espécie - segundo a sua circunscrição original -, não foi localizado no Brasil. Contudo, segundo Chodat (1893), *P. acuminata* possui sementes com carúncula córnea e testa não sulcada, e sépalas externas com margens providas de glândulas. Estas características foram confirmadas no exame que fizemos em material de *P. acuminata* de outros países. Por estes motivos, aceitamos *P. fimbriata* incluindo *P. vauthieri* na sinonímia desta última, e rejeitamos a sua sinonimização com *P. acuminata sensu* Willdenow (1802).

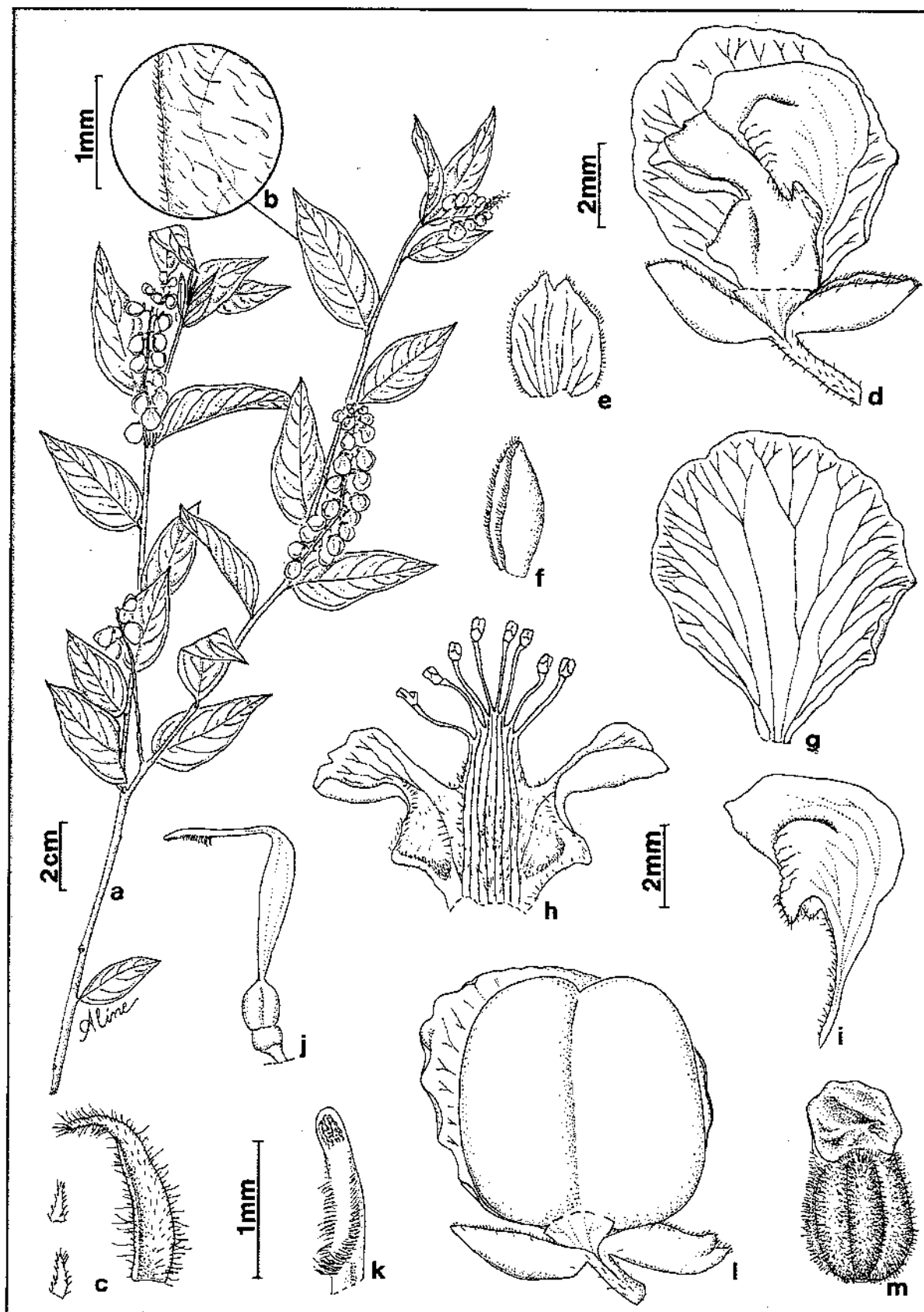


Figura 5: *P. fimbriata* A.W.Benn. (BOTU 05668): a) detalhe do ramo; b) detalhe de uma área da lâmina foliar; c) bráctea e bractéolas; d) flor; e) sépalas abaxiais; f) sépala adaxial; g) sépala interna; h) pétalas laterais unidas pelo dorso às margens da bainha do androceu; i) carena; j) gineceu; k) estigma; l) fruto com o cálice persistente; m) semente.

3. *Polygala hebeclada* DC. Prodr. 1:331. 1824; Saint-Hilaire in Saint-Hilaire, Jussieu et Cambessèdes, Fl. Bras. Mer. 2: 43. 1829; Bennett in Martius, Fl. Bras. 13(3): 13, t.6 et 30A, fig. 7 1874; Chodat, Mém. Soc. Phys. et d'Hist. nat. Genève 31, part. 2(2): 47. 1893, *pro. p. excl. spec. P. rhodoptera* Mart.; Wurdack et Smith in Reitz., Fl. Ilust. Catarinense, Fasc. Poliga.: 6, t. 1, fig. a-e. 1971; M.C.Marques, Rodriguésia 48:155-163, fig.26-28. 1979; Bernardi, Cavanillesia Altera. 1:298-302. 2000, *pro. p., excl. P. ignatii* Chodat, *P. lindmaniana* Chodat e *P. rhodoptera* Mart. ex A.W.Benn.

Ervas 0,15-0,70m alt.; pecíolo 0,5-2mm compr.; lâmina 0,9-5cm compr., 0,1-1,1cm larg., linear, lanceolada, elíptica ou oblonga, base aguda, ápice agudo a atenuado, margens planas ou revolutas, ciliadas, membranácea a coriácea. Racemos terminais, raro subterminais opositifólios, 2-19cm compr., eixo pubérulo, bráctea persistente após a frutificação, 0,8-2mm compr., lanceolada ou estreitamente ovada, ápice agudo ou atenuado, bractéolas caducas na flor. Pedicelo 1,5-2mm de compr., glabro, ereto. Flores 4-9mm compr., róseas a purpúreas, sépalas externas glabras na face abaxial, margens ciliadas e com glândulas, as abaxiais 1,5-2,2mm compr., concrescidas cerca de 1,3-2mm larg.; a adaxial 1,8-3mm compr., 1-1,5mm larg., ovadas, oblongas, ápice obtuso; sépalas internas 4-8mm compr., 2,5-5,5mm larg. oblongas, glabras nas duas faces, com nervuras proeminentes, ciliadas ou não nas margens, menores ou do mesmo comprimento da carena. Carena 4-9mm compr., pétalas laterais 3,5-5mm compr. Ovário 0,8-1,2mm compr., 0,6-1mm larg., oblongo, séssil, disco envolvendo a base, estilete 4,5-7mm compr. Cápsula 4-5,5mm compr., 3-4mm larg., elíptica ou oblonga, menor ou do mesmo tamanho que as sépalas internas. Sementes 2,5-4mm compr., 1-1,5mm larg., oblongas, carúncula córnea, com dois apêndices laterais e um dorsal.

3.1. *P. hebeclada* DC. var. *hebeclada*. Tipo: Minas Gerais, Saint-Hilaire, Catalogo D 337 (Holótipo, P; fotografia do holótipo, J.F. Macbride 34962, RB!).

= *P. hebeclada* var. *latifolia* Chodat, Mém. Soc. Phys. et d'Hist. nat. Genève 31, part. 2(2): 47-48. 1893 (sinônimo homotípico).

= *P. hyssopifolia* A.St.-Hil et Moq., Ann. Soc. Roy. Sci. Art. Orleans 9: 53. 1828, non Bojer 1842. In Saint-Hilaire, Jussieu et Cambessèdes, Fl. Bras. Mer. 2: 43. 1829, *pro syn.*

Figuras: 6-7

Lâmina foliar linear a lanceolada (0,8-1,5x0,2-0,3cm), reflexas, deixando aparentes o entrenó e a inflorescência. Flores 3-4mm compr.

Distribuição geográfica: Brasil, nos estados de Mato Grosso, Goiás e Distrito Federal, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina. Habitat campos limpos e secos.

Fenologia: Flores e frutos nos meses de outubro a abril.

Material examinado: **Brasil:** **Bahia:** Abaíra: Água Limpa, 21.XII.1991, R.M.Harley H50234 (UEC); Catolés de Cima, 04.III.1992, B.Stannard 51746 (SPF); idem, 13.III.1993, T.Laessle H52539 (SPF). Barra da Estiva: ca. 6km ao Norte de Barra de Estiva, 29.I.1974, R.M.Harley 15659 (CEPEC); idem, Morro do Ouro, 16.XI.1988, R.M.Harley 26470 (UEC). Barreiras: Espigão Mestre, ca 100km a oeste de Barreiras, 06.III.1972, W.R.Anderson 36715 (UB). Seabra: Serra da Água de Rega, ca. 23km de Seabra, 24.II.1971, H.S.Irwin 30897 (UB). Mucugê: 8k ao Sul de Mucugê, 01.II.1981, L.R.M. King 8759 (UB). **Distrito Federal:** Brasília: Reserva Ecológica do IBGE, córrego Taquara, 16.I.1984, R.C.Mendonça 296 (IBGE); idem, Vargem Bonita, Faz. Água Limpa, 13.IV.1976, J.A.Ratter 2877 (UEC); idem, adjacência da barragem do descoberto, campo limpo, III.2004, J.F.Pastore 868 (CEN); idem, caminho para o IBGE, campo queimado, II.2003, J.F.Pastore 342 (CEN); idem, campus da Universidade de Brasília – UNB, I.2003, J.F.Pastore 242 (CEN); idem, Poço Azul, campo, 22.I.2003, J.F.Pastore 300 (CEN); idem, Poço Azul, APA Cafuringa, 10.II.2003, J.F.Pastore 351 (CEN). **Goiás:** Alto Paraíso: Chapada dos Veadeiros, 04.II.1972, J.A.Rizzo 7573 (UFG); idem, 5km de Alto Paraíso, 14.II.1979, Gates 180 (UB); idem, 22.III.1971, H.S.Irwin 32977 (UB); idem, 28.VII.1994, M.A.Silva 2114 (IBGE); idem, 07.II.1987, J.R.Pirani 1739 (UEC). Aparecida de Goiânia: Chácara Jabota, pasto para gado, XII.2002, J.F.Pastore 207 (CEN). Cavalcante: caminho para cachoeira de Santa Bárbara, campo úmido, 07.III.2003, J.F.Pastore 375 (CEN); idem, estrada para Cavalcante, campo, III.2003, J.F.Pastore 433 (CEN). Cristalina: Serra Topázio, 20km antes de Cristalina, rodovia Brasília-Belo Horizonte, 28.III.1973, J.A.Rizzo 8933 (UFG); idem, III.1966, Irwin 13559 (RB); 27.VII.2002, A.A.Santos 1307 (CEN). Cromínia: próximo da mina de cromita que dista 5km da cidade de Cromínia, 14.IV.1988, J.A.Rizzo 10587 (UFG). Goiânia: à esquerda da rodovia de Goiânia para Trindade no km 12, 03.I.1969, J.A.Rizzo 3105 (UFG); idem, estrada para o seminário Santa Cruz, 8km de Goiânia, 01.II.1969, J.A.Rizzo 3537; idem, Amorinópolis, Serra dos Caiapós, a 40km de Amorinópolis para Rio Verde, 16.X.1971, J.A.Rizzo 7104; idem, à esquerda do Rib. Dourado, próximo à cabeceira, 04.II.1969, J.A.Rizzo 3409 (UFG); idem, à margem direita da rodovia Goiânia – São Paulo, 01.III.1969, J.A.Rizzo 3793 (UFG). Goiás Velho: I.1966, Irwin 11729 (RB). Luziania: Faz. Engexpro, margem direita do rio Corumbá a montante, 10.XII.2002, J.M.Rezende 752 (CEN). Mossamedes: Serra Dourada, área da UFG, 02.III.1969, J.A.Rizzo 4022 (UFG); idem, 05.IV.1969, J.Rizzo 4047 (UFG); idem, 04.V.1969, J.A.Rizzo 4173 (UFG); idem, 01.VI.1969, J.A.Rizzo 4275 (UFG); idem, Reserva Biológica Prof. José Ângelo Rizzo, Serra Dourada, 27.X.1997, V.L.G.Klein 3360 (UFG). Minacu: 11.III.1992, T.B.Cavalcanti 1172 (CEN). Nerópolis: 2 km da Escola Agrônômica e Veterinária, 17.IV.1968, J.A.Rizzo 517 (UFG). Niquelândia: 75km ao norte de Corumbá de Goiás, 22.I.1968, H.S.Irwin 19010 (UB). Paranaíba: Serra dos Galés, 02.V.1993, H.D.Freitas 2634 (UFG). Pirenópolis: 19.I.1972, H.R.Irwin 34572 (UB). Serra Dourada: I.1969, Rizzo 4022 (RB); idem, Serra Dourada, ca. 6km nordeste de Mossamedes, 07.II.1980, J.H.Kirkbride 3315 (UB). Senador Canêdo, Engopa – Estação de Zootecnia, ponto 2, 20.XII.1995, S.B.Teles s/n° (UFG 19203); idem, I.1893, E.Ule s/n° (R 73408). Cachoeira Grande: 26.I.1968, Eunice s/n° (UB 37872). **Mato Grosso:** Cuiabá: XII.1893, Malme 12288 (R); idem, Coxipó da Ponte, V.1911, F.C.Hoehne 3151 (R); idem, 18.XII.1930, Malme (R 73363). Correntes: V.1911, Hoehne 3151 (R). Gleba Coqueiral, 24.V.1997, V.C.Souza 17221 (ESA). Xavantina: km 228, Xavantina-Cachimbo, 20.XII.1967, D.Philcox 3645 (UB); idem, 16.I.1968, D.Philcox 4094 (UB). Simolândia: estrada de chão que dá acesso ao povoado de Três Rios, cerrado, 18.II.2003, R.C.Mendonça 5240 (IBGE). S/local, s/data, H.R.Smith s/n° (R 73364). **Minas Gerais:** Belo Horizonte: Morro do Cândido, I.1934, A.Sampaio 6550 (R); idem, Serra do Curral, 02.III.1955, P.L.Roth 16327 (CESJ). Caldas: campo, 09.I.1919, F.C.Hoehne s/n° (SP 2746); idem, s/ data, Regnell (R 73334). Furnas: área da barragem de Furnas, sobre o rio Grande, 08.XI.1964, L.Emygdio 2036 (R). Gouveia: rodovia Curvelo-Diamantina, ca. 37km de Gouveia em direção a Curvelo. Guinda Conselheiro da Mata, km 178, 04.VI.1985, H.F.Leitão

17360 (UEC). Jaboticatubas: km 126 ao longo da rodovia Lagoa Santa – Conceição do Mato Dentro – Diamantina, 05.III.1972, A.B.Joly 1041 (SP). Lavras: Reserva Biológica de Poço Bonito, 11.XII.1980, F.Barros 587 (SP). Ouro Preto: Estrada velha Ouro Branco, 09.III.1995, V.C. Souza 8054 (ESA). Paraopeba: Horto Florestal de Paraopeba, 06.X.1956, E.P.Krieger 5378 (UB). Poços de Caldas: Morro do Ferro, 24.III.1967, M.Emmerich 3120 (R); idem, 05.XI.1980, A.C.Gabrielli 340 (UEC); idem, 22.IX.1981, H.F.Leitão Filho 1180 (UEC); idem, 01.XII.1981, H.F.Leitão Filho 1426 (UEC); idem, Campo do Saco, 30.XI.1981, H.F.Leitão Filho 1393 (UEC). Santa Luzia: Lagoa Santa: XI.1915, F.C.Hoehne 6346 (R); idem, 20.XI.1933, Mello Barreto 6231 (R). Santana do Riacho: Serra do Cipó, 15.I.1987, S.A.P.Godoy s/n° (SPF 46670). Serra da Piedade: 19.XI.1893, Glaziou 20195 (R). Tiradentes: campo sujo, 1952, A.P.Duarte 4300 (RB). Paraná: Cuiara: Sete Quedas, 13.XI.1963, E.Pereira 7854 (RB). Capão Grande, cerrado, 18.XII.1903, P. Dusen 2782 (R). Ponta Grossa: Lagoa no campo, 14.XII.1903, P.Dusen 2650 (R). Vila Velha: 10.XI.1950, A.B.Joly 1169 (SP). Piauí: Sete Cidades: Parque Nacional de Sete Cidades, próximo a Pedra da Tartatuga, 30.I.1981, H.C. de Lima 1569 (RB). Rio de Janeiro: Itatiaia: campos do Itatiaia, 22.XII.1873, Glaziou 6476^a (R). São Paulo: Acará: 30.X.1905, A.Usteri s/n° (SP 13692). Botucatu: à margem da rodovia municipal, estrada do Roberto, que liga Victoriana ao Rio Bonito, 28.V.1986, L.R.H.Bicudo 1164 (BOTU); idem, 18km ao norte de Botucatu, 03.II.1971, I.S.Gottsberger 2206(UB). Campinas: X.1978, A.L.Vanucci 9034 (UEC). Itararé: perto da ponte do rio Itararé, X.1965, J.Mattos 12907 (SP); idem, X.1993, V.C.Vinicius 4413 (ESA); 24.IX/1986, C.A.M. Scaramuzza 561 (UEC). Itu: I.1970, C.Aranha s/n° (IAC 20875). Jabaquara: 26.XI.1948, O.Handro 013 (SP). Mogi das Cruzes: IV.1889, Schwacke 6613 (RB). Moji-Guaçu: II.1981, W. Mantovani 1667 (SP); idem, Martinho Prado, Reserva Biológica da Fazenda da Campininha, 08.II.1981, W.Mantovani 1667 (SP). Pedregulho: campo com solo pedregoso perto da cidade, 12.XI.1994, W.Marcondes 988^a (UEC); idem, estrada de terra em estreito, 14.I.1997, K.Matsumoto 044 (UEC). Pr. São Miguel: 14.I.1942, W. Hoehne 10917 (RB). São Paulo: Morro do Jaraguá, 13.X.1912, A.C.Brade s/n° (SP 6760); idem, Santo Ângelo, 20.X.1936, F.C.Hoehne s/n° (SP 36566); idem, XI.1948, W. Hoehne s/n° (SPF 12177); idem, campo de cambucy, 27.XI.1993, Edwall 2267 (SP). Sorocaba: nativa em cerrado, 10.X.1969, C.Aranha s/n° (IAC 21964). Valentim Gentil: próximo ao trevo, cerrado, 18.V.1995, L.C.Bernacci 1876 (IAC).

3.2. *P. hebeclada* var. *impensa* Wurdack, Phytologia 28(1): 11/12 (1974). **Tipo:** Brasil: Goiás, coletado em cerrado ca. 8km a oeste de Cabaceiras, Serra do Rio Preto, 1965, H.S.Irwin, R.Souza & R. Reis dos Santos 10449 (Holótipo, US ; isótipo, NY; fotografia do isótipo, UB !).

Folhas com lâmina ovada a elíptica 20-50x13-24mm, adpresso-imbricadas, ocultando os entrenós e praticamente a metade inferior da inflorescência. Flores 8,5-9mm compr.

Distribuição geográfica: Brasil, no estado de Goiás e Minas Gerais. Heliófita, ocorre nos campos limpos no domínio dos cerrados na região Central do Brasil.

Fenologia: Flores e frutos nos meses de junho e de novembro a janeiro.

Material examinado: Brasil: **Goiás:** Bela Vista: GOM-2 para Bela Vista, atravessando o rio Meia Ponte à esquerda da estrada, 07.VI.1968, J.A.Rizzo 1380 (UFG). Pirenópolis: Serra dos Pireneus, 16.I.1972, H.S.Irwin 34285 (UB); idem, 08.XII.1987, J.Semir 20563 (UEC). **Minas Gerais:** Formoso: Próximo ao Parque Nacional Grande Sertão Veredas, 30.XI.1997, M. Aparecida da Silva 3632 (IBGE).

Comentários: *P. hebeclada* caracteriza-se por apresentar bráctea persistente após a frutificação, sépalas externas com glândulas na margem e nervuras proeminentes, e

disco envolvendo a base do ovário. A variedade autonímica é resultante da descrição de *P. hebeclada* var. *impensa* por Wurdack (1974). Essencialmente, este é um táxon de distribuição restrita a Goiás e Minas Gerais, que se caracteriza pelas folhas relativamente menores e adpresso-imbricadas no caule, de modo a ocultar os entrenós e a base da inflorescência. Tal morfologia contrasta com a da variedade típica onde as folhas são mais longas e reflexas, expondo os entrenós e a inflorescência. As flores possuem tamanhos mais variáveis na variedade típica (4-9mm compr.) e mais homogêneas na var. *impensa*, sempre no limite superior da variação na espécie (8,5-9mm compr.). Concordamos com Wurdack (1974) de que estas diferenças, assim como a sua distribuição limitada, justificam mantê-la como uma subdivisão infraespecífica.

P. hebeclada sensu Bernardi (2000) compreende diversos sinônimos ocorrentes no Brasil: *P. lindmaniana*, *P. rhodoptera* e *P. xyloclada*. As duas primeiras espécies estão sendo aceitas neste estudo. Sobre a terceira, não concluímos sua análise devido à falta de material disponível mas também porque, contrastando com a morfologia externa semelhante à de *P. hebeclada*, *P. xyloclada* apresentou grãos de pólen bastante diferentes (Aguiar *et al.*, in prep., Capítulo II) (ver mais comentários em "Espécies Duvidosas").

Quando descrita por Candolle (1824), *P. hebeclada* foi caracterizada por apresentar bráctea persistente após a frutificação. Num exemplar que coletou no estado de São Paulo, Martius (obs. no. 565, Herb. Mart. Fl.) anotou o nome *P. rhodoptera*, o qual foi adotado e descrito por Bennett (1874) (*P. rhodoptera* Mart. ex Benn.), sob a observação de que esta nova espécie seria próxima de *P. hebeclada*, diferenciando-as pela forma das sépalas internas, oblongas em *P. hebeclada* e orbiculares em *P. rhodoptera* e pelo comprimento e curvatura do pedicelo, curto (1,5-2mm) e ereto em *P. hebeclada* e longo (3-4mm) e curvado em *P. rhodoptera*. Chodat (1893) sinonimizou *P. rhodoptera* com *P. hebeclada* e criou duas variedades para esta: a var. *latifolia* (que seria a var. *hebeclada*), caracterizada pelo pedicelo curto (flor subséssil) e sépala interna oblonga com nervuras proeminentes; e a var. *petiolata* (= *P. rhodoptera*), caracterizada pelo pedicelo longo, sépala interna suborbicular e nervuras não proeminentes. Wurdack (1971), ao estudar as poligaláceas do estado de Santa Catarina, revalidou *P. rhodoptera*, excluindo-a de *P. hebeclada*. Mais tarde, Marques (1979) voltou a incluir *P. rhodoptera* na sinonímia de *P. hebeclada*. Conforme detalharemos sob a descrição de *P. rhodoptera*, concordamos com Wurdack (1971).

Deste modo, restabelecemos a circunscrição original de *P. hebeclada* DC. para a variedade autonímica, e aceitamos a var. *impensa* para esta espécie.

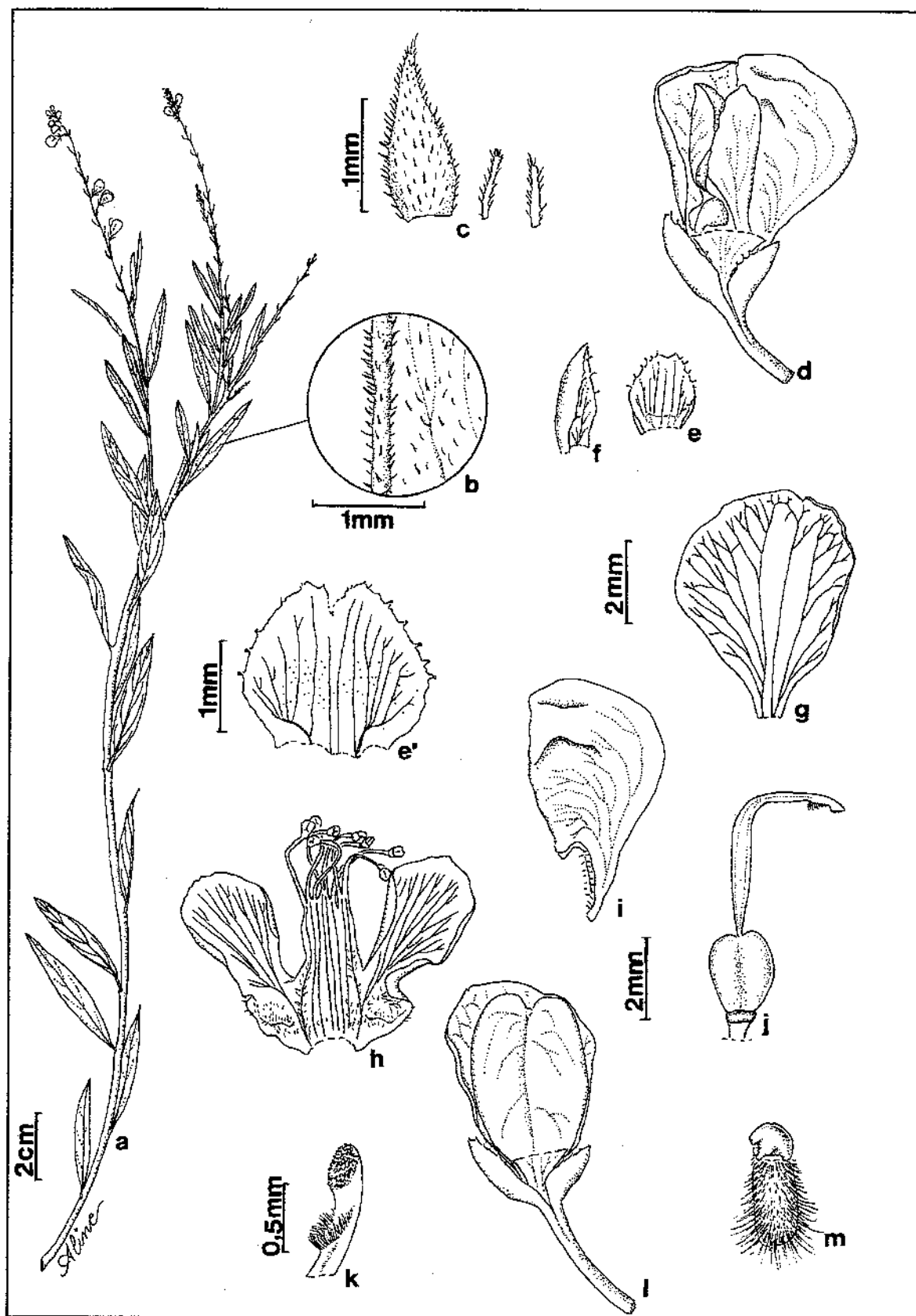


Figura 6: *P. hebeclada* DC. var. *hebeclada* (J.F. Pastore 351): a) ramo; b) detalhe de uma área da lâmina foliar; c) bráctea e bractéolas; d) flor; e) sépalas abaxiais; e') sépalas abaxiais evidenciando a ocorrência de cristais; f) sépala adaxial; g) sépala interna; h) pétalas laterais unidas pelo dorso às margens da bainha do androceu; i) carena; j) gineceu; k) estigma; l) fruto com o cálice persistente; m) semente.

