Mara Angelina Galvão Magenta

Viguiera Kunth (Asteraceae, Heliantheae) na
América do Sul e sistemática das espécies do
Brasil

Tese apresentada ao Instituto de Biociências
da Universidade de São Paulo, como parte
dos requisitos necessários à obtenção do título
de Doutor em Ciências, Área de Botânica.

Orientador : Prof. Dr. José Rubens Pirani
Co-orientador: Dr. David John Nicholas Hind

São Paulo

2006

Ficha Catalográfica

Magenta, Mara Angelina Galvão
Viguiera Kunth (Asteraceae, Heliantheae) na América do Sul e sistemática das espécies do Brasil vii + 339 páginas + apêndices

Tese (Doutorado) - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Departamento de Botânica.

1. *Viguiera*. 2. Asteraceae. 3. Heliantheae. 4. Taxonomia
5. Palinologia 6. Filogenia 7. América do Sul 8.
Biogeografia
Universidade de São Paulo. Instituto de Biociências

Comissão Julgadora:

Prof (a). Dr(a).

Prof (a). Dr(a).

Prof (a). Dr(a).

Prof (a). Dr(a).

Prof. Dr. José Rubens Pirani
Orientador

Dr. David John Nicholas Hind
Co-orientador

*Aos amados que me geraram,
aos amados que gerei, aos
amados que me acompanham
e aos amados que se foram...*

Agradecimentos

Ficam aqui expressos meus sinceros agradecimentos às pessoas e instituições que por vias diretas ou indiretas permitiram a realização deste trabalho.

Ao Departamento de Botânica da Universidade de São Paulo, onde foi desenvolvida a maior parte desta tese.

Ao IBAMA, pela concessão das licenças de coleta em Parques Nacionais.

Aos Herbários: K (Royal Botanic Garden - Kew), e M (Botanische Staatssammlung München), P (Muséum National d'Histoire Naturelle) e BR (Jardin Botanique National de Belgique), pelo acesso às coleções e obras históricas e utilização das instalações e infra-estrutura.

À UNISANTA pelo uso das instalações e do microscópio eletrônico durante o desenvolvimento deste trabalho.

Aos curadores dos herbários visitados ou contatados, pela amabilidade e atenção com que sempre me receberam, e pelo empréstimo das coleções e envio de imagens de tipos.

Ao meu orientador Prof. Dr. José Rubens Pirani, por todo o ensino, pelas palavras de incentivo, e pelas sábias críticas construtivas.

Ao meu co-orientador, Dr. David John Nicholas Hind, pelas muitas horas de conversas sobre história da botânica, idas à biblioteca e esclarecimentos sobre nomenclatura e auxílio no acesso a obras raras.

Aos professores Departamento de Botânica da USP, especialmente ao Renato, ao Paulo e à Lúcia.

Aos pesquisadores do Instituto de Botânica de São Paulo, que há muitos anos me recebem com alegria e boa vontade.

Às pessoas ligadas ao Royal Botanic Gardens, que me acolheram, compartilhando seu conhecimento, especialmente a Dra. Daniela Zappi, por sua sensibilidade no tratamento com os pesquisadores convidados.

À Dra. Vânia Esteves, que, juntamente com sua equipe, nas pessoas de Cláudia Mendonça e Alessandra Nunes, conduziu as investigações palinológicas para este trabalho.

À Dra. Cláudia Vecchi, pela co-autoria do capítulo de anatomia e por que "ninguém é amigo à toa".

À Profa. Msc. Verônica Araújo, pela longa amizade e pelos cortes histológicos e auxílio na coloração das lâminas, a mim concedidos como presentes.

Ao Eugenio, por todo o apoio emocional e logístico durante a tese; impossíveis de enumerar aqui.

Aos meus filhos Leandro (também pelo auxílio na confecção dos mapas de distribuição e impressão da tese), Caio (também pela confecção da capa da tese) e Murilo (por realizar várias tarefas em meu lugar e ler o capítulo), por serem os melhores filhos do mundo em todos os sentidos e pelo apoio recebido na finalização deste trabalho.

Aos meus pais, por suportarem minha ausência.

À Aparecida, minha auxiliar nos serviços domésticos há mais de 20 anos.

Ao Abel e à Elsa, responsáveis pelo processamento e registro das coleções.

Ao Irvandro, da USP, pela metalização das amostras e ao Sr. Wilson, da UNISANTA, pelo auxílio no manejo do M.E.V.

Ao Mateus, à Lígia, a Jucemara e a todos os estagiários do LAPEBIO, da Universidade Santa Cecília, pelo apoio logístico especial, durante o desenvolvimento deste trabalho.

À Suzana Martins pela amizade, trabalho em parceria e desprendimento.

Aos pós-graduandos do departamento de Botânica da USP, pelas trocas de informações e amizade com que me brindaram durante o desenvolvimento desta tese.

Ao colega Pedro Dias, pelo programa de obtenção de georeferências (NL) e sugestões de leitura de textos sobre filogenia.

À Maria Fernanda Caló por compartilhar dúvidas e conhecimentos e me prestar favores enormes, apesar de tão atarefada.

Ao Amauri, pela amizade e auxílio na análise conjunta de dados moleculares e morfológicos.

À Maria Ana pela meiguice e sensibilidade, às vezes tão necessárias durante os momentos críticos e por todas as coisas em que me ajudou.

À Rafaela, pela amizade nunca diminuída, mesmo com a distância.

À amiga Mara Calabrez, em grande parte responsável por minha decisão em seguir a carreira acadêmica.

À Dra. Ana Giulietti, que um dia confiou em minha capacidade, abrindo as portas do mundo acadêmico.

À querida Nanuza, pelo entusiasmo eterno.

À Denise, pelo empenho em digitar as etiquetas das fotos do herbário NY e por examinar uma certa planta do Peru...

Ao Leandro, pelas fotografias dos tipos de *Rhysolepis*, adquiridas no herbário MBBM.

Aos queridos olegas Lia, Cristina, Juliana, Renata, Alexandre (He-man), Benoit, Gledsley (Gepeto), Ivan (Carimbo), Leonardo (Caqui) Luís, Marcelo (Cabeção), Matheus (Bozo) e Rodrigo (Sumo), pela alegria que compartilham todos os dias.

À Nara, pelo abstract do capítulo de biogeografia e à Letícia, pelo auxílio na formatação da chave de identificação.

Ao Klei, que pela sua nobreza de espírito na adaptação de suas lindas ilustrações ao estilo de Emiko Naruto e que, apesar de há tão pouco tempo conhecido, tornou-se uma pessoa muito querida.

Finalmente, a muito querida amiga Emiko Naruto (in memoriam) por tantos anos de dedicação de sua maravilhosa arte à ilustração botânica, por sua doçura, sabedoria e amizade, a quem dedico as ilustrações desta tese.

SUMÁRIO

Abstract e resumo	vi
Capítulo I	
Introdução geral: O gênero <i>Viguiera</i> Kunth	1
Capítulo II	
Caracterização morfo-anatômico foliar de espécies sul-americanas do gênero <i>Viguiera</i> (Heliantheae - Asteraceae) como subsídio a estudos taxonômicos.	
Abstract e resumo.....	8
Introdução	9
Materiais e métodos	10
Resultados	
Caracterização morfológica	
Caracterização anatômica	14
Sistema fundamental	15
Sistema vascular	17
Discussão e conclusões	22
Referências bibliográficas	23
Capítulo III	
Palinotaxonomia de espécies brasileiras de <i>Viguiera</i> Kunth	
Abstract e resumo.....	26
Introdução	27
Material e métodos.....	28
Resultados	31
Discussão e conclusões	33
Referências bibliográficas.....	46
Capítulo IV	
Análise filogenética de <i>Viguiera sensu lato</i> com base em caracteres morfológicos	
Abstract e resumo.....	48
Introdução	49
Material e métodos.....	53
Resultados e discussão	56
Análise dos caracteres listados na tabela 2 e selecionados para a construção da matriz apresentada na tabela 3; teste das hipóteses filogenéticas propostas em outros trabalhos; Padrões de distribuição.	
Conclusões.....	92
Referências bibliográficas.....	94
Capítulo V	
Tratamento taxonômico das espécies de <i>Viguiera</i> Kunth da América do Sul com revisão das espécies do Brasil.	
Abstract e resumo.....	99
Introdução	100
Material e métodos.....	107
Resultados	114
Discussão e conclusões	
Lectotipificação do basônimo de <i>Viguiera dentata</i> (Cav.) Spreng	114
Morfologia e outros aspectos das espécies sul-americanas	115
Chave artificial para separação de <i>Viguiera</i> sul-americanas e táxons morfológicamente relacionados de outras partes americanas	127
Chave artificial para identificação das espécies de <i>Viguiera</i> América do	

Sul	130
Estudo das espécies	
1. <i>V. amphychlora</i>	141
2. <i>V. anchusifolia</i>	144
3. <i>V. arenaria</i>	153
4. <i>V. aspilioides</i>	157
5. <i>V. bakeriana</i>	161
6. <i>V. bracteata</i>	166
7. <i>V. corumbensis</i>	174
8. <i>V. discolor</i>	177
9. <i>V. filifolia</i>	182
10. <i>V. gardneri</i>	186
11. <i>V. goyasensis</i>	191
12. <i>V. grandiflora</i>	193
13. <i>V. hispida</i>	198
14. <i>V. knobiana</i>	202
15. <i>V. kunthiana</i>	204
16. <i>V. laxicymosa</i>	209
17. <i>V. linearifolia</i>	212
18. <i>V. macrorhiza</i>	215
19. <i>V. megapotamica</i>	219
20. <i>V. meridionalis</i>	222
21. <i>V. nudibasilaris</i>	225
22. <i>V. nudicaulis</i>	228
23. <i>V. oblongifolia</i>	231
24. <i>V. paranensis</i>	236
25. <i>V. pilicaulis</i>	239
26. <i>V. pilosa</i>	242
27. <i>V. robusta</i>	247
28. <i>V. rubra</i>	257
29. <i>V. santacatarinensis</i>	260
30. <i>V. squalida</i>	263
31. <i>V. tenuifolia</i>	269
32. <i>V. trichophylla</i>	274
33. <i>V. tuberosa</i>	278
34. <i>V. veredensis</i>	283
35. <i>V. vernonioides</i>	286
Informações adicionais	289
Discussão e conclusões	291
Referências bibliográficas	301
Capítulo VI	
Biogeografia de <i>Viguiera</i> da América do Sul	
Abstract e resumo	308
Introdução	309
Material e métodos	310
Resultados	311
Distribuição e fatores relacionados	311
Padrões de distribuição	322

Discussão e conclusões	333
Referências bibliográficas.....	334

Capítulo VII

Considerações finais e comentários	337
Referências bibliográficas.....	338

Apêndice A

Índice de coletores e exsicatas

- A. Plantas analisadas para a revisão das espécies brasileiras
- B. Plantas analisadas para a elaboração da filogenia ou determinação dos padrões de distribuição geográfica

Apêndice B

Índice de Herbários consultados

ÍNDICE DE FIGURAS E TABELAS

Capítulo II

Fig. 1: Nervação padrão do gênero	14
Fig. 2: Cortes transversais de folha	20
Fig. 3: Tricomas foliares de <i>Viguiera</i>	21
Tab. 1: Lista das espécies analisadas em microscopia de luz e eletrônica de varredura	12
Tab. 2: Caracteres anatômicos de folhas de <i>Viguiera</i> e <i>Flourensia</i>	18

Capítulo III

Fig. I: Imagens 1-35. Fotomicrografias e eletromicrografias de espécies de <i>Viguiera</i> : <i>V. amphychlora</i> , <i>V. anchusaefolia</i> , <i>V. aspilioides</i> , <i>V. bakeriana</i> , <i>V. bracteata</i> , <i>V. corumbensis</i> e <i>V. filifolia</i>	43
Fig. II: Imagens 36-70. Fotomicrografias e eletromicrografias de espécies de <i>Viguiera</i> : <i>V. gardneri</i> , <i>V. grandiflora</i> , <i>V. hispida</i> , <i>V. kunthiana</i> , <i>V. macrorhiza</i> , <i>V. megapotamica</i> , <i>V. nudibasilaris</i> e <i>V. oblongifolia</i>	44
Fig. III: Imagens 71-105. Fotomicrografias e eletromicrografias de espécies de <i>Viguiera</i> : <i>V. oblongifolia</i> (cont.), <i>V. paranensis</i> , <i>V. pilosa</i> , <i>V. robusta</i> , <i>V. rubra</i> , <i>V. santacatarinensis</i> , <i>V. squalida</i> , <i>V. tenuifolia</i> , <i>V. trichophylla</i> , <i>V. tuberosa</i> , e <i>V. veredensis</i>	45
Tab. 1: Medidas dos grãos de pólen de espécies de <i>Viguiera</i> em vista equatorial	37
Tab. 2: Médias dos grãos de pólen de espécies de <i>Viguiera</i> em vista polar	38
Tab. 3: Médias das aberturas e da exina dos grãos de pólen de espécies de <i>Viguiera</i>	39
Tab. 4: Medidas dos grãos de pólen em vista equatorial dos materiais de comparação	40