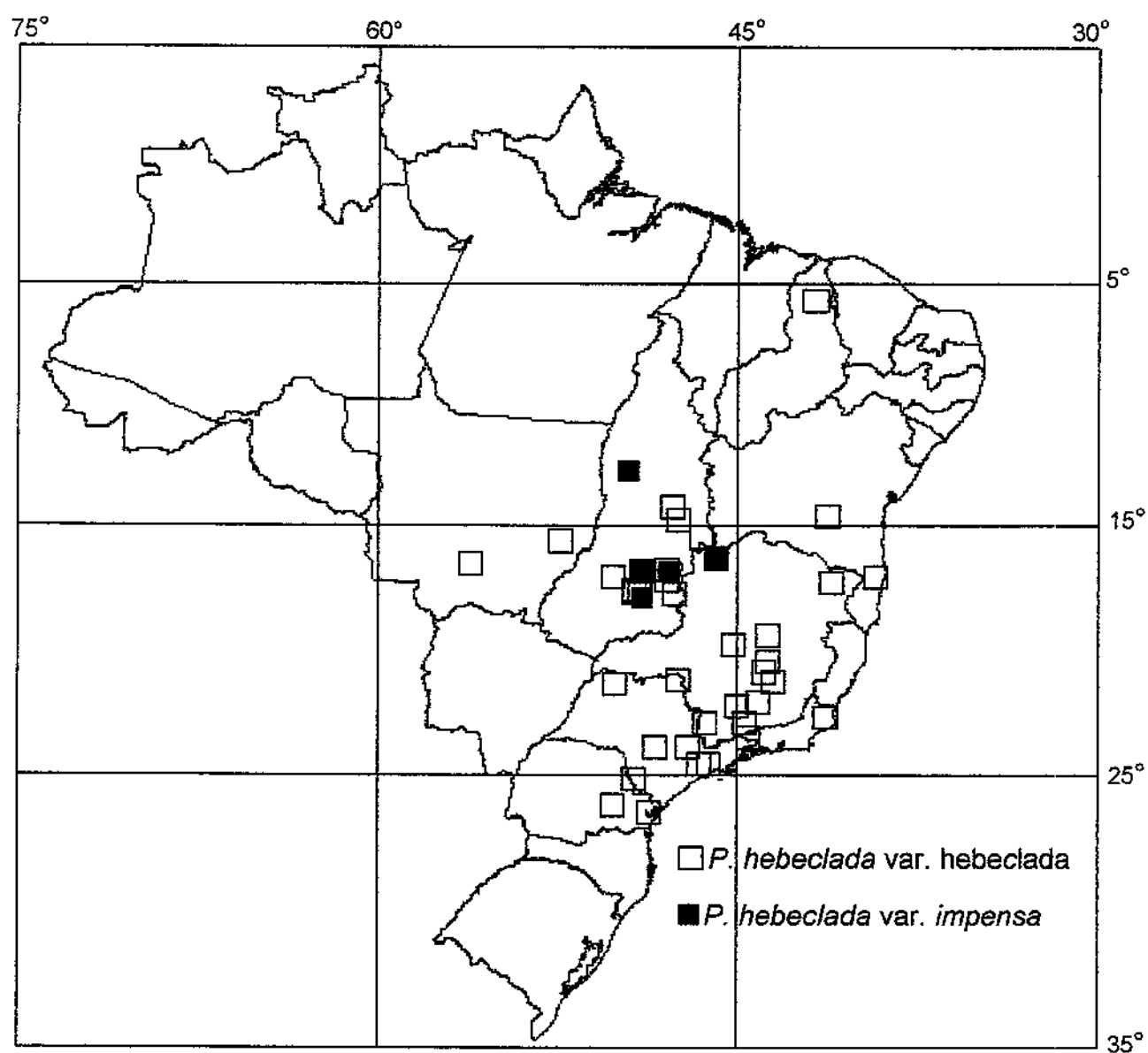


Figura 7: Distribuição geográfica de *Polygala hebeclada* var. *hebeclada* e *P. hebeclada* var. *impensa*

4. *Polygala hirsuta* A. St.-Hil & Moq., Mem. Mus. Hist. Nat., Paris 17: 373-375.

1828. A. St.-Hil. In A. Saint-Hilaire, Juss. & Cambess., Fl. Bras. Merid. 2: 45.

1829. Bennett in Martius, Fl. Bras. 13(3): 14-15, t. 30A, 1874; Chodat, Mém.

Soc. Phys. et d'Hist. nat. Genève 31, part. 2(2): 69. 1893; Bernardi,

Cavanillesia Altera. 1:302-304. 2000.

Ervas 0,5-12 (-20)cm alt.; pecíolo 0,5-1mm compr.; lâmina 1,2-2,8cm compr., 0,3-1,1 cm larg., ovada, elíptica, raramente lanceolada, base aguda a obtusa, ápice agudo, margens levemente revolutas, densamente pilosa em ambas as faces, membranácea a subcoriácea. Racemos terminais, raramente subterminais opositifolios, 1-4cm compr., eixo pubérulo, bráctea 0,5-0,8mm compr., estreitamente lanceolada, ápice agudo, caduca na flor. Pedicelo 2-3mm de compr., glabro, recurvo desde a floração. Flores 3-8mm compr., róseas a purpúreas, sépalas externas ovadas, ápice agudo, glabras na face abaxial, margens ciliadas e sem glândulas, as abaxiais 1,5-1,9 mm compr., concrescidas cerca de 1-1,5mm larg.; a adaxial 2-2,5mm compr., 1-1,5mm larg.; sépalas internas 3-7,5mm compr., 2,5-5,5mm larg., suborbiculares, glabras nas duas faces, ciliadas ou não nas margens, menores ou do mesmo comprimento que a carena. Carena 3-7,5mm compr., pétalas laterais 2,5-5,5mm compr. Ovário 0,8-1,5mm compr., 0,6-1,2mm larg., suborbicular, séssil, disco presente na base, estilete 3,5-7mm compr. Cápsula 3-5,5mm compr., 2,5-4,5mm larg., elíptica, menor ou do mesmo tamanho que as sépalas internas. Sementes 2,8-4mm compr., 1,2-1,5mm larg., oblongas, densamente adpresso-seríceo, carúncula córnea com dois apêndices laterais e um apêndice dorsal.

4.1. *P. hirsuta* A.St.-Hil & Moq. var. *hirsuta*. Tipo: Brasil. "in campis ruperrime crematis prope pagum Coração de Jesus in parte deserta occidentaliue provinciae Minas Gerais." A. Saint- Hilaire s/ n (Holótipo, P; fotografia do holótipo, RB !).

= *P. pohliana* A. St.-Hil. & Moq., Mém. Mus. Hist. Nat. 17: 343, 1828.

Figuras: 8-9

Ramos e lâminas foliares densamente cobertas por tricomas longos e curtos. Flores 3-5mm compr.

Distribuição geográfica: Ocorre nos estados de Goiás, Maranhão, Minas Gerais, Mato Grosso, São Paulo e no Distrito Federal. Heliófita, ocorre em campos limpos de regiões elevadas.

Fenologia: Flores e frutos nos meses de janeiro a abril e de novembro a dezembro.

Material examinado: Brasil: **Bahia:** Rio de Contas: 30.VI.2002, A.Flores 1027 (UEC). **Distrito Federal:** Brasília: APA Gama-Cabeça de Veado, região administrativa do Núcleo Bandeirante, área do Córrego do Cedro, 14.X.2002, M.L.Fonseca 3668 (IBGE). **Goiás:** Amorinópolis: Serra dos Caiapós, a 40km de Amorinópolis para Rio Verde, 16.X.1971, J.A.Rizzo 7104. Caiaponia: próximo a Jataí, Serra do Caiapó, 19.X.1964, H.S.Irwin 7075 (UB). Campinacu: 06.X.1995, T. Cavalcanti 1799 (CEN). Cristalina: estrada Campo Alegre de Goiás/Cristalina, 08.IX.1998, V.C.Souza 21324 (ESA). Jataí: ca. 33km ao sul de Caiaponia, 18.X.1964, H.S.Irwin 6955 (UB); idem, Serra do Caiapó, 18.X.1964, H.S.Irwin 6955 (NY). Morrinhos: estrada Morrinhos para Caldas Novas, 25.IV.1970, J.A.Rizzo 5048 (UFG). Niquelândia: Uruaçu, 15.VII/2000, V.C.Souza 23898 (UEC). Paraúna: margem da estrada que segue para a Serra dos Galés, 22.X.1994, V.L.G.Klein 2553 (UFG); idem, beira da estrada para a Serra dos Gales, 30.IX.1995, H.D.Ferreira 3214 (UFG). **Maranhão:** Balsas: 12.XI.1996, R.C. de Oliveira 443 (CEN). **Mato Grosso:** Xavantina: próximo a Olaria, 24.IX.1967, G.Argent 6509 (UB). **Minas Gerais:** Poços de Caldas: 05.XI.1980, A.C.Gabrielli 343 (UEC); idem, Morro do Ferro, 22.IX.1981, H.F.Leitão Filho 1189 (UEC); 01.XII.1981, H.F.Leitão Filho 1467 (UEC); 01.XII.1981, H.F.Leitão Filho 1412 (UEC). São Sebastião do Paraíso, 04.XI.1944, Irmão Teodoro 470 (R). Santana do Riacho: estrada para Lapinha, mata de galeira, 18.II.1982, A.M.Giulietti s/n° (SPF 33079). Serra do Cabral: XII/2003, Camila 123 (UEC). Serra do Cipó: Santana do Riacho, Lapinha, 23.XI.2000, A.M.G.A.Tozzi 552 (UEC). **São Paulo:** Botucatu: Distrito de Rubião Junior, próximo ao campus da UNESP, 07.I.1982, Y.Yanagizawa 50-70182 (BOTU). Brooklin Paulista: 29.XI.1948, W.Hoehne 12177 (SPF). Butantã: 14.X.1918, F.C.Hoehne s/n° (SP 2475); idem, 03.XII.1946, A.B.Joly 327 (SPF). Cunha: campo seco, pedregoso, 14.III.1939, M.Kuhlmann s/n° (SP 40009). Estreito: 05.XI.1997, W.Marcondes Ferreira 1471 (UEC). Itapetininga: XI.1946, J.I. de Lima s/n° (RB 58122). Itararé: Faz. Santa Maria do Espinho, área de campo Várzea, 20.II.1993, V.C.Souza 2465 (ESA). Santo Ângelo: 20.X.1936, F.C.Hoehne s/n° (SP 36569). São José dos Campos: uma área disjuntiva de cerrado, 28.XI.1961, I. Mimura 132 (SP); idem, 29.VIII.1962, I.Mimura 534 (SP). São Paulo: campo de cambucy, 27.XI.1930, Edwall 2268 (SP); idem, XII.1946, A.B.Joly s/n° (SPF 17234); cidade universitária, 27.XI.1980, turma de bacharelado s/n° (SPF 16774).

4.2. *P. hirsuta* var. *glabra* (A. W. Benn.) Aguiar, Marques & Yamamoto, *comb. et stat. nov.*

Basiônimo: *P. glabra* A.W. Bennett in Mart., Fl. Bras. 13(3): 15; tab. 7, fig. 1 (1874).

Tipo: Brasil: Minas Gerais, Lagoa Santa, Warming s/n (Holótipo, G; fotografia do holótipo, RB !)

Lâmina foliar com tricomas longos e curtos esparsos. Flores 6-8mm compr.

Distribuição geográfica: Brasil, no estado de Minas Gerais, aparentemente endêmica na Serra da Canastra.

Fenologia: Flores e frutos nos meses de outubro a dezembro.

Material examinado: Brasil: **Minas Gerais:** Roque: Parque Nacional da Serra da Canastra, 19.XI.2002, H.R. Fleury-Silva 210 (CEN); 25.IX.1996, R.Romero 3720 (CEN); 15.X.1994, J.N.Nakajima 448 (CEN).

Comentários: *P. hirsuta* se distingue, sobretudo, por ter o caule e as folhas recobertos por um indumento hirsuto composto por tricomas de tamanhos diferentes entremeados,

uns relativamente muito longos (ca. 3mm compr.) e outros mais curtos (ca. 0,5mm compr.). Este tipo de indumento, único entre as espécies estudadas de *Hebeclada*, foi fundamental para incluirmos *P. glabra* como variedade desta, conforme comentaremos mais adiante. Segundo os autores de *P. hirsuta*, seu epíteto específico deve-se à constatação de que, nas demais espécies então conhecidas do subgênero ou seção em estudo, o indumento que recobre os ramos e folhas seria sempre seríceo.

Descrita por Saint Hilaire & Moquin-Tandon (1828), *P. hirsuta* tem sido aceita em todas as revisões ou estudos taxonômicos sobre as espécies de *Hebeclada* (Bennett 1874, Chodat 1893, Bernardi 2000). Entretanto, nenhum destes estudos havia registrado a presença de disco envolvendo a base do ovário, aqui descrita pela primeira vez.

Na var. *hirsuta*, de distribuição relativamente ampla, os ramos e folhas são sempre densamente recobertos pelo tipo peculiar de indumento hirsuto, e as flores medem 3-5mm compr. Na var. *glabra* (*comb. et stat. nov.*) que ocorre na da Serra da Canastra (MG), ocorre o mesmo tipo de indumento mas em densidade menor, e as flores são distintamente maiores (6-12mm compr.).

Quando descreve *P. glabra*, Bennett (1874) já comenta a sua afinidade com *P. hirsuta*, descrevendo os frutos e sementes de ambas as espécies como semelhantes. As espécies são diferenciadas apenas pela forma da lâmina foliar, ovada em *P. hirsuta* e elíptico-ovada em *P. glabra*, e pela quantidade de indumento na lâmina foliar, denso em *P. hirsuta* e escasso em *P. glabra*, e pelo tamanho das flores, 3-4mm em *P. hirsuta* e 6-12mm em *P. glabra*. Como observamos que a lâmina foliar pode variar de lanceolada a ovada na espécie, propomos distinguir estes dois táxons, aqui tratados como variedades, apenas pelo tamanho das flores e pela densidade do indumento.

Geralmente, *P. hirsuta* apresenta porte reduzido (10-12cm alt.). Porém, na Serra do Cabral (MG), foram encontrados indivíduos da var. *hirsuta* com aproximadamente 20cm alt. e folhas ovadas. É possível que o exame de um maior número de amostras identifique estas plantas como uma terceira variedade aparentemente endêmica daquela localidade.

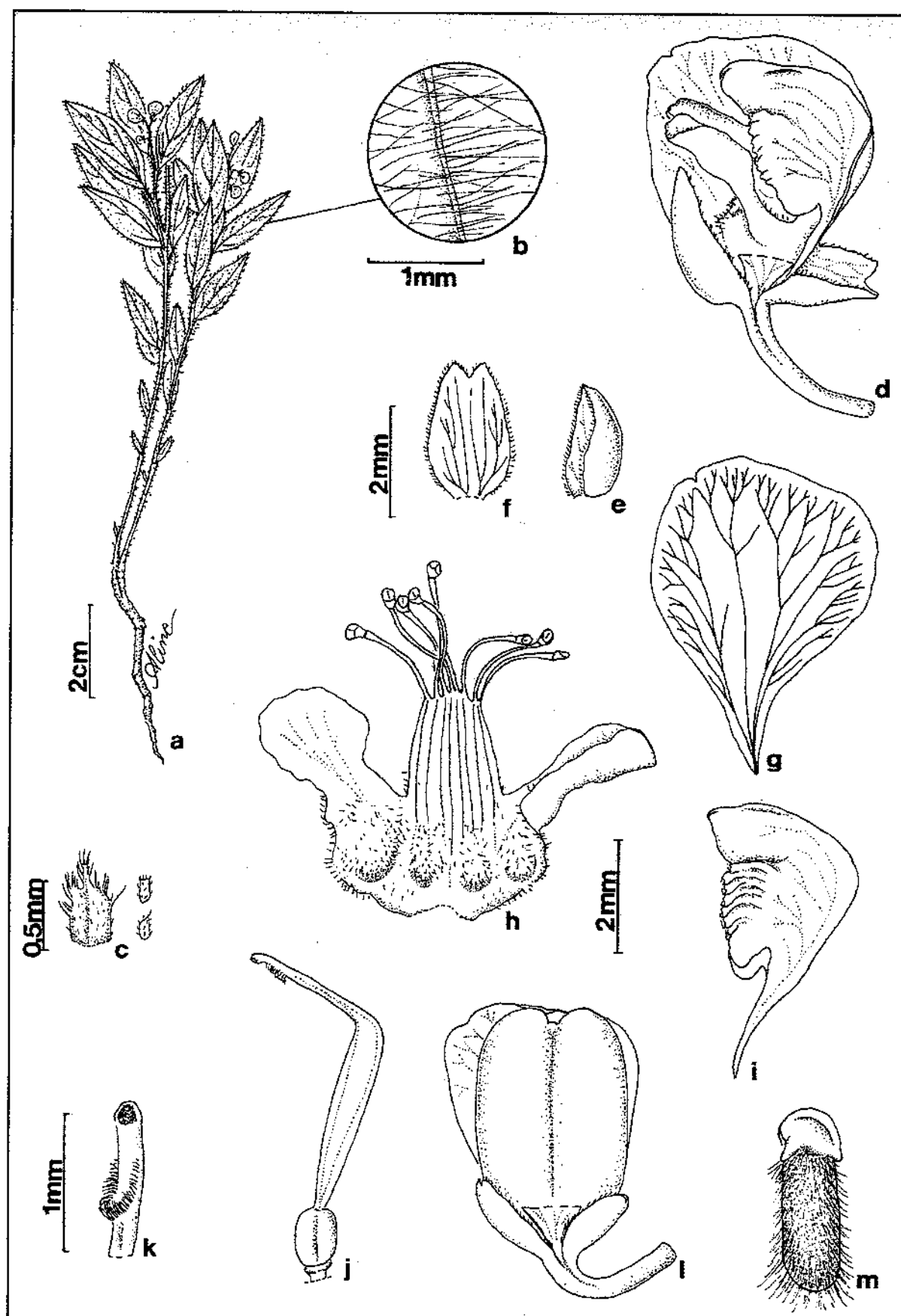


Figura 8: *P. hirsuta* A.St.-Hil & Moq. var. *hirsuta* (H.D.Ferreira 3214): a) hábito; b) detalhe de uma área da lâmina foliar; c) bráctea e bractéolas; d) flor; e) sépalas abaxiais; f) sépala adaxial; g) sépala interna; h) pétalas laterais unidas pelo dorso às margens da bainha do androceu; i) carena; j) gineceu; k) estigma; l) fruto com o cálice persistente; m) semente.

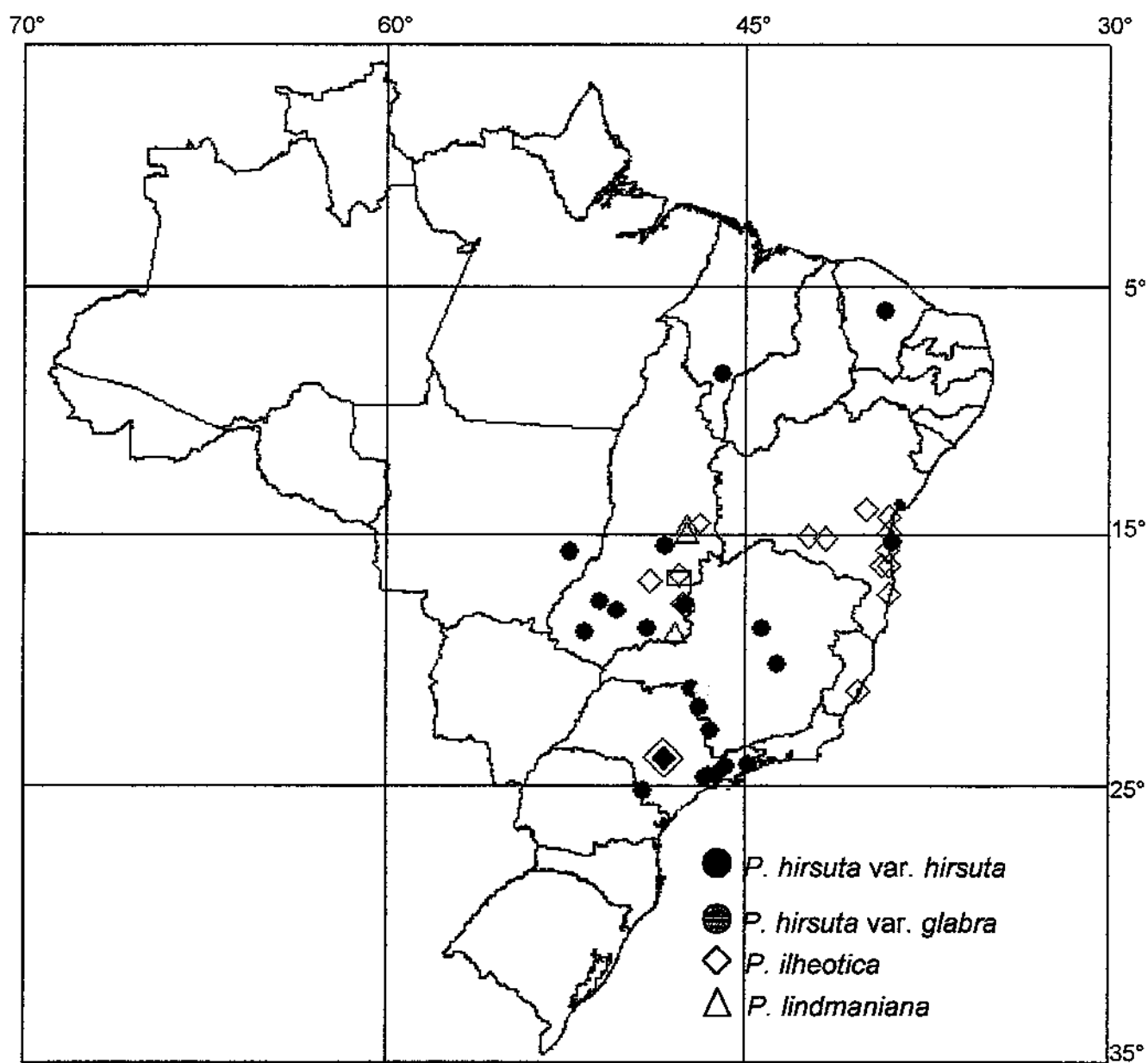


Figura 9: Distribuição geográfica de *Polygala hirsuta* var. *hirsuta*, *P. hirsuta* var. *glabra*, *P. ilheutica* e *P. lindmaniana*

5. ***Polygala ilheutica* Wawra**, Bot. Ergeb. Maxim. Brasil: 41/42; t. 54, 1866; Bennett in Martius, Fl. Bras. 13(3): 12, t. 30A, 1874; Chodat, Mém. Soc. Phys. et d'Hist. nat. Genève 31, part. 2(2): 67. 1893; Bernardi, Cavanillesia Altera 1:304-306, 2000. Tipo: Brasil: Bahia, Porto Seguro, Blanchet 1704 (Holótipo, C; fotografia do holótipo, RB !)

Figuras: 9 e 10

Ervas 0,1-0,3m alt.; pecíolo 1,5-2mm compr.; lâmina 1,1-4cm compr., 0,4-2,3cm larg., elíptica a ovada, base aguda a obtusa, ápice agudo, margens planas, ciliadas, membranácea. Racemos terminais e subterminais opositifolios, 1-7cm compr., eixo pubérulo, bráctea 0,8-1,5mm compr., estreitamente lanceolada, ápice agudo, persistente após a frutificação. Pedicelo 1,5-2,2mm de compr., glabro. Flores 4-5mm compr., róseas a purpúreas, sépalas externas ovadas, ápice agudo, glabras na face abaxial, margens ciliadas mas sem glândulas, as abaxiais 1,5-2mm compr., concrescidas cerca de 1,5-1,8mm larg.; a adaxial 2-2,5mm compr., 0,8-1mm larg.; sépalas internas 3,5-5mm compr., 3-4,5mm larg., orbiculares, glabras nas duas faces, ciliadas ou não nas margens, menores ou do mesmo comprimento que a carena, nervuras não proeminentes. Carena 3-4,5mm compr., pétalas laterais 2,5-4mm compr. Ovário 0,8-1mm compr., 0,5-0,7mm larg., suborbicular, séssil, disco presente na base, estilete 4,5-5mm compr. Cápsula 3-3,5mm compr., 2-2,5mm larg., oblonga, menor que a sépala interna. Sementes 2,5-3,5mm compr., 1,5-2mm larg., oblongas, densamente adpresso-seríceas, carúncula córnea com apenas dois apêndices laterais.

Distribuição geográfica: Brasil, nos estados da Bahia, Mato Grosso, Minas Gerais, Goiás, São Paulo e no Distrito Federal. Cresce em campos e na margem dos rios.

Fenologia: Flores e frutos nos meses de janeiro a abril e de setembro a novembro.

Material examinado: Bahia: Arataca: Faz. Jacy, 09.VIII.2001, M.C.Marques 440 (RB). Brumado: ca. 23km na rodovia Brumado para Livramento de Brumado, caatinga, 28.XII.1989, A.M. de Carvalho 2666 (CEPEC). Camamu: mata costeira, 01.III.1967, R.P.Belém 3350 (CEPEC). Castelo Novo: rodovia entre Castelo Novo e Uruçuca, 09.IV.1970, T.S. dos Santos 647 (CEPEC). Ilhéus: Faz. Pirataquice, 09.III.1944, H.Veloso s/n° (R 41517); idem, 12.III.1944, H. Veloso 834 (R). Porto Seguro: Santa Cruz da Cabralia km 013 da rodovia para Porto Seguro, 21.IX.1972 (CEPEC). Santa Luzia: 20.XI.1937, P. da Silva s/n° (SP 39368). Valença: ca 7km na estrada para Orobo, 03.XI.1990, A.M.Carvalho 3228 (CEPEC). Una: Faz. São Bento, mata úmida, plantação de cacau, 18.V.1965, R.P.Belém 1016 (CEPEC). Distrito Federal: Brasília: Bacia do Rio São Bartolomeu, 28.I.1981, E.P.Heringer 6077 (UEC). Espírito Santo: Vitória: Br-101, estr. Contorno de Vitória, km 281, próximo ao Viaduto da E.F.V.M., 24.IX.1978, H.C. de Lima 692^A (RB). Goiás: Alto Paraíso: 6-7km de Alto Paraíso, região de cerrado, 07.III.1973, W.R.Anderson 6574 (UB). Cristalina: 20.XI.1976, A. Allem 499 (CEN). Luziania, Faz. Engexplo, margem direita do rio Corumbá a montante, 10.XII.2002, J.M.Rezende 725 (CEN). Pirenópolis, Serra dos Pireneus, subindo ao Morro do Frota, 10.XII.1987, J. Semir 20046 (UEC); idem, 10.XII.1987, H.B.N.Borges 20020 (UEC); idem, 26.I.1991, F.Barros 2212 (SP); idem, 28.II.2003,

A.C.Aguiar 488 (UEC). Minas Gerais: Ipeca: XI.1945, O.Costa s/nº(RB 30984). São Paulo: Botucatu: campus da Unesp, 08/XI/1993, A.L.B.Sartori 18957 (UEC).