Capítulo IV

Fig. 1: Parte 1 de 3 da árvore de consenso estrito das 9 árvores igualmente parcimoniosas obtida com a análise morfológica de 143 terminais	80
Fig. 2: Parte 2 de 3 da árvore de consenso estrito das 9 árvores igualmente parcimoniosas obtida com a análise morfológica de 143 terminais	81
Fig. 3: Parte 3 de 3 da árvore de consenso estrito das 9 árvores igualmente parcimoniosas obtida com a análise morfológica de 143 terminais	82
Fig. 4: Parte 1 de 2 da árvore única obtida com a análise morfológica de 106 terminais	87
Fig. 5: Parte 2 de 2 da árvore única obtida com a análise morfológica de 106 terminais ...	88

Fig. 6: Parte 1 de 2 da árvore de consenso estrito das 2 árvores igualmente parcimoniosas obtida com a análise morfológica de 68 terminais	90
Fig. 7: Parte 1 de 2 da árvore de consenso estrito das 2 árvores igualmente parcimoniosas obtida com a análise morfológica de 68 terminais	91
Tab. 1: Quadro sinóptico da classificação de <i>Viguiera</i> Kunth (Blake 1918) e táxons correspondentes, de acordo com propostas recentes.....	50
Tab. 2: Lista de caracteres morfológicos externos e estados de caráter (expressões) utilizados nas análises	67
Tab. 3: Matriz das expressões de caracteres utilizados nas análises filogenéticas	70

Capítulo V

Fig. 1: Peças do capítulo de <i>Viguiera</i> e táxons relacionados: <i>V. dentata</i> , <i>Rhysolepis palmeri</i> , e <i>Aldama mesoamericana</i>	107
Fig. 2: Sistema subterrâneo com raízes adventícias de <i>V. nudibasilaris</i> , <i>V. hispida</i> , <i>V. oblongifolia</i> , <i>V. nudicaulis</i> , <i>V. tenuifolia</i> e <i>V. aspilioides</i>	118
Fig. 3: Aspectos da morfologia foliar de <i>V. discolor</i> , <i>V. tenuifolia</i> , <i>V. nudicaulis</i> , <i>V. veredensis</i> , <i>V. filifolia</i> , e <i>V. trichophylla</i>	120
Fig. 4: A-H. Esquemas de sinflorescências de <i>Viguiera</i> sul-americanas: <i>V. linearifolia</i> , <i>V. bracteata</i> , <i>V. robusta</i> , <i>V. tenuifolia</i> , <i>V. anchusifolia</i>	122
Fig. 5: Inflorescências de <i>Viguiera</i> do Brasil: <i>V. robusta</i> , <i>V. oblongifolia</i> , <i>V. filifolia</i> , <i>V. gardneri</i>	123
Fig. 6: Tipos de involúcro do capítulo de <i>V. grandiflora</i> , <i>V. kunthiana</i> , <i>V. rubra</i> , <i>V. veredensis</i> , <i>V. robusta</i> e <i>V. trichophylla</i>	124
Fig. 7: Ilustrações de <i>V. amphychlora</i>	143
Fig. 8: Ilustrações de <i>V. anchusifolia</i>	152
Fig. 9: Ilustrações de <i>V. arenaria</i>	156
Fig. 10: Ilustrações de <i>V. aspilioides</i>	160
Fig. 11: Ilustrações de <i>V. bakeriana</i>	165
Fig. 12: Ilustrações de <i>V. bracteata</i>	169
Fig. 13: Ilustrações de <i>V. corumbensis</i>	176
Fig. 14: Ilustrações de <i>V. discolor</i>	181
Fig. 15: Ilustrações de <i>V. filifolia</i>	185
Fig. 16: Ilustrações de <i>V. gardneri</i>	190
Fig. 17: Ilustrações de <i>V. goyasensis</i>	192
Fig. 18: Ilustrações de <i>V. grandiflora</i>	198
Fig. 19: Ilustrações de <i>V. hispida</i>	201
Fig. 20: Ilustrações de <i>V. hyypoleuca</i>	204
Fig. 21: Ilustrações de <i>V. knobiana</i>	207
Fig. 22: Ilustrações de <i>V. kunthiana</i>	212
Fig. 23: Ilustrações de <i>V. laxicymosa</i>	215
Fig. 24: Ilustrações de <i>V. linearifolia</i>	218
Fig. 25: Ilustrações de <i>V. macrorrhiza</i>	222
Fig. 26: Ilustrações de <i>V. megapotamica</i>	225
Fig. 27: Ilustrações de <i>V. meridionalis</i>	228
Fig. 28: Ilustrações de <i>V. nudibasilaris</i>	231
Fig. 29: Ilustrações de <i>V. nudicaulis</i>	234
Fig. 30: Ilustrações de <i>V. oblongifolia</i>	239
Fig. 31: Ilustrações de <i>V. paranensis</i>	242
Fig. 32: Ilustrações de <i>V. pilicaulis</i>	245
Fig. 33: Ilustrações de <i>V. pilosa</i>	250
Fig. 34: Ilustrações de <i>V. robusta</i>	260

Fig. 35: Ilustrações de <i>V. rubra</i>	263
Fig. 36: Ilustrações de <i>V. santacatarinensis</i>	266
Fig. 37: Ilustrações de <i>V. squalida</i>	272
Fig. 38: Ilustrações de <i>V. tenuifolia</i>	275
Fig. 39: Ilustrações de <i>V. trichophylla</i>	279
Fig. 40: Ilustrações de <i>V. tuberosa</i>	285
Fig. 41: Ilustrações de <i>V. veredensis</i>	288
Fig. 42: Mapas 1 e 2 de distribuição de <i>Viguiera</i> no Brasil	296
Fig. 43: Mapas 3 e 4 de distribuição de <i>Viguiera</i> no Brasil	297
Fig. 44: Mapas 5 e 6 de distribuição de <i>Viguiera</i> no Brasil	298
Fig. 45: Mapas 7 e 8 de distribuição de <i>Viguiera</i> no Brasil	299
Fig. 46: Mapas 9 e 10 de distribuição de <i>Viguiera</i> no Brasil	300
Tab. 1: Período e áreas de coletas de materiais por regiões dos estados	113

Capítulo VI

Fig. 1: Províncias biogeográficas de América do Sul	316
Fig. 2: Correlação entre os sub-padrões do Padrão Cerradense e o clima	326
Fig. 3: Domínios dos Campos de Gramíneas da América do Sul	328
Fig. 4: Padrões de distribuição do grupo 1 (espécies andinas): Paramense, Desértico, Desértico - Árido - Punense, Atacamense, Coquimbense, e Punense Central-Úmido	329
Fig. 5: Padrões de distribuição andinos (grupos 1 e 2): Atacamense-Patagônico, Patagônico Central - Prepunense, Padrão contínuo Paramense - Chaqueense, Padrão contínuo Yunguense - Chaqueense	329
Fig. 6: Padrões de distribuição do grupo Neotropical: Pampeano, Pampeano - Paranense, Pinheirense, Pinheirense - Atlântico	330
Fig. 7: Padrões de distribuição do grupo Neotropical: Pampeano - Chaqueense, Pantaneiro, Pantaneiro - Cerradense	330
Fig. 8: Padrão de distribuição Cerradense do grupo Neotropical - espécies brasileiras não - exclusivas: <i>V. amphychlora</i> , <i>V. linearifolia</i> , <i>V. pilicaulis</i> e <i>V. macrorrhiza</i>	331
Fig. 9: Padrão de distribuição Cerradense do grupo Neotropical - espécies brasileiras exclusivas. A. <i>V. robusta</i> , <i>V. bakeriana</i> , <i>V. arenaria</i>	331
Fig. 10: Padrão de distribuição Cerradense do grupo Neotropical - espécies brasileiras exclusivas. <i>V. hypoleuca</i> , <i>V. oblongifolia</i> , <i>V. gardneri</i> , <i>V. goyazensis</i> e <i>V. laxicymosa</i>	332
Fig. 11: Padrões de distribuição do grupo Neotropical - espécies brasileiras exclusivas. <i>V. grandiflora</i> , <i>V. veredensis</i> , <i>V. rubra</i>	332
Fig. 12: Padrões de distribuição do grupo Neotropical - espécies brasileiras exclusivas: <i>V. filifolia</i> , <i>V. kunthiana</i> , <i>V. bracteata</i>	333
Tab. 1: Eco-regiões de ocorrência das espécies da América do Sul	320

Abstract

This study presents a taxonomic review of the species *Viguiera* Kunth that occur in Brazil, and includes descriptions, illustrations, distribution maps and comments. Identification keys are also provided for related groups and to the South American species.

The leaf anatomy study supplied new subsidies for the delimitation of the species or of species groups.

The pollinic analysis either presents useful partial information in taxonomy.

An investigation was elaborated on *Viguiera sensu lato*, through three analyses, involving different numbers of terminal taxa and using morphological data; the first one tried to explain the real taxonomic position of its representative members and the last two sought for a better delimitation of the groups of species in the Continent.

The analysis of the patterns of geographic distribution made possible the delimitation of two groups with different morphological characteristics, and a intermediate one; the first group is exclusive from Andean region, the second not happens in the Andes, and the third do not occur in the Andes, with a few intrusions in other localities. The results also corroborate others author's hypothesis, that the origin of the genus is recent in Brazil. In relation of the edaphic conditions, there are two groups of species in Brazil: the first one is found in regions with climate of the type Cwa and the second in the climate of the type Aw, of the Köpen classification; only 4 species happen in climate Cfa, but they are not exclusively Brazilian.

There was no support for the transfer of the South American species to the genus *Rhysolepis*.

Resumo

É apresentada aqui a revisão taxonômica das espécies de *Viguiera* Kunth que ocorrem no Brasil, com inclusão de descrições, ilustrações, mapas de

distribuição e comentários. Também são providas chaves de identificação para grupos relacionados e para as espécies sul-americanas.

O estudo da anatomia foliar forneceu novos subsídios para a delimitação de espécies ou grupo de espécies.

As análises polínicas também apresentam informações parciais úteis à taxonomia.

Foi elaborada uma investigação sobre *Viguiera sensu lato*, através de três análises envolvendo diferentes números de táxons terminais, com uso de dados morfológicos; a primeira visou o esclarecimento da real posição taxonômica de seus representantes e as duas últimas pleitearam uma melhor delimitação dos grupos de espécies no continente.

A análise dos padrões de distribuição geográfica possibilitou a delimitação de dois grupos com características morfológicas distintas, além de um intermediário; o primeiro exclusivo da região dos Andes, o segundo extra-andino e o terceiro andino com pequenas intrusões em outras localidades. Os resultados também corroboram a hipótese de outros autores, de que a origem do gênero é recente no Brasil. Em relação às condições edáficas, existem dois grupos de espécies no Brasil; o primeiro encontrado em regiões com clima do tipo Cwa e o segundo no clima do tipo Aw, da classificação de Köpen; apenas 4 espécies ocorrem em clima Cfa, mas não são exclusivamente brasileiras.

Não houve respaldo para a transferência das espécies sul-americanas para o gênero *Rhysolepis*.

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO GERAL

A família Asteraceae possui cerca de 11000 gêneros e mais de 20000 espécies e é economicamente uma das mais importantes entre as angiospermas. Seus representantes possuem hábito variado; muitas são ervas ou subarbustos ou, excepcionalmente, árvores ou epífitas; muitas são escandentes. As folhas são simples, na maioria das vezes alternas, e podem ser opostas em Heliantheae e Eupatorieae ou raramente verticiladas; apresentam-se sésseis ou pecioladas; às vezes são reduzidas, aciculares ou escamiformes.