Comentários: *P. ilheotica* caracteriza-se por apresentar bráctea persistente após a frutificação, disco envolvendo a base do ovário, folhas arroxeadas na fase abaxial, e margens das sépalas ciliadas e sem glândulas. Descrita por Wawra (1866), *P. ilheotica* sempre esteve bem circunscrita. É uma das poucas espécies mantidas por Bernardi (2000) com a sua circunscrição original. Contudo, nem Wawra (1866), Bennett (1874) ou Chodat (1893) descreveram o disco envolvendo a base do ovário, o que só foi citado por Bernardi (2000). Ao examinar *P. ilheotica* no campo, observamos que esta ocorre de preferência em beira de barrancos, às margens de matas de galeria, e que suas folhas apresentam a face abaxial arroxeada.

Embora não explicitado pelo autor, o epíteto deve ser derivado de Ilhéus (BA), nome da localidade-tipo. Durante muito tempo, acreditou-se que esta seria uma espécie com distribuição disjunta entre a costa da Bahia e Goiás e Distrito Federal. Mas foi localizada também em Minas Gerais e em São Paulo (Fig. 11). Não observamos caracteres distintivos entre as plantas coletadas nas diferentes áreas. A intensificação nas coletas poderá evidenciar um padrão não disjunto de distribuição desta espécie.

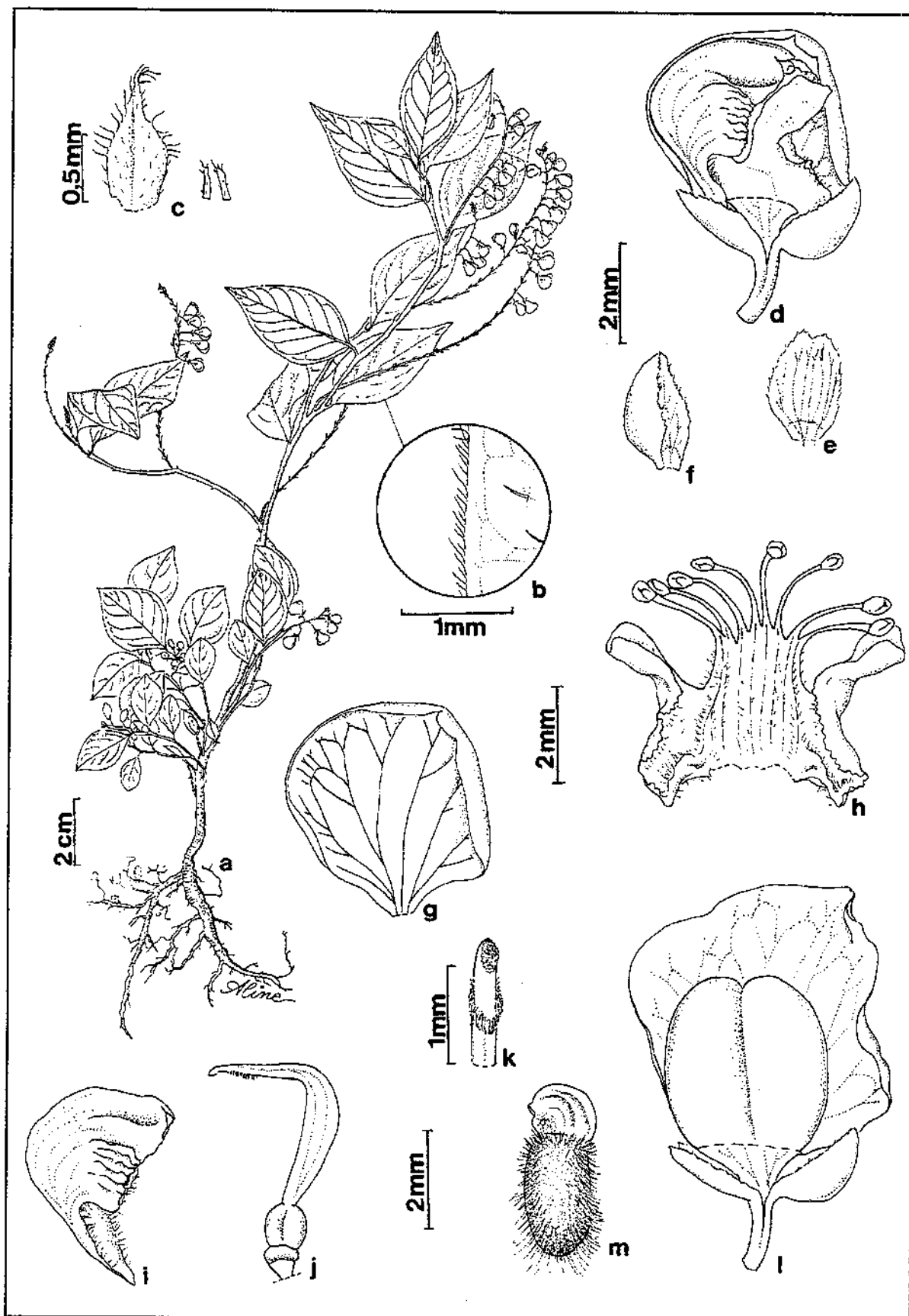


Figura 10: *P. ilhectica* Wawra. (M.C.Marques 440): a) hábito; b) detalhe de uma área da lâmina foliar; c) bráctea e bractéolas; d) flor; e) sépalas abaxiais; f) sépala adaxial; g) sépala interna; h) pétalas laterais unidas pelo dorso às margens da bainha do androceu; i) carena; j) gineceu; k) estigma; l) fruto com o cálice persistente; m) semente.

6. *Polygala lindmaniana* Chodat, Bull. Herb. Boissier, ser. 3, 4: 238/239, 1896. **Tipo:** Brasil. Mato Grosso: "in Mato Grosso: Santa Anna da Chapada, loco subaperto arenoso sat sicco." G.A.Malme n° 1414, s/ data. (Holótipo, C).

Figuras: 9 e 11

Ervas 0,2-0,6m alt.; pecíolo 1-1,5mm compr., pubérulo; lâmina 1-2cm, compr., 0,8-1cm larg., linear a lanceolada, base aguda, ápice agudo, margens levemente revolutas, ciliadas, rígido-membranácea. Racemos terminais, subterminais, 4-15cm compr., eixo pubescente, bráctea 1-1,2mm compr., estreitamente lanceolada, ápice atenuado, caduca na flor. Pedicelo 2,5-4mm de compr., glabro, recurvado até a frutificação. Flores 4,5-6mm compr., róseas a purpúreas, sépalas externas ovadas, ápice obtuso, totalmente, as abaxiais 1,6-2mm compr., concrescidas cerca de 1,8-2mm larg.; a adaxial 2-2,2mm compr., 1,5-1,6mm larg.; sépalas internas 4,5-6mm compr., 4-5mm larg., suborbiculares, glabras nas duas faces, margens ciliadas ou não, menores ou do mesmo comprimento que a carena. Carena 4-5,5mm compr., pétalas laterais 4-5mm compr. Ovário 1-1,2mm compr., 1-1,1mm larg., suborbicular, sésil, disco presente na base, estilete 5-6mm compr. Cápsula 4,5-5mm compr., 2,5-3mm larg., elíptica ou suborbicular, margens das valvas levemente aladas, menor ou do mesmo tamanho que as sépalas internas. Sementes 3,5-4mm compr., 1-1,5mm larg., oblongas, densamente adpresso-seríceas, carúncula córnea com dois apêndices laterais e um apêndice dorsal.

Distribuição geográfica: Brasil, estado de Goiás, aparentemente endêmica da região da Chapada dos Veadeiros. Heliófito encontrada em ambientes rochosos, principalmente em campos rupestres.

Fenologia: Flores e frutos nos meses de novembro a fevereiro.

Material examinado: Goiás: Alto Paraíso: Chapada dos Veadeiros, 06.IV.1972, J.A.Rizzo 7965 (UFG); idem, Chapada dos Veadeiros, Alto Paraíso, 02.III.1972, J.A.Rizzo 7786 (UFG); 02.II.2004, A.C.Aguiar 526 (UEC). Catalão, entre Ponte das Pedras e o centro de Catalão, s/ data, J.F.Pastore 568 (UEC); idem, Ponte das pedras, 04.II.2004, A.C.Aguiar 539 (UEC). Cavalcante: Faz. Renascer, 06.V.2002, J.F.Pastore 021 (CEN).

Comentários: *P. lindmaniana* caracteriza-se por possuir folhas lineares a estreito-lanceoladas, brácteas caducas antes da frutificação, sépalas externas totalmente glabras e de margens sem glândulas, e disco envolvendo a base do ovário. Provavelmente devido à sua limitada área de distribuição, esta espécie não havia sido citada em nenhum estudo regional desde a sua descrição por Chodat (1914), até que Bernardi (2000) a sinonimizou com *P. hebeclada*. Como esta última se caracteriza por apresentar glândulas calicinais e brácteas persistentes após a frutificação, optamos por

revalidar *P. lindmaniana*. Ademais, Aguiar *et al.* (in prep., Capítulo II) encontraram diferenças polínicas que reforçam esta revalidação.

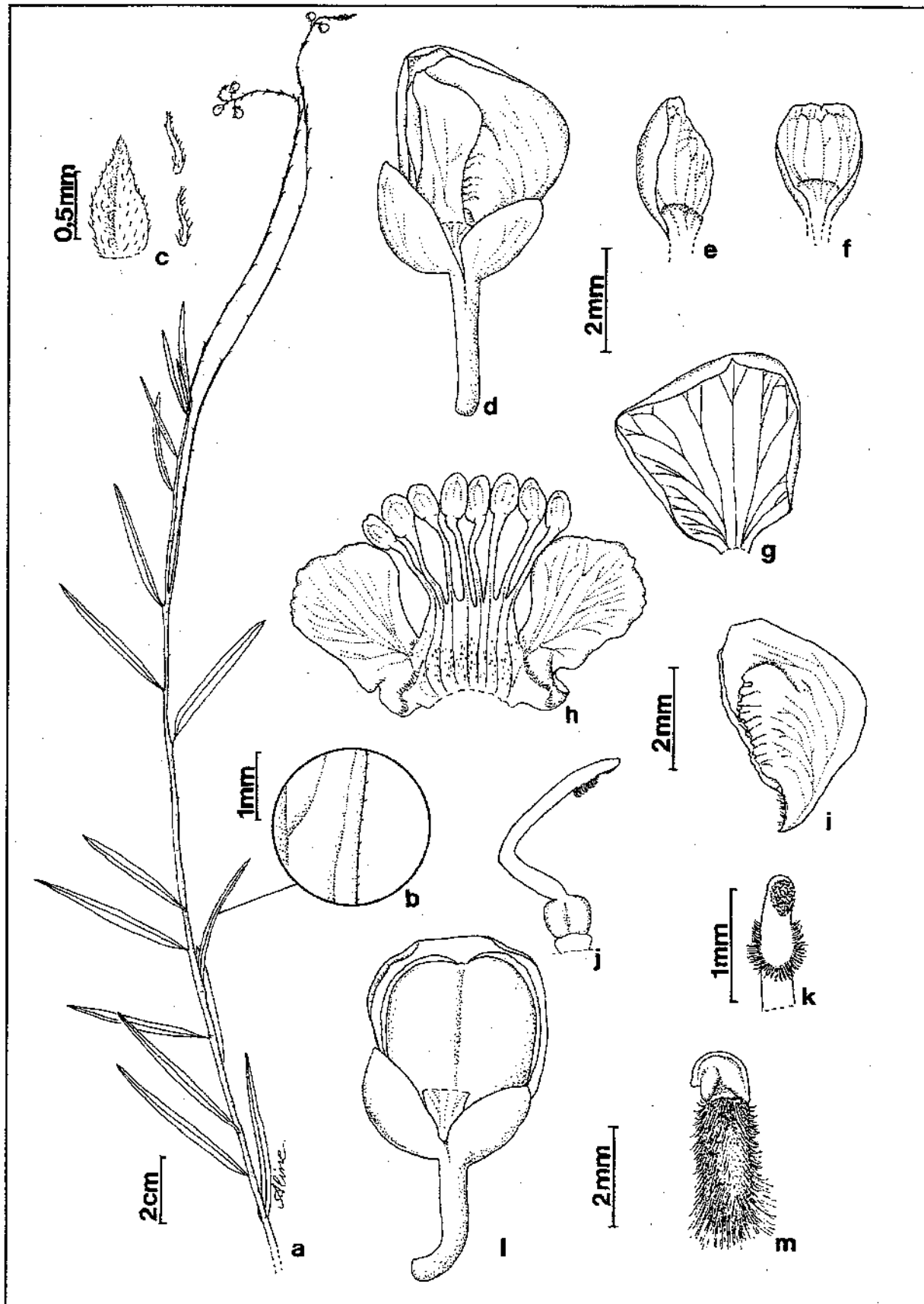


Figura 11: *P. lindmaniana* Chodat (J.F. Pastore 021): a) ramo; b) detalhe de uma área da lâmina foliar; c) bráctea e bractéolas; d) flor; e) sépalas abaxiais; f) sépala adaxial; g) sépala interna; h) pétalas laterais unidas pelo dorso às margens da bainha do androceu; i) carena; j) gineceu; k) estigma; l) fruto com o cálice persistente; m) semente.

7. *Polygala martiana* A.W. Benn. In Martius, Fl. Bras. 13(3): 13, t.6 et 30A, fig. 11. 1874.

Subarbusto 0,15-0,75m alt.; pecíolo 1,5-2,5mm compr.; lâmina 1,1-6,5cm, compr., 0,6-3,8 cm larg., oblonga, elíptica, obovada ou suborbicular, base aguda, ápice agudo a obtuso, margens planas, ciliadas, membranácea a coriácea. Racemos terminais a supra-terminais,, 1,5-8cm compr., eixo pubérulo, bráctea 1-1,2mm compr., estreitamente lanceolada, ápice atenuado, caduca na flor. Pedicelo 1-2mm de compr., glabro, recurvo na flor e no fruto. Flores 3-4mm compr., róseas a purpúreas, sépalas externas ovadas, ápice agudo, glabras no dorso, margens ciliadas e com glândulas, as abaxiais 1,7-2 mm compr., concrecidas cerca de 0,8-1mm larg.; a adaxial 1,6-2mm compr., 1-1,3mm larg.; sépalas internas 3,2-4mm compr., 2,5-3mm larg. ovadas a suborbitulares, glabras nas duas faces, ciliadas ou não nas margens, do mesmo comprimento ou um pouco maiores que a carena, nervuras não proeminentes. Carena 3-4mm compr., pétalas laterais 2,6-3,3mm compr. Ovário 0,9-1,2mm compr., 0,8-1mm larg., suborbicular ou elíptica, séssil, glabro, disco ausente na base; estilete 3,5-4mm compr. Cápsula 3-4,2mm compr., 2,5-3mm larg., elíptica ou suborbicular, menor ou do mesmo tamanho que a sépala interna. Sementes 2-3,2mm compr., 1-1,5mm larg., oblongas, densamente adpresso-seríceas, carúncula córnea, pubérula, com dois apêndices laterais e um dorsal.

7.1. *P. martiana* A.W. Benn. var. *martiana*. Tipo: Brasil: Pará. "Habitat in sylvis prov. Para secus fluvium Amazonum., et prov Bahia". Mart. s/n. (Sintipo BR); Burchell 9598 (Sintipo, K); Blanchet 3492" (Sintipo, G; fotografia do sintipo, RB !).

= *P. puberula* Mart. ex Benn.

= *P. violacea* Vahl, Symb. Bot. 2: 79: 1791, non Aubl. 1775; Willdenow, SP. Pl. 3: 888, n.49. 1802; A. P. De Candolle, Prod. 1: 330. 1824; Saint-Hilaire in Saint Hilaire, Jussieu et Cambessèdes, Fl. Bras. 13(3): 12. 1874; Chodat, Mém. Soc. Phys. Et d'Hist. Nat. Genève 31, part. 2(2): 58, t. 15, fig. 31-33. 1893.

= *P. violacea* [sensu Vahl] var. *robusta* Chod., 1893, loc. cit.: 59. Tipo: Guiana: "Gabriel (1802) legit in Cayenne, Guyana gallica". (Holotipo, P).

= *P. violacea* [sensu Vahl] var. *brachystachya* Chod., 1893, loc. cit.: 59. Tipo: Brasil: "Habitat in Bahia: Salzmann s/ n°, s/ data". (Holotipo P).

= *P. violacea* [sensu Vahl] var. *martiana* Chod., 1893, loc. cit.: 60.

= *P. bahiensis* Chod., Mém. Soc. Phys. Et d'Hist. Nat. Genève 31, part. 2 (2): 49-50.

1893. **Tipo:** Brasil: Salzmänn s/n°, s/ data. (Holótipo, P, fotografia do holótipo, RB !)
syn nov.

= *P. parietaria* Chod., Mém. Soc. Phys. Et d'Hist. Nat. Genève 31, part. 2 (2): 50-51.

1893. **Tipo:** Habitat in vicin. Rio de Janeiro. Glaziou 12433 (Holótipo, B; fotografia RB !)
syn nov.

Figura: 12 -13

Hábito ereto; Lâmina foliar elíptica com nervuras proeminentes na face abaxial. Flores 3-4mm.

Distribuição geográfica: Guiana Francesa e Brasil, estados do Pará, Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Paraíba, Alagoas, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Mato Grosso. Heliófita e higrófita, ocupando campos, cerrados e beira de mata.

Fenologia: Flores e frutos nos meses de dezembro a maio.

Material examinado: Brasil: **Alagoas:** Marechal Deodoro: APA de Santa Rita, Campo Grande, Al-216, a 15km da BR-101, mata próxima a canavial, 30.VIII.1999, J.E. de Paula 4257 (MAC). Porto Calvo: Faz. Macacos, 19.XI.1981, C.R.Campelo 1657 (UEC). Rio Largo: 04.I.01, R.P. Lyra-Lemos 5269 (MAC). **Bahia:** Bahia: Alagoinhas: campus da Universidade Estadual de Feira de Santana, 14.IV.2000, F.França 3302 (SPF). Aramar: 21.XII.1922, P.C.Porto s/n° (RB 1674). Cruz das Almas: 26.VII.1964, E.M.Santos 1927 (R). Ilhéus: Faz. Theobroma, próximo à margem do rio Santana, 29.XI.1987, L.A.Mattos Silva 2210 (RB). Ipirá: Faz. Várzea, 04.I.1984, E.L.P.G.Oliveira 705 (HRB). Itubaré: Faz. Boa Vista, 15.IX.1983, E.L.P.G.Oliveira 586 (HRB). Jeremoabo: Raso da Catarina, caatinga, 16.V.1981, H.P.Bautista 455 (HRB). Jussara: Baixão dos Honoratos, 03.IV.1984, H.P.Bautista 924 (HRB). Lauro de Freitas: restinga, 06.IX.1988, R.Soeiro 24/88 (HRB). Maracás: rodovia Maracás/Contendas do Sincorá –BA 026, km 02, região da mata do Cipó, 14.II.1979, L.A.Mattos Silva 218 (CEPEC); idem, a 14km de Maracás (Pé de Serra), 04.IV.1984, J.C.A.Lima 103 (HRB). Maraú: Ponta do Mutá, Porto de Campinhos, 06.II.1979, S.A.Mori 11374 (CEPEC); idem, rodovia BR-030, trecho Maraú-Ubaitaba a 5km de Maraú, 27.II.1980, T.S. dos Santos 3518 (CEPEC); idem, Península de Maraú, Pousada Bahia Boa, Distrito de Saquáira, área de restinga, 13.VIII.1999, J.G.Jardim 2161 (CEPEC). Moura: caatinga de Moura, 1890, Schreiner s/n° (R 73438). Pamamirim: Barragem do Zabumbão, 06.II.1997, R.Harley 5183 (CEPEC). Porto Seguro: ao norte de Porto Seguro, 21.III.1974, R.M.Harley 17268 (CEPEC, RB). Ribeira do Pombal: 13.V.1981, L.M.C.Gonçalves 047 (HRB). Rio de Contas: 3km ao Norte de Rio de Contas, 21.I.1974, R.M.Harley 15354 (CEPEC). Salvador: barragem de bananeiras, VI.1980, G.P.Cavalo 209 (HRB); idem, área do Pituaçu, 17.II.1992, M.L.Guedes 2543 (HRB). Dunas de Itapoã, 16.V.1998, M.M.Silva 067 (HUEFS). Vitória da Conquista: 23km ao sul de Aracatu, entre Vitória da Conquista e Brumado, 13.I.1974, R.M.Harley 15026 (CEPEC). S/local.s/data, Salsman s/n° (R 73431); idem, 16.I.1969, E.Pereira 9487 (R). S/local: III.1950, G.C.Pereira Pinto 12 (IAC). Ceará: Fortaleza: 27.VII.1978, A.P.Duarte s/n° (RB 81495). Poranga: 17.V.1988, L.B.Bianchetti 674 (CEN). Serra do Baturite: Sítio Dr. Inácio de Azevedo, 1938, J.Eugênio 630 (RB). **Espírito Santo:** Vitória: Itapemirim, 05.VII.1872, Glaziou 10264 (R). **Mato Grosso:** Nova Xavantina: campus Universitário da Unemat, 15/II/2000, R.H.O. Viana 270 (ESA). **Minas Gerais:** Bom Jardim: Rodovia Olaria a Bom Jardim, 18.V.1978, P.R.Salgado 496 (UEC). Lagoa Santa: próximo à lapa Vermelha, V.1933, B.Costa (R 86089). **Pará:** Belém: próximo ao herbário IAN, 28.XI.1942, S.F.Blake 7888 (IAN). **Paraíba:** Mamanguape: 27/VII/2001, V.C.Souza 26589 (UEC). **Pernambuco:** Petrolina: 03.IV.1979, L.Coradin 1266 (CEN). Olinda: Rest. Rio Doce, 17.VI.1950, C.G.Leal 090 (RB). Recife: Parque do I.P.A., II.1936, V.Sobrinho (RB). Tamandaré: rio Formoso, 26.VIII.1954, J.I.A.Falcão 800

(RB). **Rio Grande do Norte:** Natal: base física do Jiquí (IBDF), 10.II.1981, M.R.Fonseca 024 (UEC). **Pernambuco:** Base Aérea de natal, 02.VII.1959, L.Emygdio 1732 (R). **São Paulo:** Angatuba: 23°21'29"S 48°31'06,2"W, I.1996, V.C.Souza 10677 (ESA). **Rancharia:** Faz. Santa Maria, 14.II.1996, V.C.Souza 10959 (ESA). S/local: s/data, s/coletor (R 73465).

7.2. *P. martiana* var. *decumbens* (A.W. Benn.) Aguiar, Marques & Yamamoto, *comb. et stat. nov.*

Basiônimo: *P. decumbens* A.W. Benn., In Martius, Fl. Bras. 13(3): 16, col. 15, n° 22. 1874. **Tipo:** Brasil: Bahia. "Habitat in prov. Bahia: Blanchet n. 2688." (Holótipo, G; fotografia do holótipo, RB!)

Hábito decumbente; Lâminas foliares distintamente menores, obovadas sem nervuras proeminentes na face abaxial. Flores 3-4mm.

Distribuição geográfica: Brasil, estados da Alagoas e Bahia. Encontrada preferencialmente em ambientes litorâneos.

Fenologia: Flores e frutos nos meses de março, maio e julho.

Material examinado: Brasil: **Alagoas:** Marechal Deodoro: APA Santa Rita, Campo Grande, 13.VII.1988, R.P. Lyra-Lemos 1494 (MAC). Piaçabuçu: Faz. Tatu, 17.III.1983, R.F.A.Rocha 511 (MAC); idem, 17.III.1983, R.F.A.Rocha 512 (MAC). Pontal do Peba: 06.VII.1982, R.F.A.Rocha 362 (MAC); idem, 06.VII.1982, R.F.A.Rocha 574 (MAC). **Bahia:** Conde: caminho para Barra do Itarari, 11.V.2000, A.Nascimento 279 (SPF). Salvador: Dunas de Itapoã, 16.V.2004, M.M.Silva 067 (HUEFS).

7.3. *P. martiana* var. *piauiensis* (Chod.) Aguiar, Marques & Yamamoto, *comb. et stat. nov.*

Basiônimo: *P. piauiensis* Chodat, Mém. Soc. Phys. et d'Hist. nat. Genève 31, part. 2(2): 60/61; t. 15, fig. 14. 1893. **Tipo:** Brasil: Piauí. "Habitat in Brasiliae prov. Piauihyensis, in campis arenosis." Mart. s/ n. (Holótipo, M; fotografia do holótipo, RB!).

Hábito ereto; Lâmina foliar elíptica com nervuras proeminentes na face abaxial. Flores 5-6mm.

Distribuição geográfica: Brasil, no estado do Piauí. Heliófita que cresce em solo arenoso.

Fenologia: Flores e frutos em março.

Material examinado: Brasil: **Piauí:** Cocal, 29.III.2003, E.M.F.Chaves 231 (UEC).

Comentários: Descrita por Bennett (1874) por apresentar folhas elípticas e racemos axilares e supra-axilares, *P. martiana* foi sinonimizada por Chodat (1893) com *P. violacea* Vahl (non Aublet 1775), a qual dividiu em três variedades, *robusta* Chod., *brachystachya* Chod. e *martiana* (A.W. Benn.) Chod., onde a terceira variedade é a típica, distinguidas de acordo com as formas foliares. Como *P. violacea* Vahl (1791) era um homônimo posterior de *P. violacea* Aubl., espécie validamente publicada (Aublet 1775), Marques (1979) restabeleu o epíteto '*martiana*'. Mais tarde, Bernardi (2000) sinonimizou *P. martiana* com *P. mollis* H.B.K. que, segundo a sua circunscrição original, não foi localizada no Brasil.

Neste estudo, observamos que *P. martiana* distingue-se pelo pedicelo glabro, folhas elípticas a ovadas com nervuras proeminentes na face abaxial, glândulas na margem das sépalas externas e semente com três apêndices, dois laterais e um dorsal. Ao examinar um número considerável de exsicatas e os tipos de *P. martiana*, *P. decumbens*, *P. bahiensis*, *P. parietaria* e *P. piauiensis*, observamos que todas estas espécies compartilham este conjunto de características diagnósticas. No entanto, *P. decumbens* e *P. piauiensis* apresentam algumas características que permite discriminá-las como variedades. *P. decumbens* possui distribuição limitada à vegetação psamófila na região costeira dos estados de Alagoas e Bahia e distingue-se pelo hábito decumbente e folhas e entrenós relativamente menores, e lâmina foliar de forma obovada com ápice obtuso. *P. piauiensis*, conhecida apenas pelo tipo e por uma coleta mais recente, parece tratar-se de um táxon endêmico no estado do Piauí que possui flores distintamente maiores que as variedades *decumbens* e a típica. Esta, por sua vez, é um táxon de ampla distribuição no Brasil, embora melhor coletada na região Nordeste. Incluindo *P. bahiensis* e *P. parietaria*, esta variedade é um táxon bem circunscrito, sem nenhuma sobreposição com as outras duas variedades ou com outras espécies brasileiras de *Hebeclada*. As variedades *martiana* e *piauiensis*, ambas com hábito ereto, são relativamente mais semelhantes entre si do que com a var. *decumbens*, mas o tamanho muito maior das flores de *P. piauiensis* é uma característica que a distingue com facilidade. Dada a aparente disjunção na área de ocorrência de *P. martiana* var. *piauiensis* em relação às outras duas variedades, existe a possibilidade de virmos a reconhecer duas subespécies: *P. martiana* ssp. *martiana* com duas variedades (*P. martiana* ssp. *martiana* var. *martiana* e *P. martiana* ssp. *decumbens*) e *P. martiana* ssp. *piauiensis*, sendo que as duas subespécies poderão ser separadas basicamente pelo tamanho da flor, enquanto que as duas

variedades de subespécie autonímica poderão ser separadas pelo hábito ereto x decumbente, mais o tamanho da folha em relação ao entrenó e também pela disposição das folhas. Esta proposta só não está sendo formalizada no presente estudo pois espera-se ampliar a amostragem de *P. martiana* var. *piauiensis* para conferir sua distribuição idsjunta das outras duas variedades.

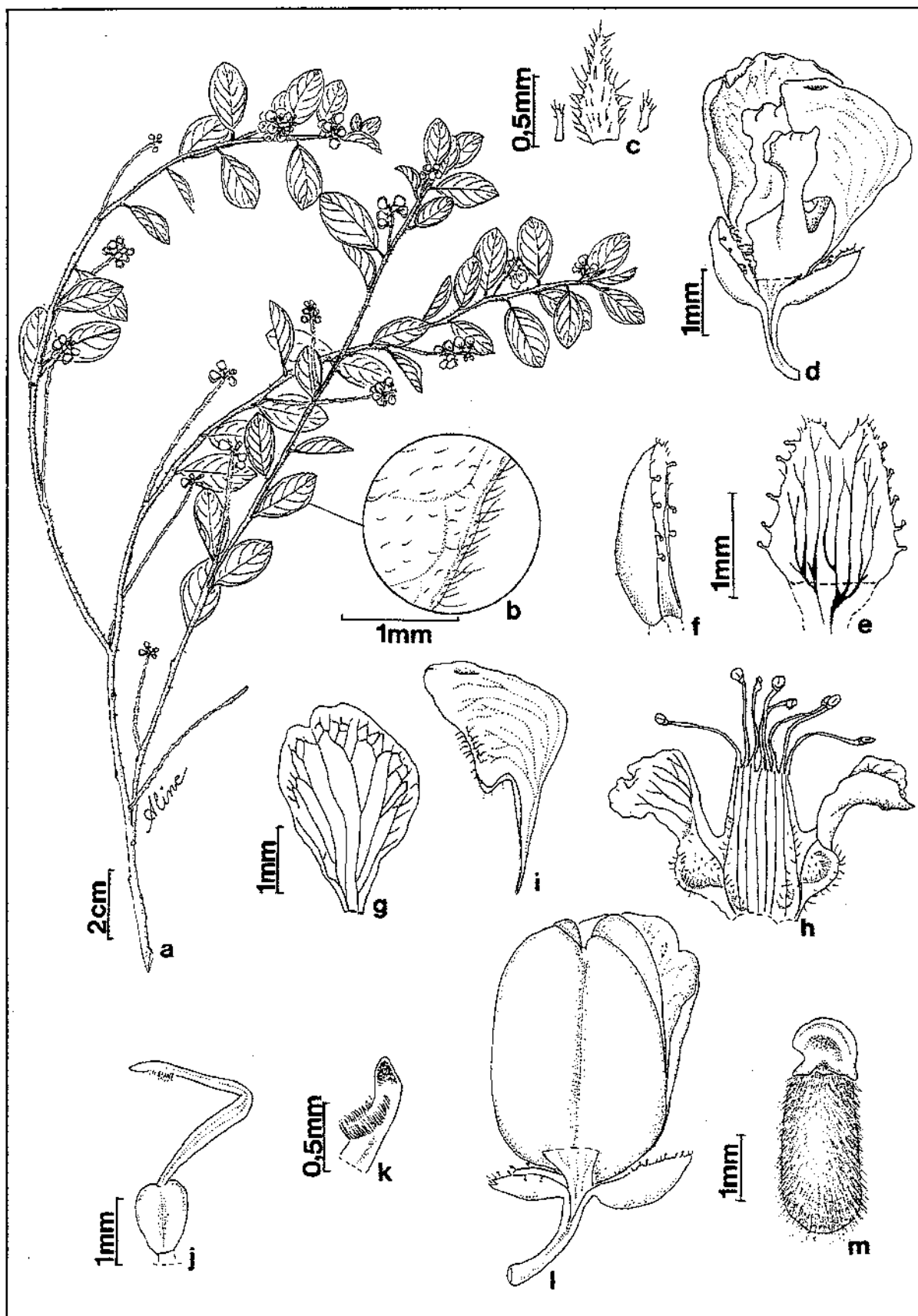


Figura 12: *P. martiana* A.W.Benn. var. *martiana* (S.A.Mori 11374): a) ramo; b) detalhe de uma área da lâmina foliar; c) bráctea e bractéolas; d) flor; e) sépala abaxiais; f) sépala adaxial; g) sépala interna; h) pétalas laterais unidas pelo dorso às margens da bainha do androceu; i) carena; j) gineceu; k) estigma; l) fruto com o cálice persistente; m) semente.

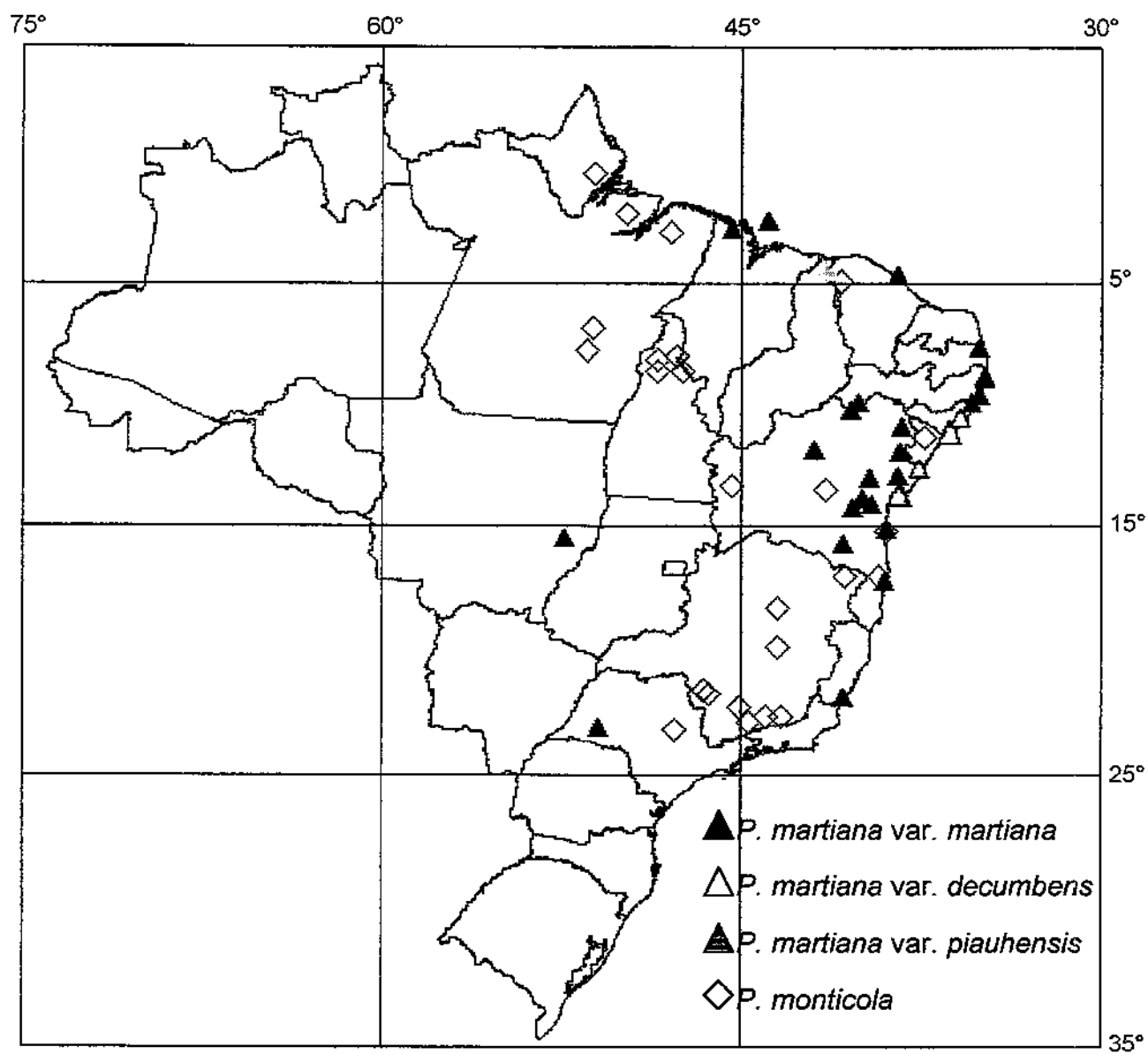


Figura 13: Distribuição geográfica de *Polygala martiana* var. *martiana*, *P. martiana* var. *decumbens*, *P. martiana* var. *piauhensis* e *P. monticola*

8. *Polygala monticola* Kunth in Humboldt, Bonpland & Kunth, Nov. gen. sp. pl., 4 ed., 5: 405, n° 12. 1823. **Tipo:** Bolívia: "Crescit in aridis montis Tumiriquiri, alt. 700 hex. (Nova Andalusia). Floret Septembri." (Neótipo, Rich. 543-290, P; fotografia do neótipo, RB !)

Figuras: 13-14

Ervas 0,15-0,5m alt.; pecíolo 1,5-2,5mm compr., pubérulo; lâmina 2,2-5,5cm, compr., 0,3-1cm larg., linear a estreitamente lanceolada, base cuneada, ápice agudo, margens levemente revolutas, ciliadas, membranácea. Racemos terminais, sub-terminal, 2-9cm compr., eixo pubescente, bráctea 0,6-1mm compr., estreitamente lanceolada, ápice agudo, caduca na flor. Pedicelo 1-1,5mm de compr., glabro. Flores 2,5-3mm compr., alvas a róseas, sépalas externas ovadas, ápice agudo, glabras na face abaxial, margens ciliadas mas sem glândulas, as abaxiais 1,5-2mm compr., 0,8-1mm larg.; a adaxial 1,5-2mm compr., 0,8-1,2mm larg.; sépalas internas 2-3mm compr., 1-1,5mm larg. suborbiculares, glabras nas duas faces, ciliadas nas margens, menores ou do mesmo comprimento que a carena. Carena 2-2,2mm compr., pétalas laterais 1,5-2mm compr. Ovário 0,8-1,1mm compr., 0,6-0,9mm larg., suborbicular, séssil, disco ausente na base, estilete 4-4,2mm compr. Cápsula 3-3,5mm compr., 2,5-2,6mm larg., elíptica, margens das valvas levemente aladas, maior que a sépala interna. Sementes 2-3mm compr., 1-1,2mm, cilíndrica, densamente adpresso-seríceas, carúncula córnea com apenas dois apêndices laterais.

Distribuição geográfica: Brasil, nos estados Amapá, Bahia, Ceará, Minas Gerais, Pará, São Paulo, Sergipe. Heliófita de habitat preferencial em campos limpos e em áreas ruderais.

Fenologia: Flores e frutos de novembro a fevereiro.

Material examinado: Brasil: **Amapá:** Matapi: rio Araguari, 20.IX.1961, J.M.Pires s/n° (MG 28417). Santana: 25.I.1961, M.Emmerich 650 (R). **Bahia:** Barreiras, 29.IX.1978, L.Coradin 1178 (CEN). Rio das Contas: Pico das Almas, vertente leste, 31.X.1988, R.M.Harley 25812 (SPF). **Ceará:** Ubajara: 08.VII.1993, F.S.Araújo s/n° (UEC 96474). **Minas Gerais:** Alpinópolis: Furnas, Faz. Salto, 08.IV.1975, F.R.Martins 243 (UEC). Formiga: 03.II.1989, A.O.Scariot 306 (CEN). Furnas: 20.II/1978, G. J. Shepherd 7047 (UEC). Juiz de Fora: estrada Juiz de Fora a Lima Duarte, km 49, 21.III.1988, L.Krieger s/n° (CESJ 21989). Olhos D'água: 03.III.1999, F.Feres 99/37 (UEC). Passos: 13/XII/1996, J.N.Nakajima 2544 (UEC 13105). **Pará:** Alto Cuminá: campos queimados, 24.XI.1928, A.J.Sampaio 5668 (R); idem, 27.XI.1928, A.J.Sampaio 5722 (R). Areia: próximo a Alagoa de Remígio, 12.VI.1953, J.C.Moraes 752 (IAN). Maracanã: Ilha de Algodoal, Praia da Picesa, 23.V.1994, M.N.Bastos 119 (IAN). Marajó: Soure, 1877, J.Schwacke 394 (R). Marapanim: Vila de Marudá, Praia do Crispin, 18.III.1994, M.N.Bastos 025 (IAN). Salvaterra: Condeixas, Transmarajoara, estrada que vai a Cachoeira de Arari, 10.I.1982, C.S.Rosário 119 (HRB). S/local, lado esquerdo do rio Tiriós, 15.V.1962, E.Oliveira 1896 (IAN). **São Paulo:** Itirapina: II. 1994, J.Y.Tamashiro 354 (UEC). Moji-Guaçu: Campos das Sete Lagoas, Faz. Campininha, 16.IX.1961, G.Eiten 2613 (SP). Rancharia: 22°24'52,9"S 51°02'35,2"W, II.1996, V.C.Souza 10905. **Sergipe:** São Miguel do Aleixo: Faz. Tanquinho, 02/VIII/1986, G. Viana 1579 (UEC).

Comentários: *P. monticola* caracteriza-se por apresentar lâmina foliar linear a estreito lanceolada, pedicelo glabro, sépalas externas seríceas com margens ciliadas e sem glândulas, e cápsula bem maior que as sépalas internas.

Descrita por Kunth (1823), tal binômio não foi aceito nos trabalhos de Bernardi (2000) e de Eriksen (2000), tendo sua validade como espécie questionada. Marques (2002) não concordou com os trabalhos citados anteriormente e aceitou esta espécie.

Bennett (1874) e Chodat (1893) aceitaram *P. monticola*, mas Bernardi (2000) a sinonimizou com *P. violacea* Aubl. emend. Marques (1979). Esta sinonimização só foi possível pois este autor rejeitou o valor taxonômico das glândulas na margem das sépalas externas, presentes em *P. monticola* e ausentes em *P. violacea*, do tamanho do fruto em relação à sépala interna, maior em *P. monticola* e menor ou igual em *P. violacea*, e do apêndice dorsal na carúncula, ausente em *P. monticola* e presente em *P. violacea*.

No campo, observamos *P. monticola* e *P. violacea* ocorrendo uma ao lado da outra em ambiente ruderal, apresentando-se perfeitamente distinguíveis. No estudo polínico (Aguiar *et al.*, in prep., Capítulo II), estas duas espécies também apresentaram diferenças que reforçaram a decisão de reconhecermos *P. monticola* como espécie distinta.

Ao descrever *P. monticola*, Kunth (1823) não designou seu tipo. Mais tarde, Chodat (1893) elegeu um tipo nomenclatural para a espécie. Neste caso, com base no código de nomenclatura botânica, iremos chamá-lo de neótipo pois não se trata de um holótipo por não ter sido designado pelo autor da espécie em seu protólogo, nem de lectótipo, pois nunca houve um holótipo para ser substituído.

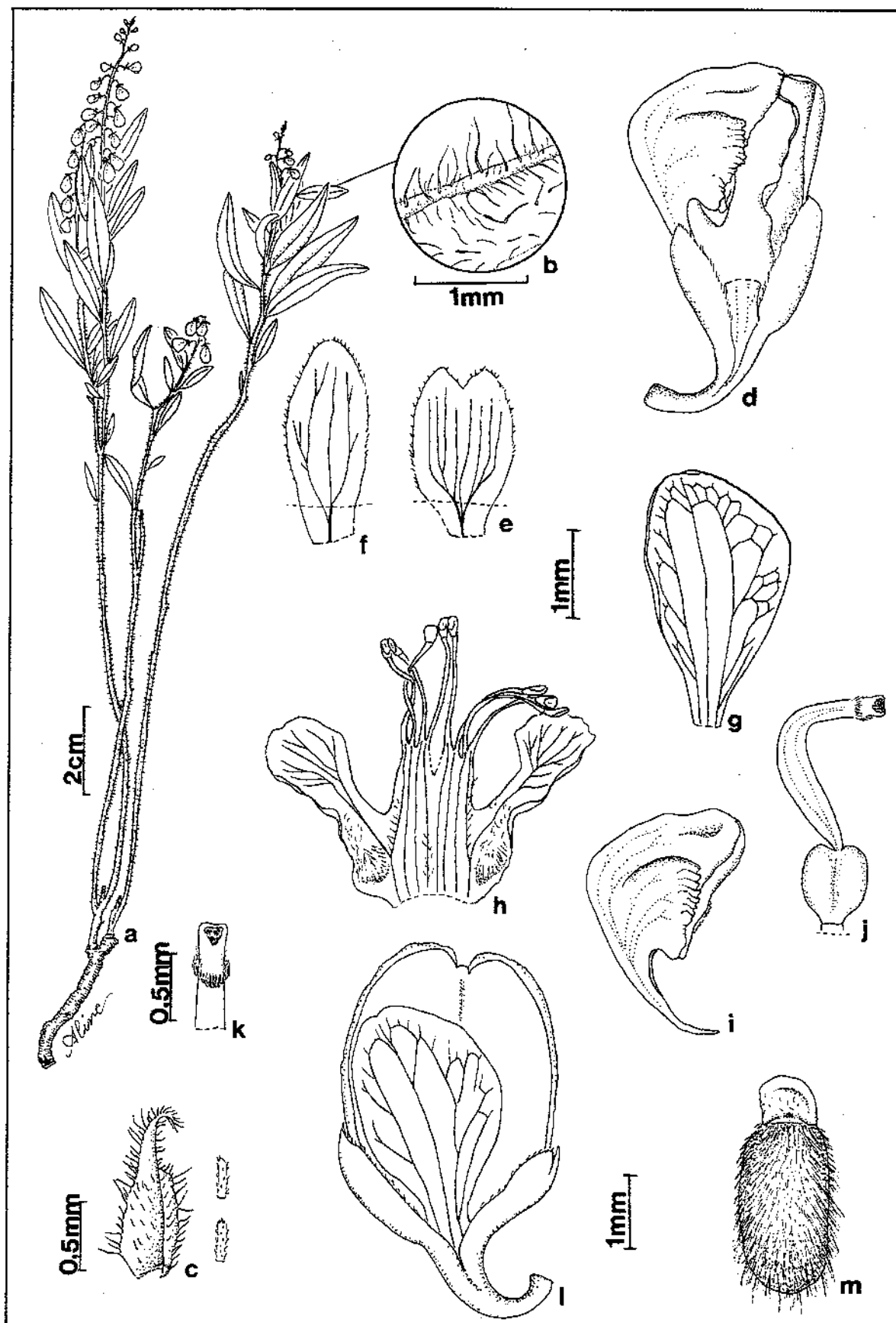


Figura 14: *P. monticola* H.B.K. (E.Oliveira 1896): a) hábito; b) detalhe de uma área da lâmina foliar; c) bráctea e bractéolas; d) flor; e) sépalas abaxiais; f) sépala adaxial; g) sépala interna; h) pétalas laterais unidas pelo dorso às margens da bainha do androceu; i) carena; j) gineceu; k) estigma; l) fruto com o cálice persistente; m) semente.

9. ***Polygala pseudohebeclada* Chodat**, Mém. Soc. Phys. et d'Hist. nat. Genève 31, part. 2(2): 66/67, t. 16, fig. 5, 7. 1893. **Tipo:** Brasil: Bahia. "Habitat in Brasiliae prov. Bahia, terra de M. Santo". Mart. s/n. (Holotipo, M; fotografia do holotipo, RB !)

= *P. ignatii* Chodat, Bot. Jahrb. Syst. 52 (Beibl. 115): 76/77, 1907. **Tipo:** Brasil: Bahia. "Habitat in prov. Bahia, campos der serra do São Ignacio." Ule 7536. (Holótipo, B; fotografia do holótipo, RB !) *syn. nov.*

Figuras: 15-16

Ervas 0,5-0,7m alt.; pecíolo 1-1,5mm compr.; lâmina 1-2,5cm, compr., 0,3-0,5cm larg., linear, lanceolada, elíptica, oblonga ou obovada, base aguda, ápice agudo a obtuso, margens levemente revolutas, ciliadas, rígido-membranácea. Racemos terminais, subterminais, 2-10cm compr., eixo adpresso-piloso, bráctea 1-1,3mm compr., estreitamente lanceolada, ápice agudo, caduca na flor. Pedicelo 1,5-2mm de compr., glabro. Flores 5-7mm compr., alvas a róseas, sépalas externas ovadas, ápice agudo, glabras na face abaxial, margens ciliadas mas sem glândulas, as abaxiais 2-2,5mm compr., concrescidas cerca de 1,5-2mm larg.; a adaxial 2,5-3,5mm compr., 1,3-1,5mm larg.; sépalas internas 4-6,5mm compr., 3-4mm larg., subtriangulares, glabras nas duas faces, ciliadas em apenas uma das margens, do mesmo comprimento, ou um pouco maiores que a carena. Carena 4,5-6mm compr., pétalas laterais 4-6mm compr. Ovário 0,8-1mm compr., 0,7-0,9mm larg., oblongo, séssil, disco ausente na base, estilete 5,5-6,5mm compr. Cápsula 4,5-5,5mm compr., 2,5-3mm larg., oblonga, margens das valvas levemente aladas, um pouco menor que a sépala interna. Sementes 4-4,5mm compr., 1,1,2mm larg., oblongas, densamente adpresso-seríceas, carúncula córnea com dois apêndices laterais e um apêndice dorsal.

Distribuição geográfica: Brasil, endêmica da Chapada Diamantina, estado da Bahia.

Heliófita preferencialmente em locais abertos, em campo rupestre ou beira de estradas.

Fenologia: Flores e frutos nos meses de janeiro a março e de julho a setembro.

Material examinado: Brasil: Bahia: Abaíra: Cabaceira, Riacho Fundo, atrás da Serra do Bicota, 25.X.1993, W. Ganey 2330 (SPF); Campo da Pedra Grande, 19.II.1992, B. Stannard s/n° (SPF 91261). Ibiraba: 07.II.1989, P. Rocha 27 (SPF). Jacobina: beira de estrada, 01.VIII.2001, M.C. Marques 416 (RB); idem, 01.VIII.2001, M.C. Marques 417 (RB); idem, Serra da Jaboticaba, 13.VII.1982, W. Fonseca 304 (HRB); idem, Serra do Tombador, 19km ao norte de Jacobina, BR-324, 17.I.1997, M.M. Arbo 7379 (CEPEC); idem, Serra de Jacobina (Serra das Figuras), 14.IV.1999, L.P. Queiroz 5514 (HUEFS); idem, Morro do Vizinho ao Monte Tombador, 24.VI.1999, F. França 3090 (HUEFS). Lagoinha: 22km ao Norte de Lagoinha, 06.III.1974, R.M. Harley 16829 (RB). Lençóis: estrada para Lençóis, próximo a Faz. Remanco, 29.X.1978, G. Martinelli 5353 (RB); idem, Chapada Diamantina, 21.VIII.1996, A.A. Conceição 089 (UEC). Mirangaba: Carrasco, 23.IV.1981, W.N. Fonseca 399 (HRB); idem, 27.IV.1981, R.P. Orlandi 363 (HRB). Morro do Chapéu: Serra do Tombador, 20.II.1971, H.S. Irwin 32635 (NY); idem,

04.XII.1980, A.Furlan s/n° (SPF 18160); idem, estrada Morro do Chápeu-Jacobina, 29.VI.1996, A.M.Giulietti 3251 (ALCB). Mucugê: Faz. Pedra Grande, estrada para Boninal, campo rupestre, 17.II.1997, M.L.Guedes 5788. Raso da Catarina: Jeremoabo/Paulo Afonso, 16.V.1981, H.P.Bautista 456 (HRB). Olindina: Faz. Olhos d'água, 25.V.1993, O.Barreto Borges 08 (HRB). Rio de Contas: 10-13km ao norte da cidade na estrada para o povoado de Mato Grosso, 27.X.1988, R.M.Harley 25686 (CEPEC, SPF). São Inácio: ca. de 4km de São Inácio, próximo a Xique-Xique, 25.II.1977, R.M.Harley 19060 (CEPEC); idem, 29IX.1991, M.Rodrigues s/n° (SPF 71661). Sento Sé: 09.IX.1981, L.M.C.Gonçalves 214 (HRB). Umburanas: Serra do Curral Feio, 10.IV.1999, L.P.Queiroz 5221 (HUEFS), idem, 12.IV.1999, L.P.Queiroz 5430 (HUEFS). Xique-Xique: Serra Tiririca, Gruta do Pequenino, 11.V.1912, Zehntner 085 (R); idem, Hotel Serra de Ouro, 23/X/1990, Alina Freire-Fierro 2071 (SPF); idem, 23/IV/1999, R. Forzza 1281 (SPF); idem, 28/IV/1999, R. Forzza 1415 (SPF).

Comentários: *P. pseudohebeclada* caracteriza-se por apresentar pedicelo glabro, flores cônicas, sépalas externas seríceas com margens ciliadas e sem glândulas, sépala interna subtriangular e ciliada em apenas metade da margem, e sem disco na base do ovário. Ao descrevê-la, Chodat (1893) a diferencia de *P. hebeclada* por não apresentar brácteas persistentes após a frutificação e por não possuir disco envolvendo a base do ovário, nem glândulas calicinais. Em 1914, o próprio Chodat descreve *P. ignatii*, espécie que seria muito próxima de *P. pseudohebeclada*, da qual se separa pela densidade menor do indumento. Sinonimizamos *P. ignatii* com *P. pseudohebeclada* pois, além da densidade do indumento ser variável, todas as populações conhecidas destas plantas provêm da Chapada Diamantina. Suas flores cônicas são muito características, distintas das demais espécies de *Hebeclada* onde o formato básico da flor é orbicular. O pedicelo floral muito curto curva-se de tal modo que as flores se apresentam como campânulas viradas para a base, rigidamente fixadas ao eixo do racemo. Outras espécies também podem ter pedicelos recurvados mas, como estes são mais longos, as flores parecem estar pêndulas e flexíveis. No estudo polínico (Aguiar *et al.*, in prep., Capítulo II), também observamos que os grãos de pólen destas duas espécies são idênticos.

Apesar de todas estas características em comum, Bernardi (2000) sinonimiza *P. pseudohebeclada* com *P. mollis* e *P. ignatii* com *P. hebeclada*. A separação de *P. pseudohebeclada* e de *P. ignatii* entre as sinonímias de duas espécies distintas quanto à presença de glândulas calicinais ou de disco ao redor do ovário evidencia, mais uma vez, que estas sinonimizacões decorrem do fato deste autor não ter reconhecido o valor taxonômico destes caracteres adotados por Chodat (1893) que, neste estudo, foram reconhecidas como válidas. É fato que nem *P. mollis* nem *P. pseudohebeclada* possuem glândulas calicinais ou disco envolvendo a base do ovário. Mas as sépalas internas são oblongas em *P. mollis* e subtriangulares em *P. pseudohebeclada* e em *P.*

ignatii. Ainda que pareça pouco, é a morfologia das sépalas internas de *P. pseudohebeclada* que faz com que suas flores sejam cônicas.