As inflorescências são do tipo capítulo, involuclado por uma ou mais séries de brácteas, denominadas brácteas involucrais; os capítulos podem estar agregados secundariamente em outros tipos de inflorescências paniculiformes, tirsiformes, corimbiformes, racemiformes, ou mesmo em capítulos de segunda ordem; os capítulos assim agregados são tradicionalmente tratados como conflorescências ou sinflorescências.

A família é aceita como um grupo bem definido, mas a uniformidade dos capítulos dificulta a delimitação das tribos e dos gêneros (Jeffrey 1978). Os paralelismos, presentes com grande frequência, têm feito a reconstrução filogenética e a circunscrição das tribos tema de grande debate (Bayer & Starr, 1998).

No conceito de Stuessy (1977), a tribo Heliantheae compreende 15 subtribos, 189 gêneros, e cerca de 2500 espécies. Para Robinson (1981) as subtribos somam 35, com cerca de 3000 espécies distribuídas em 260 gêneros e incluem os representantes de Helenieae (Heliantheae *sensu lato*). Karis & Ryding (1994) adotaram a definição estrita da tribo, mas admitem sua relação com Helenieae e Eupatorieae. A tribo possui representantes cosmopolitas, sendo principalmente tropical e subtropical, com centro de diversificação no México central (Cronquist 1977). Dos 50 gêneros representados no Brasil,

poucos são endêmicos. Segundo Robinson (1981), seus representantes primitivos possuem folhas opostas, enquanto os derivados, folhas alternas, inteiras ou partidas, geralmente estrigosas. Os capítulos são geralmente heterógamos radiados, ou às vezes homógamos, com brácteas involucrais fraca a fortemente imbricadas, foliáceas ou membranáceas ou dimórficas nos grupos mais avançados e receptáculo com páleas ou epaleáceo, nas formas mais derivadas. As flores geralmente apresentam pigmento amarelo; sendo do raio são liguliformes, com ápice inteiro ou 1-2-partido; as do disco tubulosas, pentâmeras, com anteras escurecidas e tecas de base obtusa, aguda ou sagitada, que raramente se estendem abaixo do colar filetal; o estilete é 2-partido, com linhas estigmáticas paralelas nos ramos de ápice agudo. Possui frutos do tipo cipsela, ou às vezes aquênio, 4-5-gonais ou comprimidos e pápus de páleas ou aristas, raramente plumoso ou ausente.

A subtribo Helianthinae, que inclui o gênero *Viguiera*, é caracterizada flores do raio neutras, dutos externos às nervuras do estilete e cipselas com paredes estriadas (Karis 1993, Robinson 1981). Esta subtribo é quase inteiramente neo-ártica e neotropical e seus gêneros concentram-se no Continente americano, principalmente no México e nos Estados Unidos. Estudos morfológicos (Robinson 1981, Karis 1993, Bremer 1994) e de dados moleculares (Schilling & Panero 1991 1996, Schilling *et al.* 1994)) têm confirmado sua monofilia. No entanto, revelaram um problema taxonômico sério, em relação à delimitação e circunscrição do gênero *Viguiera*, fato também observado por Karis & Ryding (1994).

Viguiera é um gênero exclusivamente americano, compreendendo cerca de 180 espécies na sua concepção mais ampla, que o caracteriza pela presença de flores do raio neutras, cipselas estriadas e pápus persistente com duas aristas intercaladas por escamas paleáceas Blake (1918). Desde seu estabelecimento, por Kunth (1820), sofreu várias adições (Bentham 1873, Hemsley 1881, Baker 1884, Baillon 1886) até a publicação do tratamento clássico, elaborado por Blake (1918). Nesta revisão, as espécies foram distribuídas em seções bastante artificiais, incluídas em dois subgêneros, com

base em caracteres do involúcro, complementados por caracterizações do hábito e informações subjetivas sobre o tamanho do capítulo e morfologia do pápus. Na circunscrição do autor, as espécies sul-americanas estão incluídas nas seções *Paradosa* e *Trichophylla* do subgênero *Calanticaria* e no subgênero *Yerbalesia* ocorrem no Brasil, Chile, Paraguai, Uruguai e na Argentina.

Nas últimas duas décadas, ressurgiu o interesse pela resolução dos problemas de delimitação do gênero, com inferências a partir de caracteres morfológicos (Robinson 1977, Panero & Schilling 1988) e moleculares (Schilling & Jansen 1989, Schilling *et al.* 1994 2000; Schilling & Panero 1991, 1996), os quais demonstraram repetidas vezes o parafiletismo de *Viguiera* sensu lato e indicaram alguns grupos de táxons propostos por Blake (1918) como monofiléticos, os quais Schilling & Panero (2002) propuseram ser elevados ao nível genérico.

Levantamentos florísticos efetuados no Brasil, como o das Heliantheae do Rio Grande do Sul (Mondin 2004), o das Asteraceae da Serra da Canastra, Nakajima (2000), e as Floras Fanerogâmicas do Estado de São Paulo e do Distrito Federal (Magenta em preparação) também se deparam com problemas de delimitação específica; o estudo de material depositado nos herbários consultados, mostra a ocorrência de espécimes intermediários (observ. pess.) entre várias espécies.

Em 1971, Salgado-Laboriau caracterizou o pólen de espécies de *Viguiera* e enquadrou-os no padrão Helianthóide (Skvarla & Turner, 1966). Em 1989, Gonçalves-Esteves e Esteves elaboraram um estudo polínico de 12 espécies ocorrentes no Brasil; a baixa amostragem de espécies nesses trabalhos não permitiu, no entanto, inferências sobre a relação entre as espécies representantes do Brasil.

Não há registros de trabalhos anatômicos relevantes para o grupo em questão, mas existem análises de gêneros da mesma tribo, como os de Clark *et al.* (1980) e Charest-Clark (1994) que analisaram o gênero *Encelia* e Machado *et al.*, que trabalharam com sistema subterrâneo de *Smallanthus sonchifolius*.

Abordagens sobre biogeografia do gênero também são escassas, conhecidas apenas de comentários em trabalhos filogenéticos (Schilling *et al.* 2000, Schilling & Panero 1996 2002).

Importantes descobertas sobre a composição química do grupo vêm sendo efetuadas (Isejima *et al.* 1991, Da Costa 1996, Schorr *et al.* 1999, Itaya *et al.* 1997).

Na tentativa de estabelecer uma relação filogenética entre as espécies sul-americanas, Schilling *et al.* (2000) elaboraram uma análise na qual foi utilizado DNA nuclear (ITS), que incluiu nove das espécies brasileiras; não obstante o DNA nuclear ser comprovadamente útil em muitos grupos de Asteraceae (Jansen & Palmer 1987 1988; Jansen *et al.* 1990 1991) o método demonstrou baixo nível de variação para as tais espécies, motivo pelo qual os autores sugeriram uma posição derivada do gênero dentro da subtribo Helianthinae e uma origem recente para as mesmas e, ainda com base nos resultados e em outras evidências, uma reavaliação da taxonomia em nível de espécie para as plantas do Brasil.

Argumentando que as *Viguiera* da América do Sul deveriam ser transferidas para outro gênero, e que os sinônimos providos por Blake (1918) não eram aplicáveis, Robinson & Moore (2004) transferiram essas plantas para *Rhysolepis*, sem muitas explicações.

Pelas razões apresentadas, este trabalho objetivou a caracterização da morfologia polínica do gênero, a verificação de correlações entre aspectos anatômicos e a taxonomia do grupo, a revisão taxonômica das espécies representadas no Brasil, com estabelecimento de limites inter e intra-específicos mais precisos, a tentativa de prover uma melhor delimitação dos grupos de espécies da América do Sul, o empreendimento de esforços na reconstrução da filogenia dos grupos sul-americanos, através da análise dos caracteres morfológicos comparados a um grupo externo (Nixon & Carpenter 1993, Watrous & Wheeler 1981), e o esforço em correlacionar a hipótese filogenética com informações de distribuição geográfica, no intuito de contribuir para a compreensão da história biogeográfica do gênero.

Referências bibliográficas:

- BAILLON, H.E. 1886[1985]. Pp 46-201, in ed. H.E. Baillon, *Histoire des Plants* vol. 8. Paris, London, Leipzig: L. Hachette & Cie.
- BAKER, J.G. 1884. Compositae IV: Helianthoideae. In C.P. Martius & A.W. Eichler (eds.). *Flora brasiliensis*. Monachii. Typografia Regia v. 6, pt. 3. Pp. 135-268.
- BAYER, R.J. & STARR, J.R. 1998. Tribal phylogeny of the Asteraceae based on two non-coding chloroplast sequences, the trnL intron and trnL/F intergenic spacer. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 85: 242-256.
- BENTHAM, G. 1873. Compositae. In Bentham, G. & Hooker, W.J. (eds.). *Genera plantarum* v. 2, pl. 1. London: Reeve & Co. Pp. 163-533.
- BLAKE, S.F., 1918. A revision of the genus *Viguiera*. *Contr. Gray Herb.* 54: 1-205.
- BREMER, K. 1994. *Asteraceae: cladistics and classification*. Portland, Oregon: Timber Press. 752 pp.
- CHAREST-CLARK, N. 1984. Preliminary scanning electron microscopic study of the peduncle, phyllary, and pale trichomes of *Encelia* (Asteraceae: Heliantheae). *Crososoma* 10(4):1-6.
- CLARK, C.; THOMPSON, W.C. & KYNOS, D.W. 1980. Comparative morphology of the leaf trichomes of *Encelia* (Compositae: Heliantheae). *Bot. Soc. Amer.*, Misc. Publ. 158.
- CRONQUIST, A. 1977. The Compositae revisited. *Brittonia* 29: 137-153.
- DA COSTA, F.B.; VICHNEWSKI, W. & HERZ, W. 1996. Constituents of *Viguiera aspilioides* and *V. robusta*. *Biochem. Syst. Ecol.* 24: 585-587.
- GONÇALVES-ESTEVES, V. & ESTEVES, R. 1989. Contribuição ao estudo polínico da tribo Heliantheae (Compositae) VI. *Bol. Mus. Nac.*, N.S., Bot. 80: 1-9.
- HEMSLEY, W.B. 1881. Phanerogamia. Dicotyledones. Gamopetalae. Series I. Inferae. Compositae. Tribe V. Helianthoideae. In W.B. Hemsley (ed.). *Biologia Centrali-Americana*. Ser. Botanica. Pp. 166 - 189. Disponível em <www.sil.si.edu/web4/bca/bca>.
- ISEJIMA E.M.; FIGUEIREDO-RIBEIRO, R.C.L. & ZAIDAN, L.B.P. 1991. Fructan composition in adventitious tuberous roots of *Viguiera discolor* Baker (Asteraceae) as influenced by day length. *New Phyt.* 199: 149-154.
- ITAYA, N.M.; BUCKERIDGE, M.S. & FIGUEIREDO-RIBEIRO, R.C.L. 1997. Biosynthesis in vitro of high-molecular-mass fructan by cell-free extracts from tuberous roots of *Viguiera discolor* (Asteraceae). *New Phyt.* 136: 53-60.
- JANSEN, R.K. & PALMER, J.D. 1987. A chloroplast DNA inversion marks an ancient evolutionary split in the sunflower family (Asteraceae) – *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 84: 5818-5822.
- _____. 1988. Phylogenetic implications of chloroplast DNA restriction site variation in Mutisieae (Asteraceae). *Amer. J. Bot.* 75: 751-764.