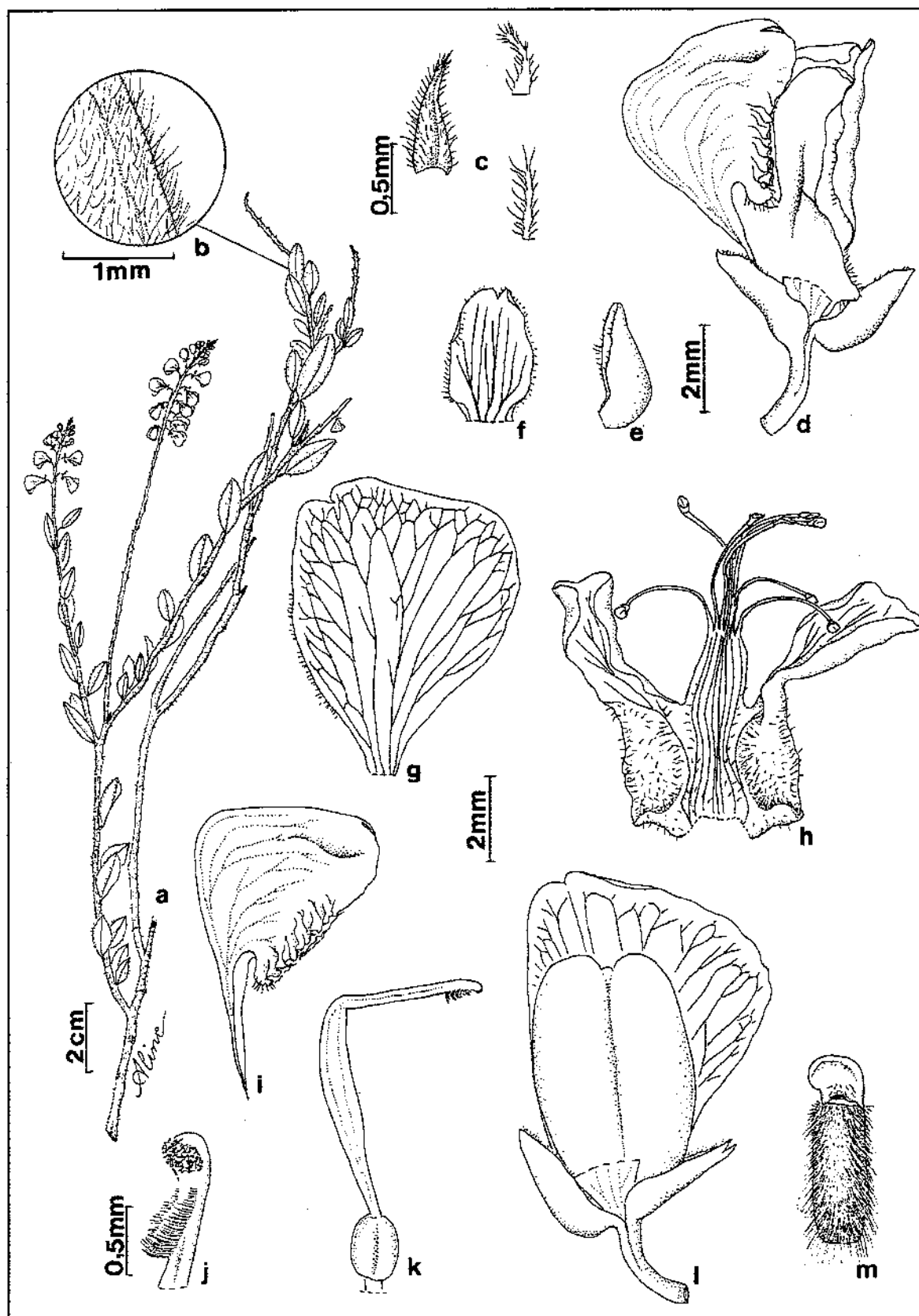


Figura 15: *P. pseudohebeciada* Chod. (R.M. Harley 16829): a) ramo; b) detalhe de uma área da lâmina foliar; c) bráctea e bractéolas; d) flor; e) sépala adaxial; f) sépalas abaxiais; g) sépala interna; h) pétalas laterais unidas pelo dorso às margens da bainha do androceu; i) carena; j) estigma; k) gineceu; l) fruto com o cálice persistente; m) semente.

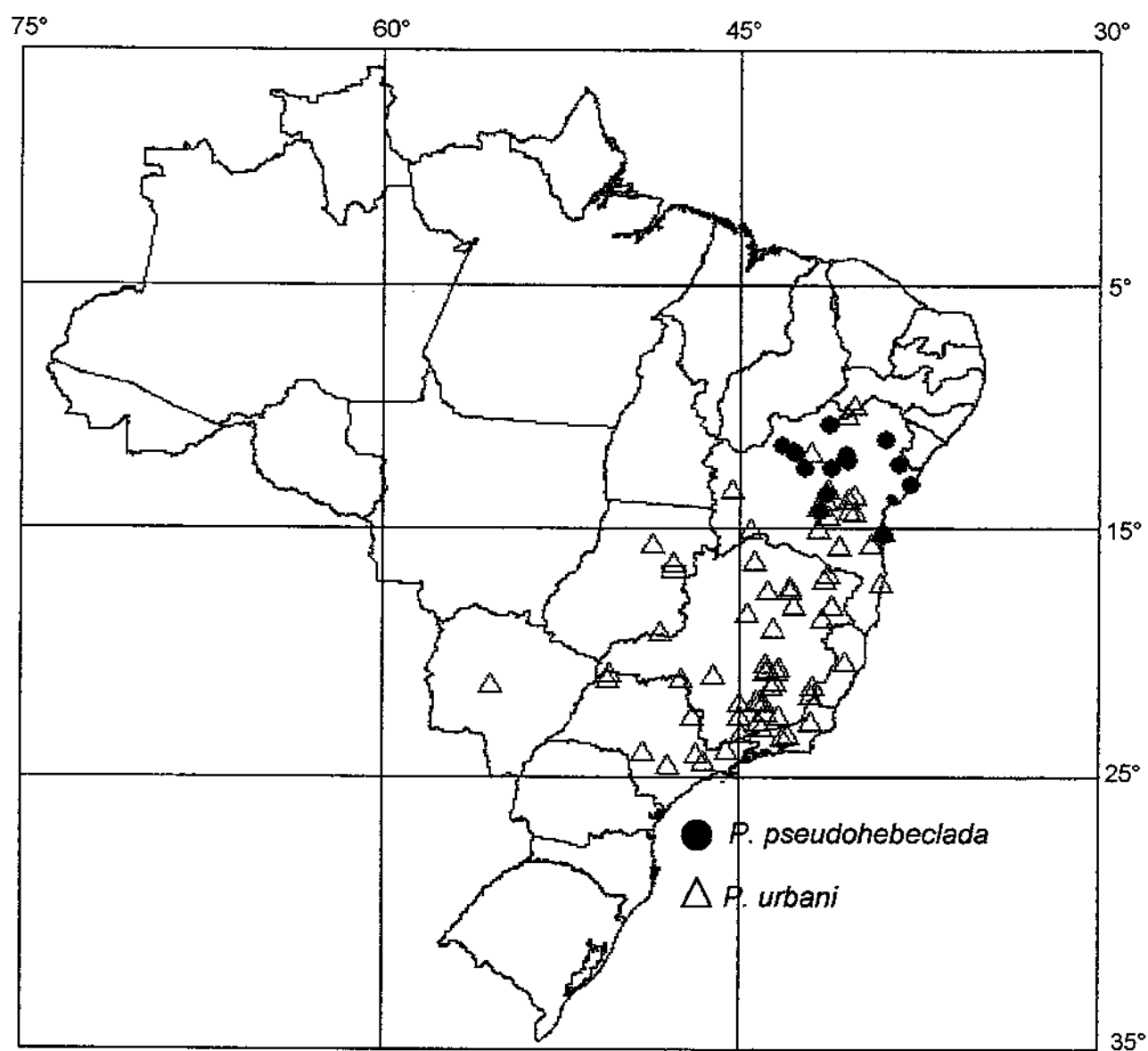


Figura 16: Distribuição geográfica de *Polygala pseudohebeclada* e *P. urbani*

10. ***Polygala rhodoptera* Mart. ex Benn.**, in Martius, Fl. Bras. 13(3): 13, t. 6 et 30A, fig. 7 1874; Wurdack et Smith in Reitz., Fl. Illust. Catarinense, Fasc. Poliga.: 6, t. 1, fig. a-e. 1971. **Tipos:** Brasil: Minas Gerais. A. Saint. Hilaire, catalogo D (Holótipo, P; fotografia do holótipo, J.F.Macdride 34962, RB !)

Figuras 17 e 20

Ervas 0,15-0,70m alt.; pecíolo 1-2mm compr.; lâmina 0,8-3,5cm compr., 0,2-1,5cm larg., linear, lanceolada, elíptica, base aguda, ápice agudo a atenuado, margens planas ou revolutas, margens calosas sub-discolores, ciliadas, membranácea a coriácea. Racemos terminais, raro subterminais, 2-14cm compr., eixo pubérulo, bráctea 1-1,5mm compr., lanceolada ou estreitamente ovada, ápice agudo ou atenuado, persistente após a frutificação, bractéolas caducas na flor. Pedicelo 3-4mm de compr., glabro, recurvo ou não desde a floração. Flores 3-4mm compr., róseas a purpúreas, sépalas externas glabras na face abaxial, margens ciliadas e com glândulas, as abaxiais 1,5-2mm compr., concrecidas cerca de 1,3-1,8mm larg.; a adaxial 1,8-2,9mm compr., 1-1,3mm larg., ovadas, oblongas ou suborbiculares, ápice obtuso; sépalas internas 3-4mm compr., 2-2,5mm larg., suborbiculares, glabras nas duas faces, sem nervuras proeminentes, ciliadas ou não nas margens, menores ou do mesmo comprimento da carena. Carena 3-4mm compr., pétalas laterais 3-3,5mm compr. Ovário 0,8-1mm compr., 0,6-0,8mm larg., suborbicular, sésil, disco envolvendo a base, estilete 4,5-6mm compr. Cápsula 3,5-4mm compr., 2,5-3,5mm larg., elíptica, menor ou do mesmo tamanho que as sépalas internas. Sementes 2,5-3mm compr., 1-1,2mm larg., oblongas; carúncula córnea com dois apêndices laterais e um dorsal.

Distribuição geográfica: Brasil, nos estados da Bahia, Goiás, Mato Grosso e Minas Gerais. Xerófita e heliófita, ocupa ambientes abertos como campos limpos e rupestres.

Fenologia: Flores e frutos nos meses de outubro a abril.

Material examinado: Brasil: **Bahia:** Abaíra: Campo de Ouro Fino, 26.I.1992, J.R.Pirani s/n° (SPF 91713). Barra da Estiva: ca. 6km ao Norte de barra de Estiva, 18.V.1999, V.C.Souza 22692 (UEC). Barreiras: BR 020, próximo ao Rio de Ondas, 21.VII.2000, V.C.Souza 24381 (UEC). **Goiás:** Alto Paraíso: estrada Alto Paraíso, campos belos, 28.II.1991, A.Freire-Fierro 3016 (SPF). Minacu: 11.III.1992, T.B.Cavalcanti 1172 (CEN). Cavalcante: Estrada balsa da Coterra (rio Tocantins) Vila Veneno, km I, 13.XII.2000, G.Pereira-Silva 4474 (CEN); idem, km 3,5, 22.II.2001, G.Pereira-Silva 4770 (CEN); idem, estrada Vila Veneno, Serra Branca, km 3,6, margem direita do rio Macacão, 20.II.2002, G.Pereira-Silva 5885 (CEN); idem, canteiro de obra rio São Felix, km 19, margem direita do rio do Carmo, 22.VIII.2001, G.Pereira-Silva 5317 (CEN). Colina do Sul: 11.III.1992, T.B.Cavalcanti 1189 (CEN). Cristalina: cerrado abaixo da área de empréstimo, 27.VI.2002, A.A.Santos 1307 (CEN); Pirenópolis: Pousada Bela Vista, 15.III.2002, M.L.Fonseca 3253 (IBGE). Simolândia: 18.II.2003, R.C.Mendonça 5240 (IBGE). **Mato Grosso:** Brasil: Barra do Garças: Indianópolis, 20.III.1997, G.F. Arbocz 3476 (ESA, UEC, RB).

Diamantino: Faz. Cocal, 17.V.1997, V.C.Souza 16196 (ESA). São Felix do Araguaia: estrada entre a Vila de Pontinópolis e a Serra do Magalhães, 21.III.1997, V.C.Souza 14747 (ESA). **Minas Gerais:** Gouveia: Rodovia Curvelo-Diamantina, ca. 37km de Gouveia direção a Curvelo. 05.IV.1998, V.C.Souza 20909 (ESA). Santana do Riacho: Serra do Cipó, 10.III.1995, V.C.Souza 8135 (ESA). Santo Hipólito: Estrada Santo Hipólito a Diamantina km. 69, campo, beira da estrada, 30.XI.1976, G.J.Shepherd 3840 (UEC). Três Marias: estrada Três Marias a Corinto, 30.XI.1976, G.J.Shepherd 3821 (UEC).

Comentários: *Polygala rhodoptera* caracteriza-se por apresentar pedicelo com 3-4mm compr., isto é, tão longo quanto o comprimento da flor, e recurvo nas flores e nos frutos. Suas sépalas internas são suborbiculares, de textura delicada e sem nervuras proeminentes.

Espécie descrita por Bennett (1874), que adotou o nome indicado no material tipo por Martius, foi transferida por Chodat (1893) para *P. hebeclada* como var. *petiolata*, principalmente devido ao tamanho maior do pedicelo neste táxon. Apesar de compartilhar com *P. hebeclada* a bráctea persistente após a frutificação, assim como a presença de glândulas calicinais e de disco envolvendo a base do ovário, sua morfologia floral se distingue por apresentar o pedicelo longo (3-4mm) e recurvo, além das sépalas internas orbiculares, sem nervuras proeminentes, ao contrário de *P. hebeclada* que apresenta pedicelo curto (1-2mm) e ereto e as sépalas internas oblongas, rígidas e com nervuras proeminentes.

As diferenças em relação à morfologia floral entre os dois táxons são relevantes. Apesar de apresentarem lâminas foliares bastante semelhantes, e serem xerófitas e heliófitas e ocuparem ambientes abertos como campos limpos, rochosos e campestres, nós as reconhecemos como espécies distintas. *P.hebeclada* var. *hebeclada* diferencia-se de *P. rhodoptera* por apresentar pedicelo ereto com apenas 1,5-2mm compr. e por suas sépalas internas se apresentarem oblongas, rígidas e com nervuras proeminentes, e não suborbiculares, delicadas e sem nervuras proeminentes como em *P. rhodoptera* que, também, possui pedicelo curvo.

P. rhodoptera é aceita por Wurdack (1974), com o qual concordamos, e discordamos de Marques (1979) e Bernardi (2000) que a sinonizaram novamente sinonimizada com *P. hebeclada*.

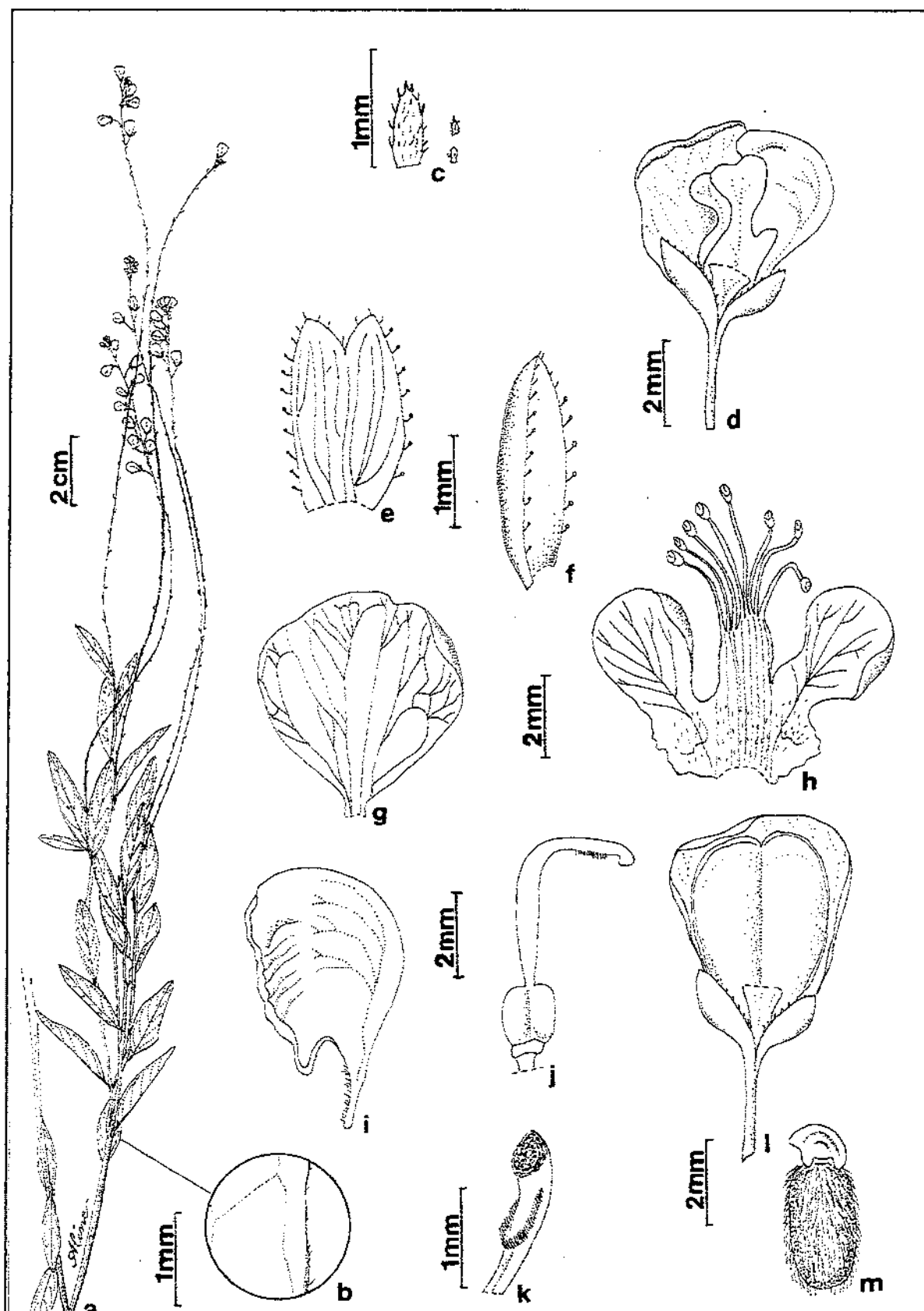


Figura 17: *P. rhodoptera* Mart. ex Benn (ESA 044815): a) ramo; b) detalhe de uma área da lâmina foliar; c) bráctea e bractéolas; d) flor; e) sépalos abaxiais; f) sépala adaxial; g) sépala interna; h) pétalas laterais unidas pelo dorso às margens da bainha do androceu; i) carena; j) gineceu; k) estigma; l) fruto com o cálice persistente; m) semente.

11. ***P. urbani* Chodat**, Mém. Soc. Phys. et d'Hist. nat. Genève 31, part. 2(2): 58, t. 15, fig. 29-30. 1893; M.C.Marques, Rodriguésia 48:164-174, fig.29-32. 1979. **Tipo:** Brasil. Minas Gerais: "Habitat in Brasiliae prov. Minas Gerais ubi legit Prof. Pizzarro (Gabin. de Bot. et Zool. fac. de Rio, n° 86, n° 10)" (Sintipos, B; fotografias dos sintipos, RB !)

Figuras 16 e 17

Subarbusto 0,30-2m alt.; pecíolo 2-3mm compr.; lâmina 2-5,5cm, compr., 0,9-2,3cm larg., lanceolada, ovada, elíptica ou raramente oblonga, base aguda, raro obtusa e levemente assimétrica, ápice agudo, margens planas ou levemente revolutas, ciliadas, membranácea. Racemos terminais ou subterminais, 1,5-8cm compr., eixo adpresso-piloso, brácteas e bractéolas persistentes caducas na flor, bráctea 2-2,5mm compr., lanceolada, ápice atenuado. Pedicelo 2-3mm de compr., adpresso-piloso, recurvo desde a floração. Flores 5-8mm compr., róseas a purpúreas, sépalas externas lanceoladas, ápice agudo, glabras na face abaxial, margens ciliadas com glândulas, as abaxiais 2,5-3mm compr., conchadas cerca de 1,5-2mm larg.; a adaxial 3,5-4mm compr., 1,5-2mm larg.; sépalas internas 6-8mm compr., 5-6mm larg., suborbiculares, glabras nas duas faces ou pubérulas no terço dorsal, ciliadas ou não na margem, pouco menores ou do mesmo comprimento que a carena. Carena 5-7mm compr., pétalas laterais 4,5-6mm compr. Ovário 1,2-1,3mm compr., 1-1,2mm larg., suborbicular, sésil, disco ausente na base, estilete 6-7mm compr. Cápsula 5-6mm compr., 4-5mm larg., elíptica ou suborbicular, menor que a sépala interna. Sementes 2,5-4mm compr., 1,5-2mm larg., oblongas, carúncula córnea com apenas dois apêndices laterais.

Distribuição geográfica: Brasil, nos estados de Goiás, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Distrito Federal. Heliófita preferencialmente em campos úmidos, base de serra, beira de estrada, margem de cachoeira, em caminho de floresta, campo úmido, encostas, campos arenosos e solos pedregosos.

Fenologia: Flores e frutos nos meses de novembro a maio.

Material examinado: Brasil: **Bahia:** Abaíra: subida da Forquilha da Serra, 23.XII.1991, D.J.N.Hind 50273 (ESA). 06.XII.1983, M.Sugiyama 385 (SP). Barra da Estiva: ca. 6km de Rio Preto, 29.I.1974, R.M.Harley 15662 (CEPEC). Barra de Choça: Estrada que liga Barra de Choça à Roda d'Água, 22.XI.1978, S.A.Mori 11317 (CEPEC). Brumado: Serra das Éguas, 10.II.1990, A.M.Miranda 122 (IBGE). Cocos: Espião Mestre, 15.III.1972, W.R.Anderson 36960 (UB). Cruz das Almas: X.1950, G.Pinto 0204 (IAC). Curral de dentro: estrada Bahia-Montes claros, cerrado, 29.I.1965, R.P.Belém 382 (UB). Iaçú: Morro da Garrafa, 22.II.1997, E.Melo 2034 (ESA). Juazeiro: Serra do Mulato, 27.III.2000, N.G.Jesus 896 (SPF). Itiruçu: Km 07 da rodovia Itiruçu/Maracás (BA 554), 13.II.1979, T.S. dos Santos 3433 (CEPEC). Jussara: Toca, 02.IV.1984, O.A.Salgado 336 (HRB). Lagedo do Tabocal: entrada para Maracás, capoeira próximo a mata, 04.II.1999, F.França 2619 (HUEFS). Lagoa Encantada: ca. 19km ao norte de

Ibicoara, próximo do Brejão, 01.II.1974, R.M.Harley 15784 (CEPEC). Porto Seguro: Trancoso, ca. 6-7km na estrada que liga Arraial d'Água à Trancoso, 12.XII.1991, S.C. Sant'Ana 066 (CEPEC); idem, 05.XI.1983, R.Callejas 1962 (RB); idem, 09.V.2002, L.P.Almeida 95 (CEN). Rio de Contas: na estrada ca. de 3km da estrada de Rio de Contas vindo de Livramento, 05.VIII.2001, M.C.Marques 428 (RB); idem, 06.III.1994, V.C.Souza 5275 (ESA); 15/VII/2001, V.C.Souza 25969 (UEC). Maracás, Faz. Caboclo, 27.II.2000, R.P.Oliveira 345 (CEN). Mucugê: Faz. Pedra Grande, 17.II.1997, M.L.Guedes 5788 (SPF). Rui Barbosa: Serra do Orobó, 09.VII.1978, C.T.Rizzini 1071 (RB). Salvador: Área de Pituaçu, 17.XI.1992, M.L.Guedes 2574 (HRB). Vitória da Conquista, 22.II.1975, E.Gusmão 58 HRB); idem, estrada Rio-Bahia Km 900, de Vitória da Conquista para Teófilo Otoni, 19.XII.1966, L.Emygdio 2507 (R). **Distrito Federal:** Brasília: Landim, 16.XII.1965, H.S.Irwin 11330 (SP). **Espírito Santo:** Colatina: 13.I.1985, J.R.Pirani 1122 (SPF). Olaria: Próximo à Guarapari, 28.I.1964, Hoehne 5550 (SP). Santa Tereza: estrada para Alto Santo Antonio, próximo ao Vale Canaã, 23.IV.1983, A.L.Peixoto 1804 (RB). **Goiás:** Abadiânia: rodovia Anápolis/BSB, Faz. Curralinho das Lajes, 26.III.2002, M.L.Fonseca 3379 (IBGE). Alexania: 18.II.2003, G.P.Silva 7137 (CEN). Cristalina: 14.V.2002, A.A.Santos 1128 (CEN). Formosa: 30.III.1966, H.S.Irwin 14263 (SP). Niquelândia: Barragem da Vila Macedo, 20.VI.1995, M.L.Fonseca 334 (IBGE); idem, BR-532, km 03, 17.IX.1996, M. Aparecida da Silva 3081. Serra Geral do Paraná: 23.III.1973, W.R.Anderson 7829 (UB). **Mato Grosso do Sul:** Campo Grande: Vila Carvalho: 04.V.1984, A.O. s/n° (SPF 74118); campus da UFMS-C.G/M.S., 24.I.1986, A. Crispim s/n° (SPF 74117). **Minas Gerais:** Antonio Carlos: Inst. Miss., 07.I.1972, P.L.Krieger 11415 (CESJ). Barão de Cocais: mata, VIII.1953, P.L.Roth 16326 (CESJ). Barro Preto: 12.II.1918, A.Gehrt 1502 (UEC). Belo Horizonte: Pampulha, 28.XII.1948, Palácios 3757 (R); idem, Serra do Curral, VIII.1956, P.L.Roth 16323 (CESJ), idem, Serra da Piedade, 13.I.1971, H.S.Irwin 30272 (UB); idem, Serra do Cândido, II.1934, A.J.Sampaio 6508 (R); idem, 24.I.1934, A.J.Sampaio 6360 (R); Serra do Curral, 1958, J.Vidal 239 (R); idem, 1958, J.Vidal 250 (R); idem, I.1958, J.Vidal 181 (R); idem, 05.II.1900, T.Pereira s/n° (SP 19698); Faz. Baleia, 19.I.1943, A.P.Viegas (IAC 07213). Bom Jardim de Minas: na direção de Juiz de Fora, 02.II.1998, J.H.A.Dutilh 50 (UEC). Barroso: Mata do Baú, 20.X.2001, L.C.S.Assis 332 (CESJ). Caparaó: Parque Nacional do Caparaó, Córrego do Inácio, 17.XII.1988, L.Krieger s/n° (CESJ 23333). Capela Nova do Betim: III.1916, A.Lutz 960 (R). Cristália: Morro do Chapéu, 06.I.1986, C.Kameyama s/n° (SPF 41092). Diamantina: 25.II.1968, H.S.Irwin 20872 (SP); 09.XII.1992, H.F.Leitão Filho 27624 (UEC); 10.XII.1992, H.F.Leitão Filho 27852 (CEN); estrada para Biribiri, 31.X.1981, A.M.Giulietti s/n° (SPF 21977); 08.XII.1992, H.F.Leitão Filho 27387 (UEC); 10.XII.1992, H.F.Leitão Filho 27657 (UEC). Grão Mogol: estrada para Cristália, 24.I.2002, A.S.Flores 797 (UEC). Francisco Sá: 13.II.1969, H.S.Irwin 23204 (SPF). Ibitipoca: Conceição do Ibitipoca, estrada para Moreiras, 16.XI.2001, F.R.G.Salimena 972 (CESJ). Januária: Serra das Araras, 21.IV.1973, W.R.Anderson 9346 (UB). Juiz de Fora: 18.V.1945, P.L.Krieger 1057 (SP); idem, Morro do Imperador, 1993, R.G.Silva s/n° (CESJ 32745); idem, 28.XI.2001, D.S.Pífano s/n° (CESJ 35135). Lavras: XII.1933, J.F.Castro 14 (SP); campus ESAL, 13.II.1983, S.C.Pereira s/n° (UEC 32168); 29.X.1983, M.L.Gavilanes 978 (UEC); 08.XII.1983, S.J.Sarti 15777 (UEC). Medina: km 938 da BR-04, depois de Medina, 16.I.1969, G.Pabat 8339 (R); rodovia BR-116, 13.VI.1983, G.Hatschbach 46320 (RB). Montes Claros: estrada para Juramento, 15.V.1977, P.E.Gibbs 5119 (UEC). Mucugê: Faz. Pedra Grande, estrada para Boninal, 17.II.1997, M.L.Guedes 5788 (ALCB). Ouro Branco: 26.V.1978, P.L.Krieger 16224 (CESJ). Ouro Preto: 02.I.1977, P.E.Gibbs 4092 (UEC); idem, 22.I.1986, L. Bernacci 220 (FFCLRP). Passo Quatro: Serra da Mantiqueira, Estação Florestal da Mantiqueira, 03.IV.1949, J.Vidal s/n° (R 135271). Pedra Azul: próximo à divisa com a Bahia, limite de Pedra Azul e André Fernandes, BR. 116, km 38, 29.I.1980, J.Semir 10922 (UEC). Sabará: beira da estrada de ferro, I.1916, F.C.Hoehne 6813 (R); idem, F.C.Hoehne 6907 (R); idem, I.1916, F.C.Hoehne 6904 (SP). Santa Bárbara: Parque do Caraça, 11.I/1996, V.C.Souza 10046 (UEC). Santa Bárbara do Mato Dentro: 08.I.1921, F.C.Hoehne 4849 (SP); 10.I.1921, F.C.Hoehne 4998 (SP). Santa Luzia: 25.X.1945, V.Assis 06 (R); idem, Faz. Nova Granja, s/data, N.Vidal s/n° (R 73005); idem, Faz. Chicana, 25.X.1945, V.Assis 06 (SP). São Gonçalo do Rio Abaixo: 23.IV.2002, J.A.Lombardi s/n° (SPF 153069). São João Del Rey: caminho de Cala-Boca, 04.IV.1921, B. Lutz 013 (R); idem, 21.IV.1954, A.Lutz 1646. São Tomé das Letras: 01.VII.1987, L.S.Kisoshita 19475 (UEC). Serra da Piedade, XI.1915, F.C.Hoehne 6340 (R). Teófilo Otoni: 08.III.1977, G.J.Shepherd 4382

(IBGE, UEC); 08.III.1977, G.J.Shepherd 4392 (UEC). Tiradentes: próximo à cidade, 06.XII.1983, H.F.Leitão 15218 (UEC); estrada entre Tiradentes e São João Del Rey, 06.XII.1983, M.Sugiyama 385 (SP); 06.XII.1983, M.Sugiyama 388 (SP). Tombos: Faz. Sete Voltas, 18.I.1936, M.Barreto 6307 (R).Turvo, 24.IV.1926, Hoehne s/n° (UEC**). Turmalina: km56, rodovia Turmalina à Virgem da Lapa. Santa Rita de Jacutinga, beira da mata, 13.II.1972, P.L.Krieger 11526 (CESJ). São João Del Rey: Bengo, X.1969, Pe. L. Krieger 7424 (CUJS). Várzea da Palma: Faz. Mãe d'Água, 23.XI.1962, A.P.Duarte 7528 (RB). Vespasiano: Faz. Granja Nova, s/data, N.Vidal s/n° (R 86035). **Rio de Janeiro:** Petrópolis: Correias, Contraforte Oeste – Serra dos Órgãos, 20.V.1970, L.Barcia 076 (R); idem, Faz. Rogério Marinho, J. Barcia 482 (R); idem, Faz. Bonfim, 22.X.1921, J.Barrio 265 (R). Santa Maria Madalena: base do Morro Dubois, beira de mata, 26.VII.1996, J.P.Souza 652 (ESA). Teresópolis: 02.I.1971, J.Barcio 231 (R). **São Paulo:** Arandu: X.1974, M.F.Sugizata 50 (BOTU). Buritizal: IV.1981, H.F.Leitão Filho 12487 (UEC). Guarulhos: III.1981, O.Yano 3200 (SP). Itapetininga: I.1950, J.I. de Lima s/n° (RB 69482). Itobi: 11.XI.1994, A.M.G.A.Tozzi s/n° (UEC 81344). Jales: 12.I.1950, W.Hoehne s/n° (SPF 12639). Jundiá: 04.IV.1915, A.C.Brade s/n° (SP 6774); idem, I.1941, W.Hoehne 11089 (SPF); idem, Serra do Japí, 09.V.1984. J.I.Michair 16466 (IBGE, UEC); idem, 25.V.1994, J.Semir 31656 (UEC). Pedregulho: estrada de terra em Estreito, 14.I.1997, K.Matsumoto 046 (UEC). Taubaté: Lt. Santo Antônio-Taubaté. 12.I.1987, J.Augusto s/n° (R 73038). S/local: 16.II.1944, D. Pickel 808 (SP). Turmalina: I.1997, L.Y.S.Aona 97/121 (UEC).

Comentários: *Polygala urbani* caracteriza-se por apresentar flores com 6-8mm compr., sépalas externas com margens sem glândulas, pedicelo com indumento adpresso-piloso e carúncula com apenas dois apêndices laterais.

Desde a sua descrição por Chodat (1893), esta espécie não tem apresentado problemas de circunscrição, sendo citada em diversos trabalhos regionais (Marques 1979, 2002; Silva 2001; Aguiar 2002;). No entanto, Bernardi (2000) a sinonimizou com *P. mollis*, que tem sua ocorrência registrada para a região dos Andes, enquanto que *P. urbani* para a região sudeste e sul do nordeste brasileiro. Além disso, *P. mollis* possui pedicelo glabro, glândulas calicinais ausentes nas margens das sépalas externas, e flores distintamente menores que em *P. urbani*. Dados polínicos (Aguiar *et al.*, in prep., capítulo I) também mostraram que esta espécie possui uma característica única dentre as estudadas, que é a disposição sinuosa das endoaberturas em torno do plano equatorial do grão de pólen, contrastando com todas as demais espécies que apresentam endoaberturas dispostas paralelamente, inclusive nas outras espécies que Bernardi (2000) sinonimizou com *P. mollis*, tais como *P. martiana* e *P. pseudohebeclada*. Esta característica polínica fortalece a aceitação de *P. urbani* como espécie distinta de *P. mollis*.

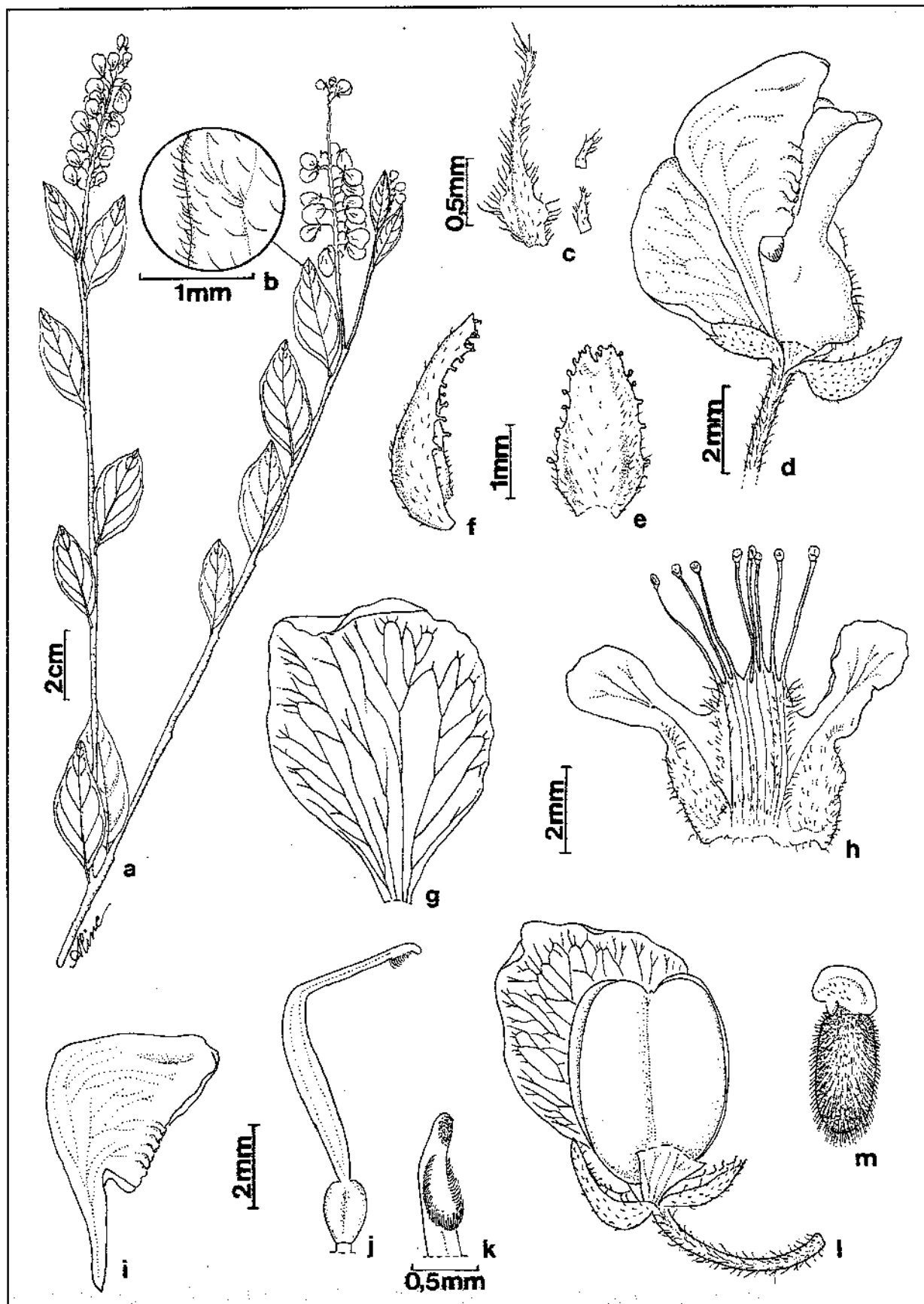


Figura 18: *P. urbani* Chod. (R.M. Harley 15662): a) detalhe do ramo; b) detalhe de uma área da lâmina foliar; c) bráctea e bractéolas; d) flor; e) sépala abaxiais; f) sépala adaxial; g) sépala interna; h) androceu unido às pétalas laterais; i) carena; j) gineceu; k) estigma; l) fruto com o cálice persistente; m) semente.

12. ***P. violacea* Aubl. emend. Marques**, Rodriguésia 48:175-186, est. 35-36. 1979.

= *P. violacea* Aubl., Hist. pl. Guian. Franc. 2: 735, t. 294. 1775. **Tipo:** Guiana Francesa: "Habitat in pratis et semitis caienne et Guianae, Fusse s/nº, s/ data" (BM).

= *P. cinerea* Willd., Sp. Pl. 3: 880. 1802; De Candolle, Prod. 1: 330. 1824; Bennett in Martius, Fl. Bras. 13(3): 11, 1874. **Tipo:** Guiana: "Habitat in pratis & seminetis Guianae" s/ coletor e s/ data (Holótipo P).

= *P. angustifolia* Kunth. in Humboldt, Bonpland et Kunth, Nov. Gen. et Sp. Pl. 5: 405, t. 1. 1821. Bennett in Martius, Fl. Bras. 13(3): 13, t. 30. A, fig. 13. 1874; Chodat, Mém. Soc. Phys. et d'Hist. nat. Genève 31, part. 2(2): 52-53. 1893.

= *P. angustifolia* var. *linearifolia* Chodat, l.c.: 53. 1893. **Tipo:** Brasil. Ceará. "Brasília, prov. Ceará. Gard. 816. In Antilis: St.-Thomas, in fruticetis umbrosis" (Sintipos, P).

= *P. camporum* Benth., Hook. Journ. Bot. 4: 100. 1842. **Tipo:** Brasil. Piauí. "Dry savannahs of the Rio Branco, Schomburgk 816" (Holótipo, P)

= *P. brizoides* A.St.-Hil. et Moq., in A.St.Hil, Jussieu et Cabess., Fl.Bras. Mer. 2:44, t.88. 1829; Bennett in Martius, Fl.Bras. 13 (3): 13, t.30.A, fig. 13 (semen) 1874; Blake, N. Am. Fl. 25(5): 340. 1924. Steyerl., Fieldiana 28: 300. 1952.

= *P. monticola* var. *brizoides* (A. St.-Hil.) Steyerl., Fieldiana 28: 300. 1952.

Figuras: 19-20

Ervas 0,10-0,55m alt.; pecíolo 1-1,5mm compr.; lâmina 1,3-5,7cm compr., 0,2-0,7cm larg., linear ou estreito-lanceolada, base aguda, ápice agudo, margens revolutas, ciliadas, membranácea. Racemos terminais, subterminais ou raro, opositifolios, 1,5-7cm compr., eixo pubescente, bráctea 0,8-2,5mm compr., estreitamente lanceolada, ápice atenuado, caduca na flor. Pedicelo 1,5-2mm de compr., pubérulo, recurvado desde a flor. Flores 3-4mm compr., róseas a purpúreas, sépalas externas ovadas, ápice agudo, glabras na face abaxial, margens ciliadas com glândulas, as abaxiais 1,6-2 mm compr., concrescidas cerca de 0,8-1,2mm larg.; a adaxial 1,6-2,5mm compr., 1-1,5mm larg.; sépalas internas 3,2-4mm compr., 2,5-3mm larg., largamente obovadas, glabras nas duas faces, ciliadas ou não nas margens, do mesmo comprimento ou um pouco maiores que a carena, nervuras não proeminentes. Carena 3-4mm compr., pétalas laterais 2,6-3,8mm compr. Ovário 0,9-1,2mm compr., 0,8-0,9mm larg., suborbicular ou elíptico, séssil, disco ausente na base, estilete 3,5-4mm compr. Cápsula 3,2-3,9mm compr., 2,5-2,9mm larg., elíptica ou suborbicular, menor ou do mesmo tamanho que a sépala interna. Sementes 2,2-3,2mm compr., 1-1,2mm larg., oblongas, densamente adpresso-seríceas; carúncula córnea com dois apêndices laterais e um apêndice dorsal.

Distribuição geográfica: México, Cuba, Guiana Francesa, Guiana Britânica, Equador, Bolívia e Brasil, nos estados Alagoas, Pará, Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Espírito Santo, Bahia, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Distrito Federal.

Fenologia: Flores e frutos nos meses de novembro a abril.

Material examinado: **Alagoas:** Batalha: AL-220, próximo ao entroncamento com AL-120, 18.VII.1980, G.L.Gonçalves 515 (MAC). Pão de Açúcar: Boqueirão, 22.IV.2002, M.Oliveira 904 (MAC). Piaçabuçu: Pontal do Peba, 29.IX.1981, R.F.A.Rocha 243 (SPF); idem, 06.VII.1982, R.F.Rocha 362 (MAC). Traipú: Serra das Mãos, 17.VII.1980, G.L.Esteves 504 (MAC). Amapá: Coração: campo de Santana, 07.X.1979, D.F.Aunstin 6985 (INPA). **Bahia:** Iaçú: rio Paraguaçu, 17.VII.1982, G.Hatschbach 45112 (RB); idem, 17.VII.1982, G.Hatschbach 45114 (RB). Jacobina: campo, 01.VIII.2001, M.C.Marques 418 (RB). Juazeiro: Horto Florestal, margem da lagoa, VIII.1912, Zehntner 138 (R); idem, XII.1913, Zehntner 746 (R). Lençóis: ca. 3km de Itaberaba, 23.V.1980, R.M.Harley 22428 (UEC); idem, Coqueiro, 29.III.1988, C.V.A.Moruz 093 (HRB). Morro do Chapéu: Chapada da Diamantina, 03.IV.1976, G.Davidse 11857 (SP). Oliveira dos Brejinhos: Serra da Água Quente, 16.IV.1999, R.C.Forzza 1253 (SPF). Pamamirim: Barragem do Zabumbão, 06.II.1997, R.Harley 5183 (SPF). Riachão de Jacuípe: 10km sudeste da cidade, Br.324, Faz. São Pedro, 10.VIII.1985, L.R.Noblick 4040 (HUEFS). Salvador: Morro Ypiranga, V.1956, A.L.Costa 751 (HRB). Santa Terezinha: a 3km de Pedra Branca, Serra da Pioneira, 21.V.1985, L.R.Noblick 3748 (HUEFS). Ceará: Cedro: IV.1912, s/ coletor (R 73269). Ipueiras: 21.III.1910, Lofgren 382 (R). s/local, 02.III.1910, Lofgren 123 (R); idem, Charito, 19.III.2002, V.C.Souza 28739 (ESA). S/ local, s/ data, D. Rocha 044 (SP). S/ local, s/ data, D. Rocha 045 (SP); s/ local, s/ data, Fr.Alemão 075 (R). Serra do Câmara, 05.V.1910, Lofgren 718 (R). Sobral: caminho para Sobral, 10.III.1910, Lofgren 192 (R). **Distrito Federal:** Brasília: 24.I.1979, N.B.M.Brantjes 70/804 (UEC). **Espírito Santo:** a 8km sul de Linhares, pela BR-035, 15.XII.1962, J.Mattos 10778 (SP). **Goiás:** Araguaia: 13.III.1968, H.S.Irwin 21148 (UB). Araguaína, 13.III.1968, H.S.Irwin 21148 (SPF). Cavalcante: 20.II.2001, G.P.Silva 4707 (CEN). Chapada dos Veadeiros: 07.III.1969, H.S.Irwin 23969 (SPF). Niquelândia: cerrado e galeria, ca. 5km de Niquelândia, 25.II.1972, H.S.Irwin 35006 (UB); idem, 18.III.1998, A.A.Santos 74 (CEN). Pirenópolis: Serra dos Pireneus, subindo o morro do Frota, 10.XII.1987, J.Semir 20062 (UEC). **Maranhão:** Lorêto: Ilha das Balsas, 25.III.1962, G.Eiten 3810 (SP). **Mato Grosso:** Cáceres: Porto Esperidião, Faz. Pantanalzinho, 24.XI.1984, M.Emmerich 5336 (R). Santa Anna da chapava, 20.II.1894, Malme 1418 (R). Tapirapoá: I.1914, F.C.Hoehne 5826 (R). s/local, s/ data, H.Smith 09 (R). **Mato Grosso do Sul:** Campo Grande: campus da UFMS, 24.I.1992, U.M.Resende s/n° (SPF 74120). Corumbá: Faz. Nhumirim, Pantanal da Nhecolândia, Piquete, 26.II.1985, A.Pott 1762 (RB). **Minas Gerais:** Alpinópolis: arredores da barragem de Furnas, campo, 29.XII.1969, L.Emygdio 2780 (R); idem, 29.XII.1969, L.Emygdio 2789 (R). Araxá: estrada entre Araxá e Uberaba, km 381, 22.II.1978, G.J.Shepherd 7250 (UEC). Belo Horizonte: 10.I.1940, M.Magalhães 010 (R). Diamantina: estrada Diamantina-Mendanha, 10.XII.1992, H.F.Leitão 27774 (UEC). Grão-Mogol: Vale do Rio Itacambirucu, 12.XII.1989, A.Freire-Fierros s/n° (SPF 68000). Furnas: estrada Furnas-Capitólio, 13.II.1998, R.G.Ondenberg 513 (UEC). Ituiutaba: 12.I.1956, A.Macedo 4139 (SP). Jaboticatuba: Serra do Cipó, 06.I.2000, J.M.Duarte-Almeida 07 (SPF). Mendanha: estr. Diamantina, 24.II/2002, V.C.Souza 28318 (UEC). **Pará:** Martins Pinheiro: campina do Mangaba, 28.II.1975, L.Coradin 116 (IPEAN); idem, 05.VI.1975, L.Coradin 522 (IPEAN). Paraíba: Alagoinha: estação experimental de Alagoinha, 09.VII.1941, L.Xavier s/n° (R 73032). Areia: 25.VII.1972, V.Perazzo Barbosa 094 (RB). Mamanguape: estrada para Barra de Mamanguape, ca. 5km da BR 101, 27/VII/2001, V.C.Souza 26586 (UEC). **Pernambuco:** Jaboatão: 19.VII.1920, S.Botelho 01 (SP). Olinda: VI.1920, B.Pickel 19690 (SP); idem, VI.1924, B.Pickel 740 (SP). Triunfo: Divisa mun. Triunfo-Princesa Isabel, próximo do Sr. Petrólio, terrenos incultos, solo argiloso, 25.II.1986, V.C.Lima 018 (IPA). **Piauí:** Piracuruca: Sete Cidades, 08.X.1973, D.Sucre 10322 (RB). Taiano: 19.VII.1978, E.Souares 08 (IPEAN); idem, Serra Negra, Parna de Sete Cidades, 26.VI.1999, M.E.Alencar 643 (UEC). S/ local, 1883, Netto

05 (R). **Rio Grande do Norte**: Francisco Dantas: Faz. Jacu, caatinga, 02.VII.1984, J.S.Assis 395 (HRB). Pau dos Ferros: Faz. Maniçoba, 08.V.1984, J.Santino de Assis 368 (HRB). **Rio de Janeiro**: Cabo Frio: Aldeia de São Pedro, X.1899, E.Ule s/n° (R 73312). Campos: II.1918, A.J.Sampaio 2802 (R); idem, V.1918, A.J.Sampaio 3055 (R); idem, 27.IX.1922, Aguillar 156 (R); idem, 02.XII.1922, Aguillar s/n° (R 86055); idem, 20.XII.1922, Aguillar s/n° (R 86056). Copacabana: em rochedos na costa do mar, porto de Copacabana, s/ data, E. Ule 3621 (R). Jacarandá: próximo a campos, XII.1916, A.Sampaio s/n° (R 73003). Petrópolis: Itaipava, 30.III.1975, L.Freire de Carvalho 155 (RB). Poço das Antas: Reserva Biológica de Poço das Antas, 16.XI.1989, V.Martins 519 (R). **Roraima**: Caracarana: estrada Normandia-Caracarana, 26.IV.1979, I.A.Rodrigues 556 (IAN). **São Paulo**: Angatuba: estrada para Itatinga a ca. 20km de Angatuba, V.C. Souza 10644, 27/II/1996 (ESA, RB, UEC). Aguai: I.1997, A.D.Faria 97/170 (UEC). Anhembi: Sítio Barreirinho, 11.I.1995, K.D.Barreto 3523 (ESA). Bofete: área de brejo, 23.I.1996, V.C.Souza 10346 (SP). Botucatu: II.1978, N.B.M. Brantjes 702501 (BOTU). Cajuru: Faz. Santa Carlota, 17.I.1980, A. Sciamarelli 431 (FFCLRP). Campinas: II.1976, H.F. Leitão Filho 1809 (UEC); idem, campus da Unicamp, 25.IX.1982, H.D.Filgueiras s/n° (UEC 32741). Casa Branca: ao lado do Viaduto da Fepasa, SP 340, a 2km do trevo da Casa Branca, 21.I.1997, A.D.Faria 97/189 (UEC); idem, I.1997, A.D.Faria 97/189 (UEC). Itirapina: Cerrado do Pedregulho, 01.II.1994, J.Y.Tamashiro 354 (UEC). Magda: Faz. São Francisco, margem do Rio São José dos Dourados, mata com elementos de cerrado, 30.XI.1994, L.C.Bernacci 852 (SP). Matão: 13.II.1950, J.C.Gomes 396 (RB). Ribeirão Preto: 09.VI.1984, I.Cordeiro 336 (FFCLRP). São José do Rio Preto: Estação Experimental de Zootecnia de São José do Rio Preto, 10.I.1979, M.A.Coleman 304 (SP). São Paulo: Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, Jardim Botânico, 16.III.1976, M.Sakane 536 (SP); idem, Cidade Universitária, 05.IV.1989, J.R.Pirani s/n° (SPF). Vargem Grande do Sul: SP-215, margem alagada, 24.I. 1997, E.R.Pansarin 97/29 (UEC). Votorantim: Serra de São Francisco, Represa de Itapararanga, cerrado, 12.I.1984, V.F.Ferreira 3205 (RB).

Comentários: *P. violacea* caracteriza-se por suas lâminas foliares lanceoladas, pedicelo patente-pubérulo, flores de 3-4mm compr., glândulas calicinais nas margens das sépalas externas, e ausência de disco na base do ovário.

Uma espécie de nome *Polygala violacea* foi descrita primeiro por Aublet (1775). Mais tarde, outra espécie com o mesmo nome foi descrita por Vahl (1791), o qual foi considerado o autor do binômio por vários botânicos posteriores (Willdenow 1829, Candolle 1824, Saint-Hilaire 1829, Bennett 1874, Chodat 1893).

Chodat (1893) aceita *P. violacea* Vahl, incluindo *P. violacea* Aubl. e *P. martiana* Benn. em sua sinonímia, e cria três variedades de acordo com o tamanho da lâmina foliar, *martiana*, *robusta* e *brachystachya*. Marques (1979) demonstra que *P. violacea* Vahl (1791) é um homônimo posterior e, portanto, um nome ilegítimo. Do exame dos tipos, Marques observa que estes dois táxons homônimos são heterotípicos e distintos. Assim, aceita a identidade de *P. violacea* Vahl com *P. martiana*, conforme indicada por Chodat (1893). Mas, conforme já comentamos sob *P. martiana*, Chodat (1893) havia sinonimizado esta última com *P. violacea* Vahl. Marques (1979) inverte esta proposta nomenclatural e aceita *P. martiana*, tendo *P. violacea* Vahl em sua sinonímia.