- _____. , HOLSINGER, K.E.; MICHAELS, H.J. *et al.* 1990. Phylogenetic analysis of restriction site data at higher taxonomic levels: an example from the Asteraceae. *Evolution* 44: 2089-2105.
- _____. , MICHAELS, H.J. & PALMER, J.D. 1991. Phylogeny and character evolutions in the Asteraceae based on chloroplast DNA restriction site mapping. *Syst. Bot.* 16: 98-115.
- JEFFREY, C. 1978. (Book review). The biology and chemistry of Compositae. *Compositae Newsl.* 7:1-6.
- KARIS, P.O. 1993. The Heliantheae *sensu lato* (Asteraceae), clades and classification. *Pl. Syst. Evol.* 186: 139-195.
- _____. & RYDING, O. 1994. Tribe Heliantheae. In K. Bremer (ed.). *steraceae, cladistics and classification*. Portland, OR.: Timber Press. Pp. 559-624.
- KUNTZ, A. 1820. *Compositae*. In Humboldt, Bonpland & Kunth (eds.). *Voyage de Humboldt et Bonpland. Sixième Partie. Botanique. Nova Genera et Species Plantarum* vol. 4.. Mazi, Paris: Edifolio. Pp. 279-283.
- MACHADO, S.R.; OLIVEIRA, M.D.; DIP, M.R. *et al.* 2004. Morfoanatomia do sistema subterrâneo de *Smallanthus sonchifolius* (Poepp. & Endl.) H. Robinson (Asteraceae). *Revista Brasil. Bot.* 27 (1): 115-123.
- MONDIN, C. 2004. *Levantamento da tribo Heliantheae Cass. (Asteraceae), sensu stricto, no Rio Grande do Sul, Brasil*. Tese de doutoramento. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 349 f.
- NAKAJIMA, J.N. 2000. *A família Asteraceae no Parque Estadual da Serra da Canastra, Brasil*. Tese de doutoramento. Universidade Federal de Uberlândia. 404 f.
- NIXON, C.K. & CARPENTER, J.M.N. 1993. On outgroups. *Cladistics* (9): 413-426.
- PANERO, J.L. & SCHILLING, E.E. 1988. Revision of *Viguiera* sect. *Maculatae* (Asteraceae-Heliantheae). *Syst. Bot.* 13: 371-406.
- ROBINSON, H. 1977. Studies in Heliantheae (Asteraceae) VIII. Notes on genus and species limits in the genus *Viguiera*. *Phytologia* 36(3): 201-215.
- _____. 1981. A revision of the tribal and subtribal limits of the Heliantheae (Asteraceae). *Smith. Contr. Bot.* 51: 1-102.
- _____. & MOORE, A.J. 2004. New species and new combinations in *Rhysolepis* (Heliantheae - Asteraceae). *Proc. Biol. Soc. Washington* 117 (3): 423-446.
- SALGADO-LABOURIAU, M.L. 1971. Contribuição à palinologia dos cerrados. *Acad. Bras. Cienc.* 5: 67-75.
- SCHILLING, E.E., DA COSTA, F.B., LOPES, N.P. *et al.* 2000. Brazilian species of *Viguiera* (Asteraceae) exhibit low levels of ITS sequence variation. *Edinb. J. Bot.* 57(3): 323-332.
- SCHILLING, E.E. & JANSEN, R.K. 1989. Restriction fragment analysis of chloroplast DNA and the systematics of *Viguiera* and related genera (Asteraceae-Heliantheae). *Amer. J. Bot.* 76(12): 1769-1778.

- SCHILLING, E.E. & PANERO, J.L. 1991. Evidence for a close relationship between *Iostephane* and *Viguiera* (Asteraceae-Heliantheae). *Amer. J. Bot.* 78(8): 1054-1062.
- SCHILLING, E.E. & PANERO, J.L. 1996. Phylogenetic reticulation in subtribe Helianthinae. *Amer. J. Bot.* 83(7): 939-948.
- SCHILLING, E.E. & PANERO, J.L. 2002. A revised classification of subtribe Helianthinae (Asteraceae-Heliantheae). I. Basal lineages. *Bot. J. Linn. Soc.* 140: 65-76.
- SCHILLING, E.E.; PANERO, J.L.; ELIASSON, U.H. 1994. Evidence from chloroplast DNA restriction site analysis on the relationships of *Scalesia* (Asteraceae-Heliantheae). *Amer. J. Bot.* 81(2): 248-254.
- SCHORR, K.; DA COSTA, F.B.; ZIPPER, R. *et al.* 1999. Phytochemical study of *Viguiera arenaria* by trichomes microsampling. *Bol. Chim. Farmaceutico* 138 (2): LII.
- SKVARLA, J.J. & TURNER, B.L. 1966. Pollen wall structure and its bearing on the systematic position of *Blennosperma* and *Crocidum* (Compositae). *Amer. J. Bot.* 53(6): 555-563.
- STUESSY, T.T. 1977 Heliantheae-Systematic review. In V.H. Heywood, J. B. Harborne, and B.L. Turner (eds.). *The biology and chemistry of the Compositae*. London, UK: Academic Press. Pp. 621-671.
- WATROUS, L.E. & WHEELER, Q.D. 1981. The outgroup comparison method of character analysis. *Syst. Zool.* 30 (1): 1-11.

CAPITULO II

CARACTERIZAÇÃO MORFO-ANATOMICO FOLIAR DE ESPÉCIES SUL-AMERICANAS DO GÊNERO *VIGUIERA* (HELIANTHEAE-ASTERACEAE) COMO SUBSÍDIO A ESTUDOS TAXONÔMICOS¹

Abstract: The genus *Viguiera* Kunth presents many parallelisms in vegetative structures (leaves). In order to identify possible diagnostic characters between species and species groups of South America, an anatomical study of those organs was conducted, including all Brazilian species and some from other South-American countries, from Mexico, besides two species of *Flourensia*. The mesophyll shown to be extremely useful in the delimitation of species groups, while features of the trichomes were shown to be additional diagnostic characters close species a species groups. Lastly secretory channels were detected; these are typical of several Compositae and in *Viguiera* are in the most, associated with the vascular system.

Resumo: O gênero *Viguiera* Kunth apresenta vários possíveis paralelismos na morfologia externa das estruturas vegetativas, (e.g. folhas). Com o objetivo de identificar possíveis caracteres distintivos entre as espécies e grupos de espécies da América do Sul, foi realizado o estudo anatômico foliar de todas as espécies brasileiras, e de algumas de outros países sul-americanos, de outras mexicanas e de duas espécies de *Flourensia*, gênero considerado como próximo de Helianthinae, a subtribo a que pertence *Viguiera*. Características como a forma da base dos tricomas tectores e a constituição do mesofilo mostraram-se extremamente úteis na delimitação de espécies próximas ou de grupos de espécies Foi detectada a existência de canais secretores, característicos de vários representantes da família que, neste grupo estão, na maioria das vezes, associados ao sistema vascular.

¹ Manuscrito a ser submetido ao Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo, elaborado em colaboração com Claudia Vecchi.

Introdução

Os paralelismos da variabilidade fenotípica, presentes na família Asteraceae, têm feito a reconstrução filogenética e a circunscrição dos táxons um tema de grande debate (Bayer & Starr 1998). A ocupação de vários nichos ecológicos repercute nessa variação adaptativa, especialmente nos órgãos vegetativos (Cronquist 1981, Givnish 1987); a questão da convergência adaptativa em órgãos vegetativos tratada por vários autores (Orians e Solbrig 1977, Givnish 1987 1988 e 1990).

A anatomia de espécies da família Compositae vem sendo caracterizada por vários autores (Metcalf & Chalk 1950 1983, Esaú 1974, Fahn 1979, Heywood 1977, Bremer 1994 1996, Machado *et al.* 2004) e tem sido alvo de interesse de vários pesquisadores (Carquist 1957 1958, Sajo & Menezes 1986a 1986b, Melo-de-Pinna 2004) e se revelado útil para inferências taxonômicas, como as feitas para o complexo Inuloideae (Drury & Watson 1966), e delimitação de *Encelia* (Clark *et al.* 1980, Charest-Clark 1984).

A tribo Heliantheae é sabidamente portadora de inúmeras semelhanças morfológicas adquiridas por questões ambientais, como folhas cartáceas, indumento geralmente estrigoso e hábito herbáceo perene. Embora Donoghue & Sanderson (1994) argumentem que as homologias oriundas das oscilações fenotípica não representam um problema nos estudos filogenéticos, partindo do pressuposto que os especialistas são capazes de reconhecê-las e excluí-las das análises, nesta tribo em particular, as análises filogenéticas com base em caracteres morfológicos deixam a desejar.

A subtribo Helianthinae, à qual pertence o gênero *Viguiera* é bem caracterizada, pela presença de flores do raio estéreis, ramos do estilete das flores do disco com superfície estigmática simples, ductos resiníferos externos às nervuras dos estiletos, resina amarelada e paredes das cipselas estriadas (Robinson, 1981). Porém os limites genéricos são muitas vezes tênues e autores como Schilling & Panero (1996) já ressaltaram a ineficiência de estudos

baseados em morfologia externa na taxonomia do grupo, tornando-se necessária a busca de caracteres não exibidos na morfologia externa.

As espécies ocorrentes em áreas de cerrado, caso das plantas aqui estudadas possuem mesofilo comumente compacto, como observaram Handro *et al.* (1970). Esses autores ressaltaram ainda outros caracteres que consideraram xeromórficos, como a epiderme recoberta por tricomas e apresentando cutícula espessada. Beiguelman (1962) relatou também a ocorrência de fibras do periciclo ramificadas, a partir das nervuras, no interior do mesofilo, como um caráter xeromórfico de plantas de cerrado.

O presente trabalho visa a investigação de caracteres anatômicos ainda não pesquisados para o gênero, que sejam úteis à delimitação de espécies ou grupos de espécies.

Material e métodos

Os seguintes aspectos anatômicos foram investigados: espessura da cutícula, presença de tricomas tectores, presença posição dos estômatos, presença de hipoderme, tipo e número de camadas de clorênquima, presença e localização de estruturas secretoras e presença de sulcos na epiderme.

Foram analisadas 31 das 35 espécies ocorrentes no Brasil, além de algumas de outros países da América do Sul e de grupos mexicanos relacionados. Foram selecionadas como amostras folhas adultas geralmente localizadas no 3º nó abaixo dos paracládios, das quais foi seccionado transversalmente o terço médio da nervura central para os estudos de anatomia de luz e microscopia eletrônica de varredura.

As amostras foram fixadas e em solução formalina (formaldeído 37-40%, etanol 92°Gl 1:3:6, v/v) (Johansen 1940, modificado), por 48-72 horas. Após a fixação, as amostras foram estocadas em etanol 70%.

Para os estudos em microscopia de luz, parte das amostras foi seccionada manualmente com auxílio de lâmina de barbear em suporte de isopor, seguindo metodologia usual. O restante da amostra foi desidratado em série etílica (Johansen 1940), pré-infiltradas em óleo de parafina (Nujol®), e infiltradas em

Paraplast® (Lancer-Sherwood Medical, P.F. 56-57°C) em estufa a 60°C. Os blocos foram seccionados em micrótomo rotativo, obtendo-se cortes histológicos com espessuras variando entre 10 e 15 µm. As fitas de Paraplast® foram afixadas nas lâminas com em gelatina glicerinada (Haupt 1930 apud Kraus & Arduin 1997), modificada (sem a adição de Fenol) em placa aquecedora a 42°C, e secas em estufa a 45°C.

Os cortes histológicos foram corados com azul de alcian (C.I. 74240) 1% e fucsina básica (C.I. 50240) 0,125% (9:1, v/v) (Kraus *et al.* 1998).

As lâminas contendo os cortes histológicos provenientes de seccionamento em micrótomo foram montadas em Entelan® diluído em acetato de butíla (8:1, v/v) e as lâminas com cortes seccionados à mão, em glicerina 50% e vedadas com esmalte incolor (Kraus & Arduin 1997).

Para as análises de microscopia eletrônica de varredura, foram retiradas amostras de folhas de material herborizado depositado herbário SPF, dos quais foram selecionados pequenos fragmentos (incluindo a nervura central) de 49 táxons (Tabela 1). As amostras foram afixadas com fita adesiva dupla-face em porta amostras e, após metalização com ouro, efetuada no Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, as amostras foram transferidas para a Universidade Santa Cecília, em Santos, avaliadas com uso de microscópio JEOL 25 SII, e fotografadas em filme Fugifilme Neopan 100 acros.

A terminologia foi adotada com base em Metcalfe & Chalk (1950) .