Quanto à *P. violacea* Aubl., Marques (1979) propõe emendar sua circunscrição com a inclusão de *P. brizoides* A. St.-Hil em sua sinonímia. Entretanto, incluindo *P.*

angustifolia HBK, *P. brizoides* já havia sido transferida por Steyermark (1952) para *P. monticola*, sob status de variedade: *P. monticola* var. *brizoides* (A.St.-Hil.) Steyermark, sendo esta também incluída por Marques (1979) em *P. violacea* Aubl., excluindo-a de *P. monticola*. Aceitando a identidade de *P. angustifolia* com *P. brizoides*, Marques (1979) também inclui o trinômio acima na sinonímia de *P. violacea* Aubl., assim como os seus sinônimos anteriormente propostos e aceitos: *P. camporum* Benth. e *P. angustifolia* var. *linearifolia* Chod., sinonimizados respectivamente com *P. brizoides* por Bennett (1874) e por Blake (1916). *P. cinerea* Willd. é mais um sinônimo de *P. violacea* Aubl. Embora tenha sido sinonimizada com *P. violacea* Vahl por Bennett (1874), Marques (1979) evidenciou que, de fato, esta espécie de Willdenow (1802) é um sinônimo de *P. violacea* Aubl.

Há ainda *P. orobus*, espécie descrita por Chodat (1893) e sinonimizada por Bernardi (2000) com *P. mollis*. Examinando os materiais que conferem com a circunscrição desta espécie e que foram coletados na Bahia, onde provavelmente foi coletado o tipo de *P. orobus* (Salzmann s.n), notamos que sua morfologia se enquadra dentro das variações observadas em *P. violacea* Aubl. Rejeitando a inclusão de *P. orobus* em *P. mollis*, nossa intenção era a de incluí-la na sinonímia de *P. violacea*. Contudo, estudos polínicos (Aguiar et al., in prep., Capítulo II da tese) evidenciaram que materiais que identificamos como *P. orobus* possuem grãos de pólen com 15 colpos, e não com 13 colpos como em todos os materiais examinados de *P. violacea*. Como havíamos observado que o número de colpos, 13 ou 15, é constante em todas as demais espécies *sensu* Chodat (1893), foi uma surpresa encontrarmos números de colpos distintos nestes materiais de *P. orobus* e de *P. violacea*. É por isso que não formalizamos esta sinonimização.

Por outro lado, Bernardi (2000) aceitou *P. violacea* Aubl. emend. Marq. mas ampliou ainda mais a circunscrição desta espécie, incluindo outras em sua sinonímia. Dentre as espécies ocorrentes no Brasil, este autor incluiu *P. extraaxillares* e *P. monticola*. Concordamos que o aspecto geral externo destas duas espécies é semelhante ao de *P. violacea*, aspecto este conferido sobretudo pelas folhas lanceoladas e pela ausência de disco junto ao ovário. Além disso, como já observamos sob *P. extraaxillares*, suas sépalas externas possuem glândulas marginais como em *P. violacea*, e as sépalas internas também são obovadas como em *P. violacea*, embora proporcionalmente muito mais largas. Mas *P. extraaxillares* possui uma venação foliar única no subgênero, pedicelo com indumento adpresso-pubescente e não patente-

pubescente, e flores maiores, 5-7mm compr. e não 3-4mm. Também já comentamos sob *P. monticola* que esta espécie possui sépalas externas sem glândulas marginais e pedicelo glabro. Por estes motivos, rejeitamos estes sinônimos propostos por Bernardi (2000) para *P. violacea* Aubl. emend. Marques, e aceitamos *P. extraaxillares* e *P. monticola*.

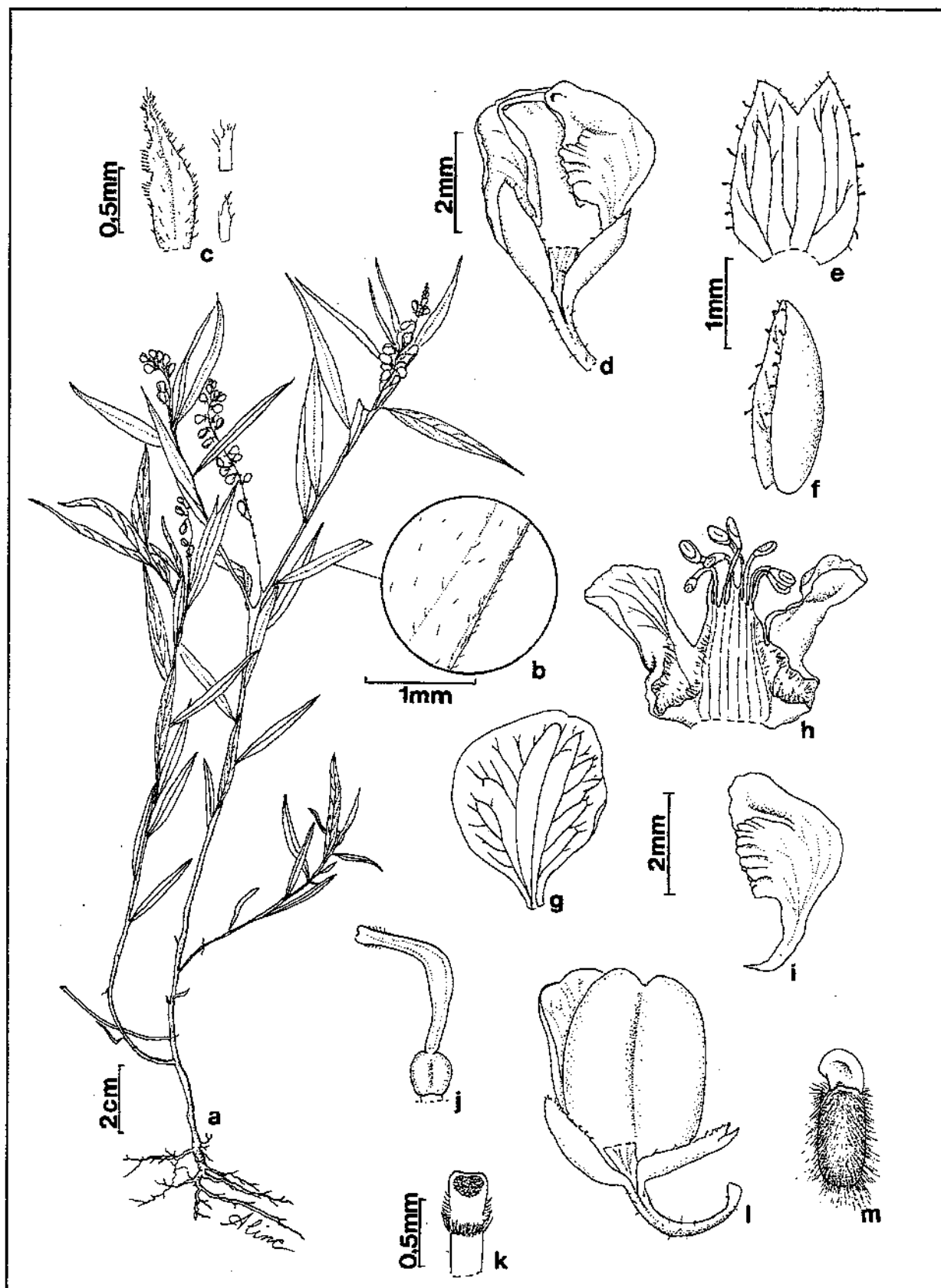


Figura 19: *P. violacea* Aubl. emend. Marques (M.A. Coleman 304): a) detalhe do ramo; b) detalhe de uma área da lâmina foliar; c) bráctea e bractéolas; d) flor; e) sépalas abaxiais; f) sépala adaxial; g) sépala interna; h) pétalas laterais unidas pelo dorso às margens da bainha do androceu; i) carena; j) gineceu; k) estigma; l) fruto com o cálice persistente; m) semente.

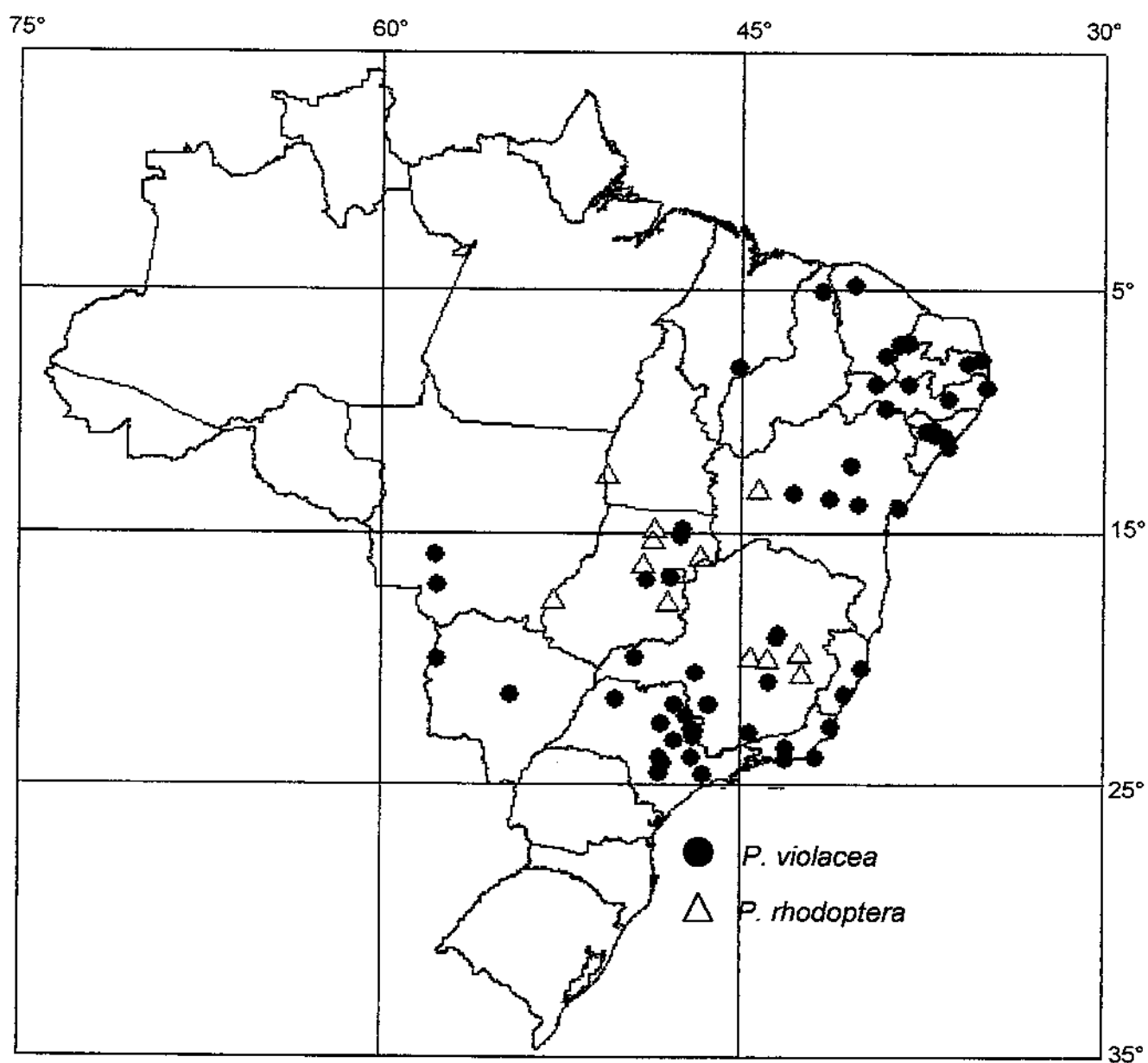


Figura 20: Distribuição geográfica de *Polygala rhodoptera* e *P. violacea*.

Espécies duvidosas

A. Quanto à ocorrência em território brasileiro

1. ***Polygala acuminata* Willd.**, Sp. Pl., ed 4, 3(2): 887. 1802. Tipo: Peru, "Nova Hispania", s.l., s.d., Née s.n. (Holótipo B, W 12.990; isótipo MO, sub Humboldt 12.990; fotografia do holótipo, RB!)

Este binômio foi citado no presente estudo pois Bernardi (2000), ao ampliar a circunscrição desta espécie, incluiu *P. fimbriata* em sua sinonímia, entre outras. Esta espécie, conforme apresentamos neste trabalho, é facilmente identificada por possuir características únicas, principalmente da semente. Analisando o protólogo de *P. acuminata* e alguns exemplares não brasileiros desta espécie, discordamos da sinonimização e aceitamos *P. fimbriata*. *P. acuminata* é uma espécie freqüentemente coletada na Bolívia e no Peru, mas não constam registros de sua ocorrência em território brasileiro. Coletas nas regiões próximas àqueles dois países poderão confirmar sua ausência ou indicar sua presença no Brasil.

2. ***Polygala mollis* Kunth.**, In Humboldt, Bonpland et Kunth, Nov. Gen. et Sp. Pl., 4 ed., 5: 405, n° 12, 1823. Tipo: Venezuela: Amazonas. "Crescit ad flumen Orinoci, prope Carichanam, locis arenosis", s.d., Humboldt et Bonpland 1039, s/ data (Holótipo P-Bonpl.; Isótipo B, W-13.017, foto F, F-013037 !)

Este binômio foi citado no presente estudo pois, ao ampliar sua circunscrição original, Bernardi (2000) sinonimizou oito espécies e três variedades ocorrentes no Brasil que, no presente estudo, concluímos que correspondem a três espécies distintas: *P. martiana* (e todos os seus sinônimos aqui propostos ou aceitos), *P. pseudohebeclada* (incluindo *P. ignatii*) e *P. urbani*, além de *P. orobus* que, segundo a sua morfologia externa, consideramos afim de *P. violacea*.

Além disso, *P. mollis sensu* Bernardi (2000) contém *P. extraaxillares* var. *conceptionis* Chod., táxon ocorrente no Paraguai, na região de Concepción. Imagem digital do tipo desta variedade disponibilizada pelo Missouri Botanical Garden evidencia, inequivocamente, que se trata de uma variação de *P. extraaxillares*, cuja variedade autonímica foi sinonimizada pelo próprio Bernardi com *P. violacea*, conforme já comentamos sob esta espécie.

Analisando o protólogo e alguns exemplares não brasileiros de *P. mollis*, constatamos que esta é uma espécie distinta das que foram aceitas neste estudo, e que não há registro seguro de sua ocorrência no Brasil. Mas, considerando-se a localidade-tipo, às margens do rio Orinoco na Amazônia venezuelana, sua ocorrência no Brasil é plausível.

B. Quanto à delimitação:

1. ***Polygala orobus* Chodat**, Mém. Soc. Phys. Et d' Hist. Nat. Genève 31, part. 2 (2): 51/52; t.15, fig. 20-21. 1893. **Tipo:** Brasil, Salzmänn s.n. (Holótipo G-Del, foto F-24342, MO !)

Sinonimizada com *P. mollis* por Bernardi (2000), observamos que *P. orobus* se identifica perfeitamente com *P. violacea*, exceto pela diferença no número de colpos em seus grãos de pólen. Foi apenas por este motivo que não formalizamos esta sinonimização pois, nas demais espécies aqui aceitas, o número de colpos se mostrou constante, 13 ou 15. Por outro lado, *P. orobus* possui, assim como *P. violacea* (ver descrição desta), características externas que a distinguem sem dúvida das espécies brasileiras que foram sinonimizadas com *P. mollis* por Bernardi (2000), tais como *P. martiana*, *P. pseudohebeclada* e *P. urbani*.

2. ***Polygala sickii* A.C.Brade**, Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro 13: 17-27, t. 1-3. 1954. **Tipo:** Brasil: Mato Grosso, Rio dos Mortos, Xavantina. Leg. Dr. H.Sick (B. 221). Fevereiro de 1947. (Holótipo, RB !).

Brade (1954) descreve esta espécie como afim de *P. hebeclada*, diferenciando-as pelo hábito, muito mais ramificada em *P. sickii* que em *P. hebeclada*. Suas folhas possuem morfologia igual à de *P. hebeclada*. Ao analisar o tipo de *P. sickii*, verificamos a presença de disco na base do ovário, não citado na descrição original, o que fortalece ainda mais a sua afinidade com *P. hebeclada*. Contudo, no estudo polínico realizado por Aguiar et al. (2004, capítulo I) os pólenes das duas espécies se mostraram distintos quanto a caracteres que se mostraram úteis para delimitar outras espécies, novamente com números distintos de colpos. Como só observamos o tipo de *P. sickii*, sua delimitação não pôde ser melhor analisada. É essencial que novas coletas desta espécie sejam feitas nas proximidades da localidade-tipo, no estado do Mato Grosso.

3. ***Polygala xyloclada* Chodat**, Mém. Soc. Phys. et d'Hist. nat. Genève 31, part. 2(2): 58, t. 15, fig. 29-30. 1893. **Tipo:** Habitat in Brasiliae inter Vitoria et Bahia. Sello 704 (Holótipo B, foto F-13068, MO !).

Chodat (1893) descreve esta espécie como afim de *P. hebeclada* por apresentar disco na base do ovário e brácteas "subpersistentes". Segundo o autor, o tipo é um exemplar identificado com *P. hebeclada* por A.W. Bennett. Por comparação com o seu

protólogo, identificamos como *P. xyloclada* apenas dois materiais (J.F.Pastore 736, CEN 46406) afins de *P. hebeclada* procedentes da mesma região do Distrito Federal. Análise polínica deste material (Aguilar *et al.*, in prep. Capítulo II) revelou um grão de pólen distintamente menor que o de todas as outras espécies estudadas, além de apresentar o número de colpos e a forma do grão de pólen distinta de *P. hebeclada*. Este é um dos casos em que o exame de uma amostragem maior e do próprio tipo é imprescindível para subsidiar uma decisão taxonômica consistente.

D. Distribuição Geográfica e Aspectos Ecológicos

Polygala é um gênero fundamentalmente continental, visto que não aparece em ilhas oceânicas nem vulcânicas, embora possam ocorrer espécies em vegetação litorânea psamófila. Encontra-se distribuído por praticamente todo o mundo, exceto nas regiões polares e na Nova Zelândia (Paiva 1998). O gênero apresenta-se mais diversificado e abundante nas regiões intertropicais do continente americano, da África e da Ásia. Sua ampla distribuição se deve ao subgênero *Polygala* pois este é o único cosmopolita dentre os doze subgêneros (*sensu* Paiva 1998). Dos demais subgêneros, três são paleotropicais e oito são neotropicais, três dos quais são exclusivos da América do Sul (*Acanthocladus*, *Ligustrina* e *Gymnospora*) (Marques 2003).

No território brasileiro ocorrem os três subgêneros exclusivos da América do Sul, além dos subgêneros *Hebeclada* e *Polygala*, cujas áreas de distribuição extrapolam as fronteiras do país (Marques 2003).

Marques (1979, 1984, 1988, 1997, 2002) registra a ocorrência do gênero *Polygala* em todos os estados brasileiros, sendo que a maior frequência e riqueza de espécies tem sido registrada nos estados de Minas Gerais, São Paulo e Paraná, enquanto que os estados com menores registros de ocorrência, e com menor número de espécies seriam os de Rondônia e Sergipe. É possível admitir que isto se deva a um problema amostral. Além da ampla distribuição geográfica no Brasil, *Polygala* também está muito bem representado em todas as formações vegetacionais na região neotropical, à exceção do mangue (Marques 1996).

O subgênero *Hebeclada*, em especial, é o de maior distribuição entre os subgêneros exclusivamente neotropicais, ocorrendo desde o sul dos Estados Unidos até o estado do Rio Grande do Sul no Brasil e na região norte da Argentina. Predominantemente heliófitas, suas espécies preferem campos e cerrados em solos arenosos ou pedregosos, mas também podem ser encontradas em matas secundárias, capoeiras e em florestas

adjacentes a campos (Marques 2003). Coleções de herbário evidenciam a maior frequência de coletas nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Goiás, região onde também ocorre um número maior de espécies.

Ao contrário dos subgêneros *Acanthocladus*, *Ligustrina* e *Gymnospora* que são característicos de mata pluvial, os subgêneros *Hebeclada* e *Polygala* estão muito bem representados nos cerrados brasileiros, evidenciando adaptação dos mesmos a este bioma. Das 12 espécies que distinguimos no Brasil, apenas *P. lindmaniana* ocorre exclusivamente em cerrado s.s. As demais espécies parecem ser ecologicamente um pouco mais plásticas, embora seja evidente a afinidade por vegetação savânica. *P. urbani* e *P. fimbriata* ocorrem em cerrado s.s., campos rupestres e caatinga, ocasionalmente em beira de mata ciliar no domínio dos cerrados.

É interessante observar que as flores das *Polygalas* neotropicais possuem corola pentâmera, exceto nos subgêneros *Hebeclada* e *Polygala*, justo estas que apresentam distribuição predominante em formações savânicas. Estas possuem corola trímera, evidenciando uma possível associação histórica entre morfologia floral e habitat. Contudo, além das sépalas conatas e estigma curvo, *Hebeclada* possui flores 2-3 vezes maiores que as do subgênero *Polygala*, o qual possui sépalas livres e estigma reto, sugerindo especializações florais distintas que podem prevenir competição pelos mesmos polinizadores. Estes mecanismos podem ser importantes pois diferentes espécies de ambos os subgêneros podem possuir distribuição simpátrica e floração sincrônica. Dados do presente estudo mostram que as espécies de *Hebeclada* florescem sincronicamente entre os meses de setembro a abril. No campo, observamos floração simultânea de indivíduos simpátricos ou de populações próximas dos subgêneros *Hebeclada* e *Polygala*. Além disso, o período de floração pode ser relativamente longo em espécies de ambos os subgêneros, evidenciado pelas inflorescências portando frutos maduros ou imaturos na porção basal e botões na apical.

As Figuras 4, 7, 9, 13, 16 e 19 mostram que o centro de maior diversidade do subgênero *Hebeclada* localiza-se entre Goiás e a região sul de São Paulo. O estado que apresentou o maior número de espécies foi São Paulo (8), seguido por Minas Gerais (7) e Goiás (6). A maior riqueza de espécies do subgênero em São Paulo pode, em parte, ser creditada ao esforço de coleta realizado pelo Projeto Temático Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo (FAPESP), através de expedições planejadas para praticamente todas as regiões deste estado. Para se conhecer melhor os padrões de distribuição de

espécies deste subgênero, é desejável que coletas segundo planejamento semelhante sejam realizadas em outros estados brasileiros.

Quanto à amplitude das áreas de distribuição geográfica das espécies de *Hebeclada*, observamos que *Polygala violacea* é a espécie com maior área de distribuição (Fig. 19). Ocorre em cerrado, campos rupestres e beira de mata em praticamente em todo o território brasileiro. É seguida por *P. hebeclada* (Fig. 7) que, embora seja ausente apenas na região norte, tem sido mais coletada na região Centro-Oeste do país. Na sequência, temos *Polygala hirsuta* e *P. urbani* que ocorrem nos estados de Goiás, Minas Gerais e São Paulo, de onde provêm abundantes coletas que sugerem ser freqüentes nos cerrados destes estados, à semelhança de *P. hebeclada*.

Polygala ilheotica, *P. martiana* e *P. monticola* apresentaram distribuição disjunta. *P. ilheotica* apresentou sua ocorrência nos estados da Bahia, Goiás e São Paulo; *P. martiana* na região Nordeste (Bahia, Ceará, Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte), Sudeste (Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo) e Norte (Pará); e *P. monticola* nas regiões Sudeste (São Paulo e Minas Gerais) e Nordeste (Bahia, Sergipe, Pernambuco, Alagoas, Rio Grande do Norte e Ceará) do Brasil. Como estas espécies são freqüentes em campos rupestres e cerrados próximos, é possível que a distribuição das mesmas esteja relacionada à descontinuidade de áreas com relevos motanhosos. Mas também se poderia admitir distribuições não descontínuas para estas espécies, mas falhas de coleta, pois estas espécies não são exclusivas de campos rupestres, podendo ocorrer em cerrados de áreas menos elevadas. Como estas espécies compreendem plantas de pequeno porte, a visualização das mesmas pode ser dificultada em locais onde suas populações sejam menores e mais rarefeitas e, portanto, menos conspícuas.

Polygala fimbriata apresentou área de distribuição com amplitude semelhante às anteriores mas praticamente limitada à região sudeste, nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, podendo estender sua área de ocorrência até o estado do Paraná, de onde provêm alguns poucos registros. Estes dados sugerem que se trata de uma espécie mais adaptada a condições subtropicais.

Há três espécies de ocorrência muito limitada: (1) *Polygala pseudohebeclada* que, com certeza, é uma espécie endêmica, restrita aos campos rupestres da Chapada Diamantina no estado da Bahia; (2) *P. extraaxillaris*, só registrada para os campos gramíneos da região sul do Brasil, é outra espécie com características ecológicas exclusivas; e (3) *P. lindmaniana* que, apesar do seu protólogo (Chodat 1914) registrar sua ocorrência em Mato Grosso, só foi localizada - neste estudo - no estado de Goiás, em

Cavalcante e Catalão. Bastante semelhante a *P. hebeclada*, da qual se distingue pelo hábito arbustivo e bastante ramificado, pode ser uma espécie endêmica de formações serranas em Goiás. A hipótese de que se distribui apenas em solos serpentínicos de distribuição descontínua na região merece estudos detalhados para confirmação.

Assim, apesar de ainda existirem algumas dúvidas sobre os padrões de distribuição das espécies de *Hebeclada*, parece inegável que a diversificação do subgênero *Hebeclada* está intimamente vinculada aos cerrados das regiões Centro-Sudeste do Brasil.

IV. Considerações Finais

Diante dos resultados encontrados nos estudos morfológicos das espécies brasileiras do subgênero constatamos a necessidade do reposicionamento de algumas espécies. As sinonimizações propostas no último estudo (Bernardi 2000) sobre *Hebeclada* não foram fundamentadas em evidências suficientes para serem aceitas. Grande parte das espécies aqui analisadas fazem parte das revisões de Chodat (1893, 1896, 1914) e de Bernardi (2000). Apesar de não concordarmos com a distinção de alguns táxons aceitos por ambos os autores, observamos que as duas obras são de grande importância para o estudo do gênero *Polygala*. Chodat, de modo geral, descreveu um grande número de espécies, alguns com limites excessivamente estreitos, baseados em interpretações tipológicas que o levaram a descrever espécies novas sem levar em conta as variações ambientais. Já Bernardi, ao contrário de Chodat, adotou limites demasiado abrangentes para delimitar as espécies que reconheceu em seu trabalho. Em nosso estudo, observamos uma série de sinonimizações que misturaram entidades taxonômicas bastante diferentes. Bernardi não levou em consideração alguns caracteres de grande importância para definir espécies dentro do subgênero *Hebeclada*, tais como as glândulas calicinais na margem das sépalas externas, disco envolvendo a base do ovário, tipo de carúncula e quantidade de apêndices nas carúnculas, e deu grande relevância a caracteres como forma da lâmina foliar. Este caráter, embora possa ter alguma utilidade para separar grupos de espécies, não se mostrou adequado para delimitar individualmente as espécies. Com isso, espécie bem delimitada até momento foram sinonimizadas.

Assim, para o território brasileiro reconhecemos 12 espécies, três destas contendo um total de sete grupos infraespecíficos. Reconhecendo três variedades para *P. martiana* e em outras duas espécies, *P. hebeclada* e *P. hirsuta*, reconhecemos duas variedades cada.

As principais características diagnósticas para diferenciar as espécies do gênero *Polygala*, subgênero *Hebeclada*, podem ser observadas nas flores, sendo elas: ocorrência

ou ausência de glândulas calicinais na margem das sépalas externas, forma da sépala interna, tamanho das flores, ocorrência e ausência do indumento no pedicelo, disco conspícuo ou não envolvendo a base do ovário, forma do fruto, tamanho do fruto em relação à sépala interna, tipo de carúncula e quando presente quantidade de apêndices carunculares. Diferentes combinações de estados de caráter observados nos grãos de pólen também se revelaram importantes para apoiar a distinção das espécies.

Com base nestes caracteres, as espécies *sensu* Chodat e aceitas por Bernardi (2000), tais como *P. violacea*, *P. hirsuta*, *P. ilheotica* e *P. hebeclada* também foram reconhecidas neste estudo. *P. piauiensis* e *P. decumbens* foram rebaixadas a variedades de *P. martiana*, e *P. glabra* à variedade de *P. hirsuta*. A variedade *impensa* de *P. hebeclada* foi aceita, em concordância com o seu autor (Wurdack 1974). Reconhecemos, ainda, oito das espécies que haviam sido sinonimizadas por Bernardi (2000): *P. extraaxillaris*, *P. fimbriata*, *P. lindmaniana*, *P. martiana*, *P. monticola*, *P. pseudohebeclada*, *P. rhodoptera* e *P. urbani*.

Neste estudo, verificamos que *Polygala hirsuta* esta localizada em três regiões do Brasil: Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste. Até hoje, era registrada apenas para a região sudeste, nos estados de Minas Gerais e São Paulo.

Polygala rhodoptera, tratada até então como sinônima de *P. hebeclada*, foi aceita neste estudo. Para tanto, foram consideradas relevantes as diferenças encontradas na morfologia floral entre os dois táxons, já indicadas por Bennett (1874) e por Wurdack (1979).

Em concordância com Bernardi (2000), *Polygala angustifolia* é aceita como sinônima de *P. violacea* Aubl. (non Vahl). Mas *P. orobus*, sinonimizada com *P. mollis* por Bernardi (2000) foi transferida neste estudo para a sinonímia de *P. violacea* Aubl., assim como *Polygala ignatii*, sinonimizada por Bernardi (2000) com *P. hebeclada*, foi transferida para a sinonímia de *P. pseudohebeclada*, com a qual compartilha uma morfologia floral singular e a distribuição endêmica na região da Chapada da Diamantina – BA. Chodat (1914), ao descrever *P. ignatii*, utilizou a quantidade de indumento no corpo do vegetal como uma diferença entre esta espécie e *P. pseudohebeclada*. Mas, no presente estudo, este caráter se revelou inadequado para distingui-las.

Em relação as espécies duvidosas, *Polygala acuminata*, *P. mollis*, *P. orobus* e *P. xyloclada*, o fato de não termos tido acesso aos tipos destas espécies e/ou a materiais ocorrentes no Brasil que se identificassem com a caracterização destas espécies, seja nos seus protólogos, seja nas revisões, impediram a adequada análise das mesmas. Com isso,

decidimos não realizar nenhum comentário sobre sua posição no subgênero, existindo a dúvida de sua ocorrência em território brasileiro.

Da análise de ca. 1200 exsicatas de diversos herbários do Brasil e do exterior, constatamos que o subgênero *Hebeclada* é muito bem representado no cerrado brasileiro, principalmente em áreas de campos limpos. Os maiores números de espécies ocorrem nos estados de São Paulo (8), Minas Gerais (7), Goiás (6) e Bahia (5), evidenciando que o centro de diversidade deste táxon localiza-se entre as regiões Central e Sudeste e Nordeste do Brasil. Trata-se de um subgênero predominantemente tropical e extra-amazônico. A maioria das 12 espécies brasileiras reconhecidas neste estudo apresenta distribuição relativamente ampla, sendo que *P. violacea* é a que possui a área de ocorrência de maior amplitude, possuindo registros em todas as regiões, com exceção da região Sul.

V. Referências Bibliográficas

- AGUIAR, A.C.A. 2002. *Polygala* subg. *Hebeclada* ocorrentes na região Centro-Oeste do Brasil. Monografia de conclusão de graduação, Universidade do Rio de Janeiro.
- APG-II (Angiosperm Phylogeny Group). 2003. Bot. J. Linn. Soc. 141.
- AUBLET, J.B.C.F. 1775. *Polygala* in Histoire des Plantes de la Guiane Française. Text. 2: 734-739 et Icon. 294-295.
- BARROSO, G.M., PIRES, M.M., PEIXOTO, A.L. & ICHASO, C.L.F. 1999. Frutos e Sementes. Morfologia aplicada "a sistemática de Dicotiledôneas. Viçosa, Editora UFV, 443p.
- BENNETT, A.W. 1874. Polygalaceae. In: Martius, C.F.P., Eichler, A. & Urban, I. (eds.) Flora Brasiliensis, München, Wien, Leipzig, vol. 13, pt. 3, p. 2-82, est. 1-30.
- BERNARDI, L.F. 2000. Consideraciones Taxonómicas y Fitogeográficas acerca de 101 Polygalae Americanas, Madrid, Ed. Cavanillesia Altera, 1: 456p.
- BLAKE, S.F. 1916. The revision of the genus *Polygala* in Mexico, Central America and West Indies. Contr. Gray Herb. Harv. Univ., ser 2, 47: 1-122, tabs. 1-2.
- BRADE, A.C. 1954. Espécies novas do gênero *Polygala* do Brasil. Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro 13: 17-27, t. 1-3.
- BRANTJES, N.B.M. & VAN DER PIJL, L. 1980. Pollination mechanisms in Polygalaceae. Acta Bot. Neerl. 29 (1): 56-57.

- BRUMMITT, R.K. & POWELL, C.E. 1992. Authors of plants names. Royal Botanic Gardens Kew. 734.
- CANDOLLE, A.P. 1824. Polygaleae. In De Candolle, A.P. (ed.). *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis*. Genève, vol. 1, p. 321-342.
- CHODAT, R. 1893. *Monografia Polygalacearum*. Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève. 31(2): XII + 500pp., est.13-35.
- _____ 1896. Polygalaceae. In: Engler, H.G.A. & Prantl, K. *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*. Leipzig. W. Engelmann, 2 Aufl., 3 (4): 323-345, fig.175-186.
- _____ 1902. Polygalaceae novae. *Bull. Herb. Boiss.* 3: 57-58.
- _____ 1914. Polygalaceae novae. *Bot. Jahrb.* 48 (1-2), Beiblatt 115: 70-85.
- CHUNG, I.W.; MOORE, N.A. & OH, W.K. 2002. Behavioural pharmacology of polygalasaponins indicatives potencial antipsychotic efficacy. *Pharmacology Biochemistry and Behavior* 71 (1-2): 191-195.
- DAROS, M.D.R.; MATOS, F.J.D.A. & PARENTE, J.P. 1996. A new triterpenoid saponin, bredemeyeroside B, from the roots of *Bredemeyera floribunda*. *Planta Medica* 62 (6): 523-527.
- DESBENE, S.; HANQUET, B.; SHOYAMA, Y. 1999. Biologically active triterpene saponins from callus tissue of *Polygala amarella*. *Journal of Natural Products* 62(6): 923-926.
- ENGLER, A. & PRANTL, K. 1896. *Die natürlichen Pflanzenfamilien*, Leipzig, 3(4): 1-362.
- ERIKSEN, B. 1993. Phylogeny of the Polygalaceae and its taxonomics implications. *Pl. Syst. Evol.* 186 (1-2): 33-55.
- GREUTER, W., MCNEILL, J., BARRIE, F.R., BURDET, V., FILQUEIRAS, T.S., NICOLSON, P.C., SILVA, J.E., SKOG, J.E., TREHANE, P., TURLAND, N.J. & HAWKSWOTH, D.L.. 2000. *International Code of Botanical Nomenclature (ICNB)*. Koenigstein, Germany, 474p.
- HOLMGREN, P.K., HOLMGREN, N.H. & NARNETT, L.C. 1990. *Index Herbariorum*. Part I. The herbaria of the World. Ed. 8. regn. Veg. 120: 1-693.
- IKEYA, Y.; SUGAMA, K.; OKADA, M. & MITSUHASHI, H. 1991. 4 new phenolic glycosides from *Polygala tenuifolia*. *Chemical & Pharmaceutical Bulletin* 39 (10): 2600-2605.

- JUDD, W.S.; CAMPBELL, C.S.; KELLOGG, E.A. & STEVES, P.F. 1999. Plant Systematics: A Phylogenetic Approach., Massachusetts, U.S.A., Sinauer Associates, 464p.
- KAKO, M.; MIURA, T. & NISHIYAMA, Y. 1996. Hypoglycemic effect of the rhizomes of *Polygala senega* in norma and diabetic mice and its main component, the triterpenoid glycoside senegin-II. *Planta Medica* 62 (5): 440-443.
- KUNTH, C.S. 1821. Polygaleae. In Humboldt, A. & Bonpland, A. (eds.). *Nova Genera et Species Plantarum Paris*. Vol. 5, p. 392-423, t. 501-512.
- MARQUES, M.C.M. 1979. Revisão das espécies do gênero *Polygala* L. (Polygalaceae) do Estado do Rio de Janeiro. *Rodriguésia* 31 (48): 69-339, est.1-84.
- _____. 1984. Polygalaceae In: BARROSO, GM; PEIXOTO, A.L.; COSTA, C.G; ICHASO, C.L. & LIMA, H.C. (eds.). *Sistemática de Angiospermas do Brasil*. Viçosa, MG, Ed. Univ. Fed. Viçosa, Minas Gerais, vol. 2., 377p.
- _____. 1988. Polígalas do Brasil - III. Seção *Polygala* (Polygalaceae) no Brasil. *Arq. Jard. Bot. Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro, v. 29, 114p.
- _____. 1996. *Securidaca* L. (Polygalaceae) do Brasil. *Arq. Jard. Bot. Rio de Janeiro* 34(1): 7-144.
- _____. 1997. Polygalaceae. In Marques, M.C.M. & Martins, H.F. *Flora do Estado do Rio de Janeiro*. *Albertoa* 4 (1):130-199.
- _____. & GOMES, K. 2002. Polygalaceae. In: Wanderley, M.G.L., Shepherd, G.J. & Giulietti, A.M. *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo*. FAPESP/Hucitec, São Paulo. Vol.2, p. 229-259.
- MARQUES, M.C.M. 2003. Estudo taxonômico do gênero *Polygala* L. subgênero *Ligustrina* (Chodat) Paiva (Polygalaceae). Tese de Doutorado. Museu Nacional do Rio de Janeiro. 140 p.
- MONZOU, A.P.; BULTEAU, L. & RAYMOND, G. 1999. The effects of *Securidaca longepedunculata* root extract on ionic currents and contraction of cultured rat skeletal muscle cells. *Journal of Ethnopharmacology* 65 (2): 157-164.
- OBI, C.L.; POTGIETER, N. & RANDIMA, L.P. 2002. Antibacterial activities of five plants against some medically significant human bacteria. *South African Journal of Science* 98 (1-2): 25-28.

- PAIVA, J. 1998. Polygalarum Africanarum et Madagascariensium prodromus atque gerontogaei generis *Heterosamara* Kuntze, a genere *Polygala* L. segregati et a nobis denus recepti, Synopsis Monogr. Fontqueira. Madrid, L: I-VI: 1-347, est.1-52.
- PARK, C.H.; CHOI, S.H.; KOO, J.W.; SEO, J.H.; KIM, H.S.; JEONG, S.J. & SUH, Y.H. 2002. Novel cognitive improving and neuroprotective actives of *Polygala tenuifolia* Willd. Extract, BT-11. Journal of Neuroscience Research 70 (3): 484-492.
- PEREIRA, B.M.R.; DAROS, M.D.R.; PARENTE, J.P. & MATOS, F.J.D.A. 1996. Bredemeyeroside d, a noval triterpenoid saponin from *Bredemeyera floribunda*: A potent snake venom antidote activity on mice. Phytotherapy Research 10 (8): 666-669.
- PERSSON, C. 2001. Phylogenetic relationships in Polygalaceae based on plastid DNA sequences from the trnL-F region. Taxon 50 (3): 763-779.
- SAINT-HILAIRE, A. & MOQUIN-TANDON, A. 1828a. Conspectus Polygalacearum Brasiliae meridionalis. Ann. Soc. Sci. Orléans 9: 44-59.
- _____ 1828b. Sur la Famille des Polygalaceae. Mem. Mus. Hist. Nat., Paris 17: 373-375.
- _____ 1829. Polygaleae. In: Saint-Hilaire, A., Jussieu, A. & Cambessèdes, C. (eds.). Flora Brasiliae Meridionalis. Paris, 2 (11-12): 5-75, est. 83-96.
- SILVA, E.B.M. 2001. A Família Polygalaceae na região de Catolés, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Feira de Santana. 97 p.
- STAFLEU, F.A. & COWAN, R.S. 1976-1988. Taxonomic literature. Ed. 2, 2: H-L. Regn. Veg. 98.
- TAKHTAJAN, A. 1997. Diversity and classification of flowering plants. New York, USA, Columbia Univ. Press. p. 338-340
- YABE, T.; TUCHIDA, H.; KIYOHARA, H.; TAKEDA, T. & YAMADA, H. 2003. Induction of NGF synthesis in astrocytes by onjisaponins of *Polygala tenuifolia*, constituents of Kampo (Japanese herbal) medicine, Ninjin-Yoei-To. Phytomedicine 10 (2-3): 106-114.
- WURDACK, J.J. & SMITH, L.B. 1971. Poligaláceas. In: R. Reitz (ed.). Flora ilustrada catarinense. Herbário Barbosa Rodrigues. Itajaí, Santa Catarina, p. 1-70.

WURDACK, J.J. 1974. Notes of Brazilian Polygalaceae. *Phytologia*. v.28, n°.1.: 10-14.

Conclusão e Considerações Gerais

Quando iniciamos o estudo, constavam duas abordagens taxonômicas alternativas de *Polygala*, subg. *Hebeclada*. Uma delas, proposta por Chodat (1893), é a adotada por todos os demais autores que trabalharam posteriormente com este táxon (Blake 1916, Steyermark 1954, Brade 1954, Wurdack 1978, Wurdack et Smith 1971, Marques 1979), exceto por Bernardi (2000) que é o autor da outra abordagem. Para facilitar a análise, referimo-nos aqui às espécies descritas ou aceitas por Chodat e seus seguidores como 'espécies *sensu* Chodat', em contraste com as 'espécies *sensu* Bernardi'. Interpetações conflitantes quanto à delimitação das espécies *sensu* Chodat e *sensu* Bernardi haviam gerando dúvidas quanto à composição específica do subgênero. Assim, o presente estudo foi realizado com o objetivo geral de fornecer subsídios para uma nova revisão taxonômica deste táxon, começando pelas espécies brasileiras.

Um total de 56 binômios foi computado em *Hebeclada* nos estudos dos autores que realizaram análises taxonômicas regionais (Bennett 1874, Blake 1916, 1924) ou gerais (Chodat 1893, 1896, 1914, Bernardi 2000) do subgênero. Face às sinonimizações anteriores a este estudo, estes binômios correspondem a 40 espécies *sensu* Chodat e a nove espécies *sensu* Bernardi. No presente estudo, foram analisadas 25 espécies *sensu* Chodat e binômios incluídos em seis espécies *sensu* Bernardi que ocorrem no Brasil.

Os resultados foram apresentados em três capítulos. No primeiro, detalhamos uma investigação anatômica sobre as chamadas glândulas calicinais, descritas por Chodat (1893) e usadas por este como principal caráter de chave que separa *Hebeclada* em dois grandes grupos de espécies, com e sem glândulas. Alegando variação intra-específica, este caráter foi descartado por Bernardi (2000). Nossas análises confirmaram o valor taxonômico atribuído por Chodat (1893), assim como todos os seus registros de ocorrência ou ausência destas glândulas, isto é, de tricomas glandulares capitados na margem das sépalas externas.

No segundo capítulo, introduzimos a morfologia polínica como uma nova fonte de evidências para discriminar espécies ou grupos de espécies em *Polygala*. Usada por Paiva (1998) para apoiar a delimitação de grupos de subgêneros neste gênero, o valor de caracteres polínicos para discriminar espécies ou grupos de espécies ainda não havia sido verificado. Pelo menos nas espécies brasileiras de *Hebeclada*, a combinação do número de colpos (13 ou 15), forma (diâmetro polar/diâmetro equatorial), tipo de endoabertura (endocingulada ou não) a disposição das endoaberturas (paralelas ou sinuosa em relação ao plano equatorial) se revelou útil para apoiar a delimitação das espécies. De fato, as

espécies discriminadas com base em caracteres macromorfológicos também o foram em termos polínico em sua grande maioria. Mas há algumas exceções, temos *P. orobus* que seria sinônimo de *P. violacea*, não fosse o número distinto de colpos; *P. xyloclada* que seria sinônimo de *P. hebeclada*, apresentou grão de pólen estatisticamente muito menor; e *P. sickii* que é próximo de *P. hebeclada*, ainda que evidencie algumas pequenas diferenças, também apresentou número diferente de colpos.

No terceiro capítulo apresentamos os resultados gerais das análises dos aspectos morfológicos quanto ao valor taxonômico dos mesmos, e o tratamento formal das espécies aceitas. Restam vários problemas nomenclaturas pois a maioria dos tipos só foi examinada através de fotos ou de imagens digitalizadas. Esperamos completar o estudo do subgênero incluindo as espécies não brasileiras e o exame de materiais-tipo.

Reconhecemos a validade de 12 espécies, restando três espécies como duvidosas (*P. orobus*, *P. sickii* e *P. xyloclada*). destas 12 espécies, quatro também foram aceitas por Bernardi (2000), *P. hebeclada*, *P. hirsuta*, *P. ilheotica* e *P. violacea*. Os demais binômios foram aceitos: *P. extraaxillaris*, *P. fimbriata*, *P. lindmaniana*, *P. martiana* (var. *martiana*, var. *decumbens* e var. *piauiensis*), *P. monticola*, *P. pseudohebeclada*, *P. rhodoptera* e *P. urbani* (Tab. 1). Foram sinonimizadas três espécies: *P. bahiensis* e *P. parietaria* com *P. martiana* var. *martiana* e *P. ignatii* com *P. pseudohebeclada*.

Analizamos as espécies brasileiras de *Hebeclada*, constatamos que as abordagens de Chodat (1893) e de Bernardi (2000) representam conceitos extremos de espécie, muito estrito no primeiro e muito abrangente no segundo. Dada a ampla distribuição geográfica e a razoável plasticidade ecológica de várias espécies, ainda que predominantemente heliófitas, também são grandes as suas variedades morfológicas. Chodat descreveu muitas destas variações como espécies, o que resultou numa abordagem tipológica. Possivelmente, este tratamento induziu Bernardi (2000) a uma abordagem extrema em sentido oposto, levando-o a adotar circunscrições demasiadamente amplas das espécies que aceitou. Mas é importante destacar que as espécies *sensu* Bernardi não são uma mera reunião de espécies *sensu* Chodat pois os caracteres taxonômicos adotados por estes autores são parcialmente distintos.

Com maior ou menor ênfase e em maior ou menor grau de detalhamento, tanto Chodat (1893) como Bernardi (2000) usaram caracteres foliares, florais e da semente para delimitar as espécies. Mas Bernardi (2000) rejeitou caracteres importantes para Chodat (1893) e seus seguidores, tais como a presença de glândulas calicinais, de disco na base do ovário, e da persistência da bráctea após a frutificação, assim como o número e a

localização dos apêndices na carúncula. Como a distribuição dos estudos destes caracteres se mostrou discreta entre os táxons aqui aceitos, nosso estudo é o mais próximo do tratamento de Chodat (1893) que o de Bernardi (2000).

Ao final do nosso estudo, constatamos que a amplitude de variação dos caracteres dentro das espécies que aceitamos é intermediária às abordagens anteriores. Reduzimos as 25 espécies *sensu* Chodat a apenas 12 (o dobro das espécies *sensu* Bernardi) mas, em três destas, reconhecemos subdivisões infra-específicas, o que totaliza 16 táxons específicos ou infra-específicos.

As sinonimizações propostas por Bernardi (Tab. 1) são baseadas em alguns caracteres que constatamos serem muito variáveis dentro e entre espécies, tais como a forma e o tamanho da lâmina foliar, a densidade de indumento e, secundariamente, o tamanho das flores. Assim, as espécies *sensu* Bernardi, sobretudo daquelas com grande quantidade de sinônimos como é o caso de *P. hebeclada*, *P. mollis* e *P. violacea* se revelaram muito pouco consistentes.

Em linhas gerais, Bernardi (2000) parece ter tentado reunir um grande número de binômios sob poucas espécies que poderiam ser complexos de espécies afins. Concordamos com a afinidade das espécies que este autor sinonimizou com *P. hebeclada*, ainda que as tenhamos aceitado. Isto foi feito para manter coerência na aplicação dos mesmos critérios taxonômicos para todas as espécies estudadas. Por outro lado, discordamos de sua interpretação sobre as outras duas espécies cujos limites foram bastante ampliados: *P. mollis* e *P. violacea*. Nossas análises sugerem que, de fatos, existe um conjunto de espécies afins desta última, embora discordemos da composição que Bernardi (2000) indicou em sua sinonímia. Seja como for, o melhor entendimento de um 'complexo *P. violacea*' demandaria a inclusão de espécies extrabrasileiras na análise. Por outro lado, concluímos que não existe um 'complexo *P. mollis*'. Os sinônimos aqui estudados são entidades claramente distintas.

As espécies brasileiras de *Hebeclada* distribuem-se predominantemente em vegetação extra-amazônica, na região Centro-Oriental do país. Embora haja coletas desde Roraima até o Rio Grande do Sul, e de toda a costa oriental até o Mato Grosso, as espécies e as coletas estão concentradas nos estados da Bahia, Goiás e Distrito Federal, Minas Gerais e São Paulo. São plantas geralmente heliófitas com a ocorrência preferencial no domínio dos cerrados, sendo muito comuns em campos rupestres ou campos limpos de altitude. Há muitos registros de espécies com ocorrência preferencial em solos arenosos ou aparentemente distróficos, ou em áreas impactadas como em beira de estradas ou

outras áreas ruderais. Embora a maioria seja xerófita, há espécies higrófitas ou ecologicamente plásticas, podendo ocupar desde ambientes secos até os mais úmidos. Há registros de poucas espécies em mata atlântica (floresta ombrófila densa) ou em barrancos úmidos às margens dos rios. Há uma única espécie nos campos limpos do sul do país.

A amostragem aqui estudada ampliou a distribuição de muitas espécies. Um problema que resultou dos nossos estudos é o padrão de distribuição disjunta de algumas espécies. Não havendo diferenças morfológicas significativas entre as populações destas áreas disjuntas, não se justifica separá-las em categorias infra-específicas. A irregularidade de coletas poderia explicar este resultado. Como há espécies fartamente coletadas em quase todo o país, o problema parece não ser devido à irregularidade na cobertura de áreas de ocorrência. Por isso, suspeitamos que há locais onde as populações sejam mais rarefeitas e/ou com porte mais reduzido. Plantas muito pequenas ocorrentes em campos gramíneos podem passar por despercebidas. A hipótese que deixamos para futura verificação é a de que não há espécies de *Hebeclada* com padrão de distribuição disjunto, mas que disjunta é a distribuição da amostragem disponível.

Tabela 1: Quadro sinótico das espécies que ocorrem em território brasileiro e suas respectivas posições nos estudos de Bennett (1874), Chodat (1893, 1896, 1914), autores posteriores a Chodat que o seguiram em grande parte de seus estudos como Steyemmark (1952), A.C.Brade (1954), Wurdack (1978) e Marques (1979) e Aguiar et al. (2004). (*) espécies que não foram incluídas no estudo de Bernardi (2000), mas segundo seus autores são próximas a *P. hebeclada*; (?) espécies duvidosas.

Bennett (1874)	Chodat (1893, 1896, 1914)	Autores depois de Chodat	Bernardi (2000)	Aguiar et al. (2004)
	<i>P. acuminata</i>			N.V.
<i>P. fimbriata</i>	<i>P. fimbriata</i>	<i>P. fimbriata</i> , Marques 1979	1. <i>P. acuminata</i>	1. <i>P. fimbriata</i>
	<i>P. vauthieri</i>	= <i>P. fimbriata</i> , Marques 1979		= <i>P. fimbriata</i>
<i>P. hebeclada</i>	<i>P. hebeclada</i>			2.1. <i>P. hebeclada</i> var. <i>hebeclada</i>
		<i>P. hebeclada</i> var. <i>impensa</i> , Wurdack 1978		2.2. <i>P. hebeclada</i> var. <i>impensa</i>
<i>P. rhodoptera</i>	= <i>P. hebeclada</i>	<i>P. rhodoptera</i> , Wurdack 1978	2. <i>P. hebeclada</i>	3. <i>P. rhodoptera</i>
	<i>P. ignatii</i>			= <i>P. pseudohebeclada</i>
	<i>P. lindmaniana</i>			4. <i>P. lindmaniana</i>
	<i>P. xyloclada</i> *			(?)
				aff. <i>P.</i> <i>hebeclada</i>
		<i>P. sickii</i> , A.C.Brade 1954 *		(?)
				aff. <i>P.</i> <i>hebeclada</i>
<i>P. mollis</i>	<i>P. mollis</i>			N.V.
	<i>P. pseudohebeclada</i>			5. <i>P. pseudohebeclada</i>
	<i>P. orobus</i>		3. <i>P. mollis</i>	(?)
				aff. <i>P.</i> <i>violacea</i>
	<i>P. urbani</i>			6. <i>P. urbani</i>
				aceito

Tabela 1: Continuação

<i>P. martiana</i>	<i>P. violacea</i> var. <i>brachystachya</i>	= <i>P. martiana</i> , Marques 1979	3. <i>P. mollis</i>	7.1. <i>P. martiana</i> var. <i>martiana</i>	aceito
	<i>P. martiana</i> var. <i>robusta</i>	= <i>P. martiana</i> , Marques 1979		7.1. <i>P. martiana</i> var. <i>martiana</i>	aceito
	<i>P. martiana</i> var. <i>martiana</i>	= <i>P. martiana</i> , Marques 1979		7.1. <i>P. martiana</i> var. <i>martiana</i>	aceito
	<i>P. bahiensis</i>			7.1. <i>P. martiana</i> var. <i>martiana</i>	syn. nov.
	<i>P. parietaria</i>			7.1. <i>P. martiana</i> var. <i>martiana</i>	syn. nov.
	<i>P. decumbens</i>			7.2. <i>P. martiana</i> var. <i>decumbens</i>	comb. et stat. nov.
	<i>P. piauihyensis</i>			7.3. <i>P. martiana</i> var. <i>plauhiensis</i>	comb. et stat. nov.
	<i>P. violacea</i>		4. <i>P. violacea</i>	8. <i>P. violacea</i>	aceito
<i>P. angustifolia</i>	<i>P. angustifolia</i>	= <i>P. violacea</i> , Marques 1979		8. <i>P. violacea</i>	aceito
<i>P. brizoides</i>		= <i>P. monticola</i> var. <i>brizoides</i> ; Steyemark, 1952; = <i>P. violacea</i> , Marques, 1979		8. <i>P. violacea</i>	aceito
	<i>P. extraaxillaris</i>			9. <i>P. extraaxillaris</i>	aceito
	<i>P. monticola</i>			10. <i>P. monticola</i>	aceito
<i>P. glabra</i>	<i>P. glabra</i>			11.1. <i>P. hirsuta</i> var. <i>glabra</i>	comb. et stat. nov.
<i>P. hirsuta</i>	<i>P. hirsuta</i>			11.2. <i>P. hirsuta</i> var. <i>hirsuta</i>	aceito
<i>P. ilheutica</i>	<i>P. ilheutica</i>			12. <i>P. ilheutica</i>	aceito