Espécie	Material examinado	Microscopia de luz	Microscopia eletrônica de varredura (MEV)
BRASIL			
<i>Viguiera amphychora</i>	N. Silveira 9786 (HAS)	X	
<i>Viguiera anchusifolia</i>	M. Magenta & J.E. Magenta Neto 495, 504 (SPF)	X	X
<i>Viguiera anchusifolia</i> var. <i>immarginata</i>	M. Magenta & C. Mondin 533 (SPF), M. Magenta & L.R. Lima 587 (SPF)	X	X
<i>Viguiera arenaria</i>	M. Magenta & J.E. Magenta Neto 275, 383, 384 (SPF)	X	
<i>Viguiera aspilioides</i>	M. Magenta & J.E. Magenta Neto 477, 478, 479 (SPF)	X	X
<i>Viguiera bakeriana</i>	M. Magenta & J.E. Magenta Neto 291, 485, 493 (SPF)	X	X
<i>Viguiera bracteata</i>	M. Magenta & J.E. Magenta Neto 366, 641 (SPF), M. Magenta et al. 575 (SPF)	X	X
<i>Viguiera corumbensis</i>	A. Pott et al. 7026 (SPF), G. Hatschbach et al. 74900 (SPF)	X	
<i>Viguiera discolor</i>	M. Magenta & J.E. Magenta Neto 307, 319, 718 (SPF)	X	X
<i>Viguiera filifolia</i>	M. Magenta & J.E. Magenta Neto 376 (SPF), M. Magenta et al. 442, 447 (SPF)	X	X
<i>Viguiera gardneri</i>	M. Magenta et al. 441, 457, 656 (SPF)	X	X
<i>Viguiera goyazensis</i>	G. Hatschbach et al. 60230 (MBM)	X	
<i>Viguiera grandiflora</i>	M. Magenta & et al. 269 (SPF), M. Magenta & J.E. Magenta Neto 310, 371 (SPF)	X	X
<i>Viguiera hispida</i>	M. Magenta & J.E. Magenta Neto 716, 720, 722 (SPF)	X	X
<i>Viguiera hypoleuca</i>	M. Magenta & J.E. Magenta Neto 460 (SPF)	X	X
<i>Viguiera knobiana</i>	J. Knob & S. Bordignon 713 (ICN)	X	
<i>Viguiera kunthiana</i>	M. Magenta & J.E. Magenta Neto 309, 316, 321 (SPF)	X	X
<i>Viguiera linearifolia</i>	M. Magenta & J.E. Magenta Neto 690, 692, 693 (SPF)	X	
<i>Viguiera macrorrhiza</i>	M. Magenta & J.E. Magenta Neto 476 (SPF)	X	X
<i>Viguiera megapotamica</i>	M. Magenta & C. Mondin 502 (SPF), M. Magenta et al. 595 (SPF)	X	X
<i>Viguiera nudibasilaris</i>	M. Magenta & J.E. Magenta Neto 426 (SPF)	X	X
<i>Viguiera nudicaulis</i>	M. Magenta & C. Mondin 503 (SPF), M. Magenta & L.R. Lima 615 (SPF)	X	
<i>Viguiera oblongifolia</i>	M. Magenta et al. 339, 340, 352 (SPF)	X	X
<i>Viguiera pilicaulis</i>	G & M. Hatschbach et al. 74393	X	X
<i>Viguiera robusta</i>	M. Magenta & J.E. Magenta Neto 381, 431 (SPF)	X	X
<i>Viguiera rubra</i>	M. Magenta & J.E. Magenta Neto 388 (SPF)	X	X
<i>Viguiera santacatarinensis</i>	M. Magenta & J.E. Magenta Neto 410, 706, 707 (SPF)	X	

Tabela 1: espécies analisadas em microscopia de luz e eletrônica de varredura.

Espécie	Material examinado	Microscopia de luz	Microscopia eletrônica de varredura (MEV)
<i>Viguiera meridionalis</i>	<i>K. Hagelund s.n. (ICN 12804)</i>	X	
<i>Viguiera squalida</i>	<i>M. Magenta & T.U. Konno 675 (SPF), M. Magenta & J.E. Magenta Neto 308, 686 (SPF)</i>	X	X
<i>Viguiera tenuifolia</i>	<i>M. Magenta & J.E. Magenta Neto 481, 491 (SPF)</i>	X	X
<i>Viguiera trichophylla</i>	<i>M. Magenta & J.E. Magenta Neto 390, 424, 561 (SPF)</i>	X	X
<i>Viguiera tuberosa</i>	<i>M. Magenta et al. 600, 603 (SPF)</i>	X	X
<i>Viguiera tuberosa</i> var. <i>guaranitica</i>	<i>M. Magenta & C. Mondin 512 ; M. Magenta et al. 606 (SPF)</i>		
<i>Viguiera veredensis</i>	<i>M. Magenta & J.E. Magenta Neto 664, 665 (SPF)</i>	X	
<i>Viguiera pilosa</i>	<i>M. Magenta & J.E. Magenta Neto 406, 415, 535 (SPF)</i>	X	
OUTRAS SUL-AMERICANAS			
<i>V. australis</i>	<i>St.G. Beck 875 (LPB)</i>	X	
<i>V. brittonii</i>	<i>N. Angulo & A. Sagástegui 2597 (LP)</i>	X	
<i>V. ellenbergii</i>	<i>A.L. Cabrera 13518 (LP)</i>	X	
<i>V. fusiformis</i>			
<i>V. gayana</i>	<i>A.L. Cabrera 3497 (LP)</i>	X	
<i>V. gilliesii</i>	<i>H.A. Fabris & F.O. Zuloaga 8539 (LP)</i>	X	
<i>V. lanceolata</i>	<i>R. Guillés 375 (LPB)</i>	X	
<i>V. mollis</i>	<i>A.L. Cabrera & R. Kiesling 24906 (MBM)</i>	X	
<i>V. procumbens</i>	<i>V. Coro 19 (LPB)</i>	X	
<i>V. revoluta</i>	<i>J. Crisci 427 (LP)</i>	X	
<i>V. tucumanensis</i>	<i>E. Bastián 1123 (LPB)</i>	X	
MEXICANA			
<i>V. excelsa</i>	<i>D.M. Spooner & J.L.V. Rios 2520</i>	X	
GRUPO EXTERNO			
<i>Flourensia blakeana</i>	<i>M.A. Farinaccio et al. 661 (SPF)</i>		
<i>F. fiebrisii</i>	<i>G. Beck et al 23836 (SPF)</i>		
Total de táxons analisados		49	23

Tabela 1 (cont.): espécies analisadas em microscopia de luz e eletrônica de varredura.

Resultados

Caracterização morfológica

As folhas de *Viguiera* são simples, sésseis ou com pecíolo diminuto (Figura 2C) e o formato limbo varia em forma e em tamanho; são cartáceas e estrigosas, especialmente na face adaxial e a nervação é acródroma basal ou supra basal, com três a 5 nervuras de maior calibre (Figura 1).

Fig. 1: *V. blongifolia* Folha clarificada, nervação acródoma.

Caracterização anatômica

Sistema de revestimento

A análise das secções transversais das folhas de *Viguiera* spp. demonstrou que estas apresentam epiderme unisseriada, revestida por cutícula que, na maioria das plantas brasileiras, é delgada (Figura 2A, C e E). Representam exceções *V. corumbensis*, *V. gardneri*, *V. kunthiana*, e *V. tenuifolia*, as quais, como a espécie mexicana analisada (*V. excelsa*) e a maior parte das sul-americanas extra-brasileiras, possuem epiderme com cutícula espessa. A grande maioria é anfiestomática (Figura 2E-F) mas, no Brasil, há sete espécies hipoestomáticas (*V. knobiana*, *V. nudibasilaris*, *V. pilosa*, *V. robusta*, *V. rubra*, *V. santacatarinensis* e *V. veredensis*) e uma epiestomática. As *Viguiera* analisadas, não ocorrentes no Brasil, são anfiestomáticas, exceto por *V. mollis*, uma espécie epiestomática.

O indumento das folhas é composto por tricomas tectores multicelulares unisseriados (Figura 3A, B, D e F) e tricomas glandulares (Figura 3C-D), presentes em ambas as faces, embora os glandulares sejam mais comuns na face abaxial. Os tricomas tectores apresentam uma a duas células basais maiores que as demais células, com formato cilíndrico ou cônico e a célula terminal apresenta o ápice agudo (Figuras 3A-B). Suas paredes são adornadas com estruturas verrugosas (Figura 3A) conhecidas como bossas (Payne 1978), cuja

distribuição pode ser ampla (Figura 3C) ou localizada (Figura 3E). É possível a distinção, ao redor da célula basal dos tricomas tectores, de uma a três séries de células concêntricas (Figuras 2D e 3D). O número de camadas dessas células representa um caráter útil na delimitação de espécies morfologicamente semelhantes; assim, os tricomas de *V. bakeriana* são circundados por apenas uma camada de células, enquanto em *V. discolor* observam-se duas a três camadas e, em *V. grandiflora*, até 4 camadas (Figura 2D). Esse padrão não é exclusivo do gênero e já foi observado anteriormente (e.g. Clark et al., 1980; Charest-Clark, 1984) em outros representantes da tribo Heliantheae.

Existem outras características que representam informações úteis para o reconhecimento de espécies muito próximas. Como exemplo, é possível citar duas espécies freqüentemente confundidas nos herbários: *V. aspilioides*, que apresenta face adaxial foliar com tricomas contendo bossas inconspícuas e *V. tenuifolia*, a qual possui tricomas com bossas conspícuas. Esta última espécie também é morfologicamente próxima de *V. kunthiana*, caracterizada pela presença de tricomas tectores 3-celulares com bossas apenas nas células central e inferior. As espécies citadas no parágrafo anterior, *V. bakeriana* e *V. discolor*, também podem ser diferenciadas por aspectos do ornamento; na primeira, os tricomas da face adaxial da folha apresentam de base cônica e bossas conspícuas; *V. discolor* possui tricomas de base cilíndrica, sem bossas ou com bossas inconspícuas.

Os tricomas glandulares são curtamente pedicelados (Figura 5F), diferenciando-se daqueles sésseis, encontrados em representantes da seção *Maculatae* S.F. Blake durante a revisão para o grupo (Panero & Schilling 1988). Estão freqüentemente situados em depressões da epiderme (sulcos), como os encontrados em *Richterago* Kuntze (Melo-de-Pinna 2004).

Sistema fundamental

O clorênquima pode ser isomorfo, como em *V. arenaria*, *V. bracteata*, *V. gardneri* e *V. robusta* (Figura 2C), bilateral, como em *V. bakeriana*, *V. discolor* e *V.*

grandiflora (Figura 2A e F), ou isobilateral, com uma única espécie representante (*V. tenuifolia*).

O padrão bilateral, onde parênquima paliçádico ocorre em 2-3 (-4) camadas é característico de espécies que possuem capítulos envolvidos por 2-3 séries de brácteas, como *V. nudibasilaris*, *V. santacatarinensis* e *V. veredensis* (grupo A), *V. bakeriana*, *V. discolor*, *V. grandiflora* e *V. squalida*, (grupo D), *V. aspiloides*, *V. linearifolia* e *V. tuberosa* (grupo G).

O padrão isomorfo está dividido em dois outros:

No primeiro (iso A), o parênquima paliçádico ocorre em 3-4(-5) camadas; este padrão é característico de plantas predominantemente herbáceas, delicadas e normalmente flexíveis, como *V. anchusifolia* e *V. megapotamica*, *V. filifolia* e *V. trichophylla* (grupo B).

No segundo (iso B), o parênquima paliçádico tem 6-8 camadas: é encontrado em espécies arbustivas, geralmente com capítulos que apresentam entre 4-6 séries de brácteas involucrais, como *V. arenaria*, *V. bracteata*, *V. gardneri*, *V. oblongifolia* (grupo E). Há três exceções para essa correlação, pois o padrão ocorre também em *V. macrorrhiza*, *V. nudicaulis* e *V. paranensis*, plantas relativamente delicadas e com capítulos portando 2-3 séries de brácteas involucrais.

O padrão isobilateral é detectado apenas em *V. tenuifolia*, uma espécie com folhas lineares e capítulos com 2-3 séries de brácteas involucrais; entretanto, houve incertezas na observação da anatomia foliar de *V. kunthiana*, que apresenta as mesmas características fenotípicas externas.

Os padrões acima corroboram os resultados obtidos com a análise filogenética de *Viguiera* efetuada nesta tese (capítulo IV).

É válido ressaltar que nas secções transversais das folhas de *Viguiera* spp. não foi observada a presença de hipoderme contínua, estando esta presente apenas na região do bordo foliar (Figura 2B).

Estruturas secretoras associadas a regiões vasculares são usualmente encontradas, interrompendo regiões de clorênquima (Figura 2B e E). Apenas em *V. megapotamica* e *V. oblongifolia* estas estruturas podem ocorrer em regiões não

vascularizadas. As estruturas secretoras encontradas são comuns na família Asteraceae (Grotta 1944; Metcalf & Chalk 1950; Esaú 1960, Heywood 1977 Fahn 1979, Luque 1995, Melo-de-Pinna & Menezes 2003). A cor vermelha da substância secretada por estes canais, obtida com as técnicas de coloração utilizadas (Figura 2E), indica que sua natureza é ácida.

Sistema vascular

Os tecidos vasculares estão dispostos de forma colateral podendo ser formados por 1 a 5 unidades vasculares na nervura mediana; nas nervuras de menor calibre, apresentam bainha do feixe, estendida até a epiderme (Figura 2A-B). Segundo Fahn & Cutler (1992), a extensão da bainha é uma das características adaptativas das xerófitas, pois as fibras são condutoras de água.

Espécie	Cutícula	Tricomas	Estômatos	Epiderme	Hipoderme	Clorênquima	Camadas clorênquima	Est. Secret. 0 vasc	Feixe vascular	Formato (sulco)	Est. Secre/ feixe vascular	Tricomas glandulares
<i>V. nudibasilaris</i>	fina	1	hipo	1	0	bilat	PP1-2PL3-4	0	S	profundos	0	0
<i>V. santacatarinensis</i>	fina	1	hipo	1	0	bilat	PP2-PL3-4	0	S	profundos	0	pedicelados
<i>V. veredensis</i>	fina	1	hipo	1	0	bilat	PP2-3PL3-4	0	S/E	profundos	ambos	pedicelados
<i>V. pilosa</i>	fina	1	hipo	1	0	isom	PP4	0	S/E	profundos	adaxial	pedicelados
<i>V. anchusifolia</i>	fina	1	anfi	1	0	isom	PP4	0	S/E	profundos	0	pedicelados
<i>V. anchusifolia</i> var. <i>immarginata</i>	fina	1	anfi	1	0	isom	PP4-5	0	S/E	profundos	adaxial	pedicelados
<i>V. megapotanica</i>	fina	1	anfi	1	0	isom	PP4-5	1	S	profundos	abaxial	pedicelados
<i>V. filifolia</i>	fina	1	anfi	1	0	isom	PP?	?	?	sem sulcos	abaxial	0
<i>V. trichophylla</i>	fina	1	epi	1	0	isom	PP4	?	?	sem sulcos	adaxial	0
<i>V. kunthiana</i>	espessa	1	anfi	1	0	isom	PP6-8	0	S/E	profundos	0	pedicelados
<i>V. tenuifolia</i>	espessa	1	anfi	1	0	isobilat	PP2 PL5-6PP1	0	S/E	profundos	0	pedicelados
<i>V. bakeriana</i>	fina	1	anfi	1	0	bilat	PP2-PL4	0	S/E	profundos	adaxial	pedicelados
<i>V. grandiflora</i>	fina	1	anfi	1	0	bilat	PP2 PL5	0	S/E	profundos	0	pedicelados
<i>V. discolor</i>	fina	1	anfi	1	0	bilat	PP3-4PL4-5	0	S/E	profundos	adaxial	pedicelados
<i>V. squallida</i>	fina	1	anfi	1	0	bilat	PP2-3PL3-4		S/E	leves	adaxial	0
<i>V. arenaria</i>	fina	1	anfi	1	0	isom	PP6-7	0	S/E	leves	ambos	pedicelados
<i>V. bracteata</i>	fina	1	anfi	1	0	isom	PP7-8	0	S/E	leves-	ambos	pedicelados
<i>V. gardneri</i>	espessa	1	anfi	1	0	isom	PP7-8	0	S	leves	ambos	pedicelados
<i>V. oblongifolia</i>	fina	1	anfi	1	0	isom	PP7-8	1	S/E	leves	ambos	0
<i>V. pilicaulis</i>	espessa	1	anfi	1	0	isom	PP4-5	0	S	profundos	1(adaxial)	pedicelados
<i>V. robusta</i>	fina	1	hipo	1	0	isom	PP3-4	0	S/E	profundos	0	pedicelados
<i>V. linearifolia</i>	fina	1+	anfi	1	0	bilat	PP3 PL 4-5	0	?	sem sulcos	0	pedicelados
<i>V. asplenioides</i>	fina	1	anfi	1	0	bilat	PP2-PL3-4	0	S/E	leve+	0	0
<i>V. tuberosa</i>	fina	1+	anfi	1	0	bilat	PP3 PL 3-4	0	?	leves-	ambos	pedicelados
<i>V. tuberosa</i> var. <i>guaranitica</i>	fina	1	anfi	1	0	bilat	PP3-4 PL5-6	0	S/E	leves	ambos	pedicelados

Tabela 2: Caracteres anatômicos de folhas de *Viguiera* e *Flourensia*, um gênero relacionado. Legenda: 1 = presença, 0 = ausência, hipo = hipostomática, epi = epistomática, anfi = anfistomática, bilat = bilateral, isom = isomorfo, isobilat = isobilateral, PP = parênquima paliádico, PL = parênquima lacunoso, S = sulco, E = entre-sulco.

Espécie	Cutícula	Tricomas	Estômatos	Epiderme	Hipoderme	Clorênquima	Camadas clorênquima	Est. Secret. 0 vasc.	Feixe vascular	Formato (sulco)	Est. Secre/ feixe vascular	Tricomas glandulares
<i>V. macrothiza</i>	fina	1	anfi	1	0	isom	PL7-8	0	S	leves	0	pedicelados
<i>V. nudicaulis</i>	fina	1	anfi	1	0	isom	PP5-6	0	S/E	leves	adaxial	pedicelados
<i>V. goyazensis</i>	fina	1+	anfi	1	0	isom/bilat	PP5-6/PP2-3-PL3-4	0	S/E	profundos	0	pedicelados
<i>V. hypoleuca</i>	fina	1+	anfi	1	0	bilat	PP2-PL4-5	0	S/E	leves	adaxial	sésséis
<i>V. meridionalis</i>	fina	1	anfi	1	0	bilat	PP2PL3-4	0	S/E	profundos	ambos	pedicelados
<i>V. knobiana</i>	fina	1	hipo	1	0	bilat	PP2-PL4-5	0	S/E	profundos	?	pedicelados
<i>V. rubra</i>	fina	1	anfi	1	0	bilat	PP2-PL4-5	0	S/E	leves	adaxial	pedicelados
<i>V. amphyclora</i>	fina	1	anfi	1	0	isom	PP7-8	0	S/E	leves	adaxial	sésséis
<i>V. hispida</i>	fina	1+	anfi	1	0	isom	PP7-8	0	S/E	leves	adaxial	0
<i>V. corumbensis</i>	espessa	1	anfi	1	0	isom	PP5-6	0	S/E	leves	adaxial	?
<i>V. australis</i>	espessa	1+	anfi	1	0	bilat	PP2-PL4-5	0	S/E	leves	0	sésséis
<i>V. brittonii</i>	espessa	1+	anfi	1	0	isom	PP7-8	0	S	leves	adaxial	sésséis
<i>V. ellenbergii</i>	espessa	1+	anfi	1	0	isom	PP7-8	0	S	leves	adaxial	sésséis
<i>V. guyana</i>	espessa	1+	anfi	1	0	isom	PP7-8	0	S/E	leves	adaxial	sésséis
<i>V. gilliesii</i>	espessa	1+	?	1	0	bilat	PP2-PL4-5	0	S/E	profundos	adaxial	sésséis
<i>V. lanceolata</i>	espessa	1+	anfi	1	0	isom	PP5-6	0	S/E	profundos	0	sésséis
<i>V. mollis</i>	fina	1+	epi	1	0	isom	PP1-PL4	0	S	profundos	adaxial	sésséis
<i>V. procumbens</i>	espessa	1	anfi	1	0	isom	PP5-6	0	S/E	profundos	adaxial	sésséis
<i>V. revoluta</i>	espessa	1+	anfi	1	0	isom	PP7-8	0	S/E	leves	adaxial	sésséis
<i>V. lucumanensis</i>	espessa	1+	anfi	1	0	bilat	PP2-PL4	?	S	profundos	?	sésséis
<i>V. excelsa</i>	espessa	1	anfi	1	0	isom	PP4-5	0	S/E	leves	adaxial	sésséis
<i>F. blakiana</i>	espessa	0	anfi	1	0	isom	PP4-5	0	x	sem sulcos	ambos	sésséis
<i>F. fabrisii</i>	espessa	0	anfi	1	0	isom	PP6-5	0	x	sem sulcos	ambos	sésséis

Tabela 2 (cont.): Caracteres anatômicos de folhas de *Viguiera* e *Flourensia*, um gênero relacionado. Legenda: 1 = presença, 0 = ausência, hipo = hipoestomática, epi = epiestomática, anfi = anfiestomática, bilat = bilateral, isom = isomorfo, isobilat = isobilateral, PP = parênquima paliádico, PL = parênquima lacunoso, S = sulco, E = entre-sulco.

Fig. 2 A-F. Corte transversal de folha. A e F. *V. grandiflora*, A. Extensão da bainha do feixe vascular na região dos sulcos, F. Folha anfiestomática, mostrando detalhe da estrutura do tricoma glandular, C-E. *V. oblongifolia*, C. clorênquima isomorfo, D. Base do tricoma tector cercada por 3-4 séries de células. A e F. *M. Magenta & J. Magenta 371 (SPF)*; C-E. *M. Magenta et al. 352 (SPF)*.

Fig. 3: Tricomas foliares de *Viguiera*. A-D. Face adaxial. A. *V. robusta*, tricoma com base largamente cônica, B-C. *V. gardneri*, B. Tricoma com base cilíndrica, C. Detalhe mostrando as bossas do tricoma. D. *V. tenuifolia*, mostrando tricoma fortemente apresso, E-F. Face abaxial, *V. discolor*. E. Tricoma com bossas inconspícuas, F. Tricoma glandular pedicelado. A. M. Magenta & J. Magenta 381 (SPF); B-C. M. Magenta et al. 446 (SPF), D-F. M. Magenta & J. Magenta, D. 491 (SPF), E-F. 295 (SPF).

Discussão

A anatomia do gênero *Viguiera* apresentou características que podem auxiliar nos estudos taxonômicos em nível de delimitação de espécies, tais como o número de células que circunda os tricomas, caráter útil na separação de espécies próximas, como *V. bakeriana* e *V. discolor* ou a presença de estruturas secretoras fora da região vascular, condição encontrada em *V. megapotamica*, mas não em *V. anchusifolia*, de morfologia externa muitas vezes extremamente semelhante. Sua maior aplicação, porém, está relacionada à separação de grupos de espécies, através do tipo de clorênquima, e do número de camadas do parênquima paliádico que o compõe.

Embora não seja possível delimitar grupos de espécies com base em um único caráter, a análise de conjuntos de caracteres é extremamente útil para esse aspecto. Assim, as espécies do Brasil com mesofilo isomórfico, sulcos leves na região do feixe vascular e estruturas secretoras em ambos os lados do feixe vascular constituem o grupo E (*V. arenaria*, *V. bracteata*, *V. gardneri* e *V. oblongifolia*), que é representado por plantas com capítulos de involúcro formado por mais de 3 séries de brácteas involucrais; espécies com mesofilo bilateral e folhas hipostomáticas constituem o grupo A (*V. nudibasiliaris*, *V. santacatarinensis* e *V. veredensis*), com exceção de *V. pilosa*, que possui mesofilo isomorfo.

Quanto à superfície adaxial foliar, foi detectado um padrão similar para todas as espécies analisadas, com tricomas tectores e glandulares; nos primeiros, a forma das células basais, o número de séries de células que as rodeiam, o tamanho das bossas e sua localização, provêm importante subsídio à taxonomia em nível específico. A presença de uma fina camada de cutícula sobre a epiderme, característica da grande maioria das espécies brasileiras, parece representar um bom caráter para diferenciá-las das espécies que ocorrem nos demais países sul-americanos e no México, as quais possuem cutícula espessa sobre a epiderme.

Referências bibliográficas

- BAYER, R.J. & STAR, J.R. 1998. Tribal phylogeny of the Asteraceae based on two non-coding chloroplast sequences, the trnL intron and trnL/F intergenic spacer. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 85: 242-256.
- BEIGUELMAN, B. 1962. Fibras do periciclo ramificadas no interior do mesófilo. *Oyton* 18 (2): 127-131.
- BREMER, K. 1994. *Asteraceae: cladistics and classification*. Portland, Oregon: Timber Press. 752 pp.
- _____. 1996. Major clades and grades of the Asteraceae. In D.J.N. Hind, & H.J. Beenje (eds.). *Compositae: Systematics. Proceedings of the International Compositae Conference*. Kew. 1994 (D.J.N. Hind. Editor-in-Chief), vol 1. Kew: Royal Botanic Gardens. Pp. 1-7.
- CARLQUIST, S. 1957. Leaf anatomy and ontogeny in *Argyroxiphium* and *Wilkesia* (Compositae). *Amer. J. Bot.* 44:696-705.
- _____. 1958. Anatomy and Systematic Position of *Centaurodendron* and *Yunquea* (Compositae). *Brittonia* 10(2): 78-93.
- CHAREST-CLARK, N. 1984. Preliminary scanning electron microscopic study of the peduncle, phyllary, and pale trichomes of *Encelia* (Asteraceae: Heliantheae). *Crososoma* 10(4):1-6.
- CLARK, C.; THOMPSON, W.C. & KYNOS, D.W. 1980. Comparative morphology of the leaf trichomes of *Encelia* (Compositae: Heliantheae). *Bot. Soc. Amer.*, Misc. Publ. 158.
- CRONQUIST, A. 1981. *An integrated system of classification of flowering plants*. New York, Columbia, University Press. 1261p.
- DRURY, D.G. & WATSON, L. 1966. taxonomic implications of a comparative anatomical study of Inuloideae-compositae. *Amer. J. Bot.* 53(8): 833-847.
- DONOGHUE, M.J. & SANDERSON, M.J. 1994. Complexity and homology in plants. In B.K. Hall (ed). *Homology: the hierarchical basis of comparative biology*. EUA. San Diego, CA, Academic Press. Pp. 393-421.
- ESAU, K. 1960. *Anatomy of seed plants*. New York: Wiley International Edition. 729 p.
- ESAU, K. 1974. *Anatomia das Plantas com Sementes*. Editora Edgard Blücher Ltda. São Paulo. 293p.
- FAHN, A. 1979. *Secretory Tissues in Plants*. Londres, Academic Press. 302 p.
- FAHN, A. & CUTLER, D.F. 1992. *Xerophytes*. Berlin, Gerbüderr Borntraeger. 176p.
- GIVINISH, T.J. 1987. Comparative studies of leaf form: assessing the relative roles of seletive pressuresand phylogenetic constraints. *New phytologist* 106 (suppl.): 131-160.
- _____. 1988. Adaptation to sun vs. shape: a whole-plant perspective. *Austr. J. Plant Phys.* 15: 63-92.

- _____. 1990. Leaf mottling: relation to grown form and leaf phenology, and possible role as camouflage. *Funct. Ecol.* 6: 463-474.
- GROTTA, A.S. 1944. Contribuição ao estudo morfológico e anatômico de *Spilanthes acmella* L. (compositae). *An. Fac. Farm. e odont. USP* 4: 130-164.
- HANDRO, W., CAMPOS, J.F.B.M. & OLIVEIRA, Z.M. 1970. Sobre a anatomia foliar de algumas compostas dos campos rupestres. *Ciência e Cultura* 22(2): 107-127.
- HEYWOOD, V.H.; HARBONE, J.B. & TURNER, B.L. 1977. An overture to the Compositae. In V.H. Heywood, J.B. Harbone and B.L. Turner (eds.). *The biology and chemistry of the Compositae*. London: Academic Press. Pp. 3-59.
- JOHANSEN, D.A. 1940. *Plant Microtechnique*. New York: McGraw-Hill Book. 523 p.
- KRAUS, J.E. & ARDUIN, M. 1997. *Manual Básico de Métodos em Morfologia Vegetal*. Editora da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica. 198p.
- KRAUS, J.E.; SOUSA, H.C.; REZENDE, M.H. CASTRO *et al.* 1998. Astra Blue and Basic fuchsin double staining of plants materials. *Biotech. & Histochem.* 73: 235-243.
- LUQUE, R. 1995. *Estudo anatômico em espécies de Lyncophora Mart. (Asteraceae) dos campos rupestres do Brasil*. Tese de doutoramento, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.
- MACHADO, S.R.; OLIVEIRA, M.D.; DIP, M.R. *et al.* 2004. Morfoanatomia do sistema subterrâneo de *Smallanthus sonchifolius*. *Rev. Bras. Bot.* 27 (1): 115-123.
- MELO-DE-PINNA, G.F. 2004. Anatomia foliar de *Richtera* Kuntze (Mutisieae, Asteraceae). *Acta bot. Bras.* 18(3): 591-600. 2004.
- _____. & MENEZES, N.L. 2003. Meristematic endodermis and secretory structures in adventitious roots of *Richtera* Kuntze (Mutisieae - Asteraceae). *Rev. Bras. Bot.* 26 (1-10).
- METCALFE, C.R. & CHALK, L. 1950. *Anatomy of the Dicotyledons I*. Oxford: Clarendon Press. 1500 p.
- METCALFE, C.R. & CHALK, L. 1983. *Anatomy of The Dicotyledons. 2ª ed., Vol. 2*. Oxford, Clarendon Press. 109p.
- ORIAN, G.H. & SOLBRIG, O.T. 1977. A cost-income model of leaves and roots with special reference to arid and semiarid areas. *Amer. Nat.* 111: 677-690.
- PAYNE, W.W. 1978. A glossary of plant hair terminology. *Brittonia* 30 (2): 239-255.
- PANERO, J.L. & SCHILLING, E.E. 1988. Revision of *Viguiera* sect. *Maculatae* (Asteraceae-Heliantheae). *Syst. Bot.* 13: 371-406.

- ROBINSON, H. 1981. A revision of the tribal and subtribal limits of the Heliantheae (Asteraceae). *Smith. Contr. Bot.* 51: 1-102.
- SAJO, M.G. & MENEZES, N.L. 1986a. Anatomia do rizóforo de espécies de *Vernonia* Scrb. (Compositae) da Serra do Cipó, MG. *Rev. Bras. Biol.* 46:189-196.
- SAJO, M.G. & MENEZES, N.L. 1986b. Origem e crescimento do rizóforo em espécies de *Vernonia* Scrb. (Compositae), da Serra do Cipó, MG. *Rev. Bras. Biol.* 46:197-202.
- SCHILLING, E.E. & PANERO, J.L. 1996. Relationships in Heliantheae subtribe Helianthinae based on chloroplast DNA restriction site analysis. In D.J.H. Hind & H.J. Beentje (eds). *Compositae: Systematics*. Proceedings of the International compositae Conference, Kew, 1994, vol. 1. Kew: Royal Botanic Gardens. Pp. 361-376.

CAPÍTULO III

PALINOTAXONOMIA DE ESPÉCIES BRASILEIRAS DE *VIGUIERA* KUNTH (HELIANTHEAE-COMPOSITAE)¹

Abstract: With the aim to get subsidies to the inter-specific delimitation of the genus *Viguiera* Kunth in Brazil, a palynological analysis was accomplished with 27 taxa, representing around 77 % of species. The samples were obtained from herbarium specimens and the pollen grain was analyzed under light and scanning electronical microscopy. Characters observed on pollen grain shape, the polar and equatorial diameter, measurements of the aperture, surface ornamentation and exine thickness were registered and compared. The pollen grains are medium (25-50µm), isopolars, oblate-spheroidals (prolate -spheroidals in *V. aspilioides* Baker). The verified values corroborated the sinonimization of some species and micromorphological differences such as the polar diameter, the dimensions of colpium and endoaperture, confirmed species delimitation obtained in phylogenetic analysis of morphology.

Kew words: *Asteraceae*, *Compositae*, pollen, taxonomy, *Viguiera*

Resumo: Com a finalidade de obter subsídios para a delimitação inter-específica do gênero *Viguiera* Kunth no Brasil, foi efetuado um estudo palinológico com 27 táxons, representando cerca de 77% das espécies ocorrentes. As amostras foram obtidas de material herborizado e o grão de pólen foi analisado sob microscopias óptica e eletrônica de varredura. Os grãos de pólen foram caracterizados quanto à forma, às dimensões e tipo da abertura, à ornamentação da superfície e à espessura da exina. Os grãos de pólen são médios (25-50µm), isopolares, oblato-esferoidais (prolato-esferoidais em *V. aspilioides* Baker), tricolporados, endoabertura lalongada, sexina espinhosa. Os valores obtidos corroboraram a sinonimização de algumas espécies e diferenças micro-morfológicas, tais como os valores do diâmetro polar, as dimensões do colpo e da endoabertura confirmaram algumas delimitações de espécies obtidas em análises filogenéticas de morfologia.

Palavras-chave: *Asteraceae*, *Compositae*, pólen, taxonomia, *Viguiera*

¹ Manuscrito a ser submetido ao Kew Bulletin, elaborado em colaboração Alessandra de Deus Nunes, Cláudia Barbieri Ferreira Mendonça e Vania Gonçalves-Esteves

Introdução

Viguiera sensu Blake (1918) é um gênero neotropical com 180 a 200 espécies, pertencente à subtribo *Helianthinae* (*Heliantheae* - *Asteraceae*) e representado do sudoeste da América do Norte ao sul da América do Sul. Nas últimas décadas, várias propostas de desmembramento sugeriram, principalmente com base em dados moleculares (Schilling & Jansen 1989; Schilling & Panero 1996a, 1996b; Schilling *et al.* 2002). Esses autores concordam que as espécies do Brasil formam um grupo coeso, juntamente com alguns representantes de outros países sul-americanos. No entanto, são ainda notórios os problemas de delimitação específica e mesmo genérica. Panero (2007) afirmou que, certamente, quando houver mais dados disponíveis, a classificação de *Viguiera* sofrerá modificações em âmbito de delimitação e das relações filogenéticas com outros gêneros.

As análises palinológicas representam eficientes ferramentas nos estudos taxonômicos da família *Asteraceae* (Wodehouse 1926, 1928; Wells 1971; Tomb *et al.* 1974; Feuer & Tomb 1977; Vezey *et al.* 1994; Perveen 1999; Qreshi *et al.* 2002). O grão de pólen apresenta, na tribo *Heliantheae*, um padrão estrutural que foi denominado Heliantóide (Skvarla & Larson 1965a, 1965b; Skvarla & Turner 1966, 1969; Skvarla *et al.* 1977). Tal padrão é encontrado também nas tribos *Eupatorieae*, *Astereae*, *Helenieae* e *Calenduleae* e em alguns taxa de *Inuleae* sensu lato, *Senecioneae* e *Anthemideae* e é caracterizado por exinas cavadas e forame interno. Vários trabalhos em morfologia polínica apresentam resultados relevantes para a taxonomia de *Heliantheae* (Wodehouse 1928; Fellipe & Salgado-Labouriau 1964; Wells 1971; Horner & Pearson 1978; Melhem *et al.* 1979). É preciso considerar, porém, quais os melhores caracteres polínicos a serem utilizados na análise da sistemática de cada grupo. Fellipe & Salgado-Labouriau (1964), por exemplo, trabalhando com grãos de pólen equinados, propuseram a utilização da presença ou ausência de perfurações nos espinhos para diferenciar espécies; no entanto, como os próprios autores observaram, *Bidens gardneri* Baker pode apresentar os três tipos distinguidos no trabalho (alguns grãos de pólen com uma, outros com duas cavidades e alguns grãos de pólen com espinhos sólidos). Por esse motivo, Skvarla *et al.* (1977) e Bolick *et al.* (1984) refutaram a utilidade desse caráter na tribo *Heliantheae*. Embora seja necessário efetuar estudos

isolados para os diferentes táxons, as características palinológicas não apenas provêm informações adicionais, mas incrementam as análises para a sistemática (Qreshi *et al.* 2002).

A única análise para grupos de espécies de *Viguiera* do Brasil foi feita por Gonçalves-Esteves & Esteves (1989) com 10 espécies. Nela, os autores enquadram o pólen no tipo 'Aspilia', termo adotado por Salgado-Labouriau (1973) para designar a morfologia do pólen de *V. robusta* Gardner, semelhante ao de *Aspilia* Thouars (*Ecliptinae*). O padrão é definido por grãos de pólen oblato-esferoidais a prolato-esferoidais, tricolporados, com exina e sexina separadas por uma cavidade, unidas apenas nas margens das aberturas, e sexina tegilada.

Este estudo visa estabelecer diferenças entre espécies e semelhanças entre grupos de espécies pertencentes ao gênero *Viguiera* do Brasil.

Material e métodos

Foram analisados palinologicamente 27 táxons de *Viguiera*: *V. amphychlora* S.F. Blake (Fig. 1-3), *V. anchusifolia* (DC.) Baker (Fig. 4-6), *V. arenaria* Baker (Fig. 7-9), *V. aspilioides* Baker (Fig. 10-12), *V. bakeriana* S.F. Blake (Fig. 13-14), *V. bracteata* Gardner (Fig. 15-16), *V. corumbensis* Malme (Fig. 17-18), *V. discolor* Baker, *V. filifolia* Sch. Bip., *V. gardneri* Baker (Fig. 19-20), *V. grandiflora* Gardner (Fig. 21-22), *V. hispida* Baker (Fig. 23-24), *V. kunthiana* Gardner (Fig. 25-28), *V. macrorhiza* Baker (Fig. 29-31), *V. megapotamica* Malme (Fig. 32-35), *V. nudibasilaris* Baker (Fig. 36-37), *V. oblongifolia* Gardner, *V. paranensis* (Malme) Santos (Fig. 38-40), *V. pilosa* Baker (Fig. 41-42), *V. robusta* Gardner (Fig. 43-44), *V. rubra* Magenta, sp. nov., inéd. (Fig. 45-47), *V. santacatarinensis* (H. Rob. & A.J. Moore) Magenta & Mondin, comb. inéd. (Fig. 50-51), *V. squalida* S. Moore, *V. tenuifolia* Gardner (Fig. 52-53), *V. trichophylla* Dusén (Fig. 54-55), *V. tuberosa* Hassler (Fig. 56-58), *V. veredensis* Magenta, sp. nov., inéd. (Fig. 59-60).

Material examinado: *Viguiera amphychlora* - Paraná: Sengés, V.1991, N. Silveira 9786* (HAS). *Viguiera anchusifolia* - Rio Grande do Sul: Santiago, I.2003, M. Magenta & C. Mondin 527* (SPF). *Viguiera arenaria* - São Paulo: Itirapina, II.2002, M. Magenta & J.E. Magenta Neto 383 (SPF); II.2002, M. Magenta & J.E. Magenta Neto 384* (SPF). *Viguiera aspilioides* - Paraná: Palmeira, X.1985, P.I. Oliveira 965 (BR,

MBM); Ponta Grossa, IX.2002, M. Magenta & J.E. Magenta Neto 479* (SPF); X.1965, G. Hatschbach 12847 (MBM, P, UB). *Viguiera bakeriana* - Minas Gerais: Piumhi, X.2002, M. Magenta & J.E. Magenta Neto 483 (SPF); Lagoa Dourada, X.2002, M. Magenta & J.E. Magenta Neto 494 (SPF); Santana do Riacho, X.2002, M. Magenta & J.E. Magenta Neto 488* (SPF). *Viguiera bracteata* - Distrito Federal: Brasília, XI.2001, M. Magenta & J.E. Magenta Neto 312* (SPF); Goiás: Alto Paraíso de Goiás, V.2002, M. Magenta et al. 444 (SPF); Minas Gerais: São Roque de Minas, IV.2003, M. Magenta & J.E. Magenta Neto 631 (SPF); Tapira, IV.2003, M. Magenta & J.E. Magenta Neto 637 (SPF). *Viguiera corumbensis* - Mato Grosso do Sul: Miranda, III.1995, A. Pott et al. 7026* (CPAP, SPF). *Viguiera discolor* - Minas Gerais: Santa Juliana, XI.2001, M. Magenta & J.E. Magenta Neto 320 (SPF); São Sebastião do Paraíso, X.2001, M. Magenta & J.E. Magenta Neto 279 (SPF); São Paulo: Cristais Paulista, XI.2001, M. Magenta & J.E. Magenta Neto 294* (HUFU, K, SPF, TEX). *Viguiera filifolia* - Goiás: Alto Paraíso de Goiás, I.2002, M. Magenta & J.E. Magenta Neto 376* (SPF); V.2002, M. Magenta et al. 447 (K, SPF, TEX); V.2002, M. Magenta et al. 452 (HUFU, K, SPF). *Viguiera gardneri* - Goiás: Ipameri, V.2002, M. Magenta et al. 441* (SPF); Santo Antônio do Descoberto, V.2002, M. Magenta et al. 455 (SPF); V.2002, M. Magenta et al. 456 (SPF). *Viguiera grandiflora* - Distrito Federal: Sobradinho, I.2002, M. Magenta & J.E. Magenta Neto 371* (SPF). *Viguiera hispida* - Goiás: Alto Paraíso de Goiás, XII.1988, M.G.L. Wanderley et al. 1764 (SP, SPF); São Paulo: Mogi Guaçu, X.1955, M. Kuhlmann 3695* (SP, TENN). *Viguiera kunthiana* - Distrito Federal: Brasília, VIII.1990, M. Aparecida da Silva et al. 1005 (HEPH, IBGE, RB, US); Goiás: Campo Alegre de Goiás, XI.2001, M. Magenta & J.E. Magenta Neto 316* (SPF). *Viguiera macrorhiza* - Minas Gerais: Paracatu, X.1978, G. Hatschbach & A. Kasper 41675* (MBM, UEC); São Paulo: Mogi Guaçu, X.2002, M. Magenta & J.E. Magenta Neto 476 (SPF). *Viguiera megapotamica* - Rio Grande do Sul: Arroio dos Ratos, I.2003, M. Magenta & C. Mondin 502* (SPF). *Viguiera nudibasilaris* - Minas Gerais: Camanducaia, III.1976, H.F. Leitão Fº 1853 (K, UEC); Pouso Alegre, IV.2002, M. Magenta & J.E. Magenta Neto 430* (SPF); São Paulo: Campos de Jordão, III.1985, M.J. Robim & J.P.M. Carvalho 256 (D, MBM, SPSF, UEC). *Viguiera oblongifolia* - Goiás: Piranhas, XII.2001, M. Magenta et al. 349 (SPF); XII.2001, M. Magenta et al. 352 (K, SPF); Mato Grosso: Barra do Garças, XII.2001, M.

Magenta et al. 340* (HUFU, K, SPF, SPSF, TEX). *Viguiera paranensis* - Paraná: Ponta Grossa, XI.1987, P.M. Araki s.n.* (HUEPG 3498); IX.1950, J. Vidal & E.S. Araújo III-228 (R). *Viguiera pilosa* - Rio Grande do Sul: Campestre da Serra, III.2002, M. Magenta & J.E. Magenta Neto 406* (K, SPF, SPFR); Santana do Livramento, I.2003, M. Magenta & C. Mondin 511 (SPF). *Viguiera robusta* - Goiás: Anápolis, I.2002, M. Magenta & J.E. Magenta Neto 381 (K, SPF); Minas Gerais: Camanducaia, IV.2002, M. Magenta & J.E. Magenta Neto 428* (K, SPF); São Paulo: Capão Bonito, III.2003, M. Magenta & J.E. Magenta Neto 566 (SPF). *Viguiera rubra* - São Paulo: Pirassununga, III.2002, M. Magenta & J.E. Magenta Neto 388* (K, SPF). *Viguiera santacatarinensis* - Rio Grande do Sul: São José dos Ausentes, 2002, M. Sobral et al. 9495* (ICN, SPF). *Viguiera squalida* - Mato Grosso: Lago Leo, X.1960, A. Lima 461-68 (IPA); Mato Grosso do Sul: Ribas do Rio Pardo, XI.2003, M. Magenta & J.E. Magenta Neto 695* (SPF); XI.2003, M. Magenta & J.E. Magenta Neto 697 (SPF). *Viguiera tenuifolia* - Minas Gerais: Capitólio, X.2001, M. Magenta & J.E. Magenta Neto 287 (SPF); Itabirito, X.2002, M. Magenta & J.E. Magenta Neto 491* (SPF); São Roque de Minas, III.2003, M. Magenta & J.E. Magenta Neto 584 (SPF). *Viguiera trichophylla* - Paraná: Lapa, I.2003, M. Magenta & J.E. Magenta Neto 537* (SPF). *Viguiera tuberosa* - Rio Grande do Sul: Quaraí, IV.2003, M. Magenta et al. 603* (SPF); Santana do Livramento, IV.2003, M. Magenta et al. 604 (SPF); III.2002, C. Mondin & A. Iob 2588 (HASU, SPF). *Viguiera veredensis* - Bahia: Cocos, V.2001, R.C. Mendonça et al. 4277* (HEPH, IBGE, US).

Foram retiradas anteras férteis de flores em antese e/ou botões florais bem desenvolvimos, de exsicatas depositadas nos seguintes herbários (acrônimos de acordo com Holmgren et al. 1990): BR, CPAP, D, HAS, HASU, HEPH, HUEPG, HUFU, IBGE, ICN, IPA, K, MBM, P, R, RB, SP, SPF, SPFR, SPSF, TENN, TEX, UB, UEC, US.

Sempre que possível, procurou-se analisar os grãos de pólen de três espécimes de uma mesma espécie. Um deles foi escolhido como padrão (indicado no material examinado por um asterisco), para as mensurações, descrições e ilustrações polínicas; os demais espécimes foram utilizados para comparação dos resultados. Para o estudo sob microscópio de luz, o material polínico foi preparado segundo o método acetolítico de Erdtman (1952); para a obtenção das eletromicrografias em microscopia

eletrônica de varredura (Zeiss DSM 960), utilizou-se material polínico não acetolisado. Os grãos de pólen foram espalhados sobre suportes metálicos previamente recobertos por fita de carbono e, posteriormente, banhados em uma fina camada de ouro paládio por cerca de três minutos.

Do material padrão, na maioria das espécies, foram mensurados 25 grãos de pólen em vista equatorial (diâmetro polar = DP e diâmetro equatorial = DE). 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); o coeficiente de variabilidade (CV%) e o intervalo de confiança (IC) a 95%. Para as medidas das demais características, como as do diâmetro equatorial em vista polar (DEVP), do lado do apocolpo (LA), do índice de área polar (IAP), das aberturas e da exina, foi calculada a média aritmética de 10 medidas, o mesmo ocorrendo para as medidas dos diâmetros dos grãos de pólen do material de comparação.

A terminologia adotada e as descrições polínicas seguiram os critérios de Barth & Melhem (1988) e Punt *et al.* (1999), levando-se em consideração o tamanho, a forma, o número de aberturas e o padrão de ornamentação da sexina. A denominação da área polar e o tamanho da abertura estão de acordo com a classificação estabelecida por Faegri & Iversen (1966) para o índice da área polar.

Resultados

Os grãos de pólen mostraram-se médios (25-50 μ m), isopolares, oblato-esferoidais, prolato-esferoidais apenas em *V. aspilioides* (Tab. 1), área polar pequena a muito pequena (Tab. 2), âmbito subcircular, tricolporados, sexina espinhosa.

Os menores valores do intervalo de confiança do diâmetro polar, em vista equatorial, foram encontrados em *V. veredensis* (32,3-33,1 μ m) e os maiores, em *V. macrorrhiza* e *V. oblongifolia* (41,1-42,0 μ m).

Os colpos são longos a muito longos, estreitos, com extremidades agudas, endoabertura acentuadamente lalongada na maioria das espécies (Fig. 16), exceto em *V. discolor* (ca. 2,2x5,5 μ m), onde apresenta extremidades agudas (Fig. 24, 30) e em *V. aspilioides* (Fig. 16), *V. bracteata* (Fig. 22) e *V. pilosa* (Fig. 42), que possuem extremidades das endoaberturas obtusas. O colpo mais longo (ca. 18,0 μ m) foi encontrado em *V. filifolia* e o mais curto (ca. 11,3 μ m) em *V. aspilioides* (Tab. 3). Em

MEV pode-se observar a presença de membrana granulada nos colpos (Fig. 31, 35, 55).

A exina é espessa, cavada (a cava mais larga, ca. 1,5µm, é encontrada em *V. nudibasilaris* e a mais estreita, ca. 0,8 µm, em *V. grandiflora*), simplescolumelada, espinhos longos, estreitos, com perfurações na base (Fig. 28, 35, 40), ca. 8,0 µm de distância entre si. A camada de columelas, bem como a cava, são nítidas. A sexina é sempre mais espessa do que a nexina.

Os espinhos podem ser cônicos (Fig. 31) ou apresentar projeções nas bases (Fig. 6, 18, 27), os espinhos mais longos, mais largos (ca. 11,0X6,1 µm) e com maior distância (ca. 10,4 µm) foram encontrados em *V. oblongifolia* (Tab. 3). Os espinhos mais curtos (ca. 5,0 µm) foram encontrados em *V. veredensis*, os mais estreitos, em *V. rubra* (ca. 2,5 µm) e a menor distância entre eles (ca. 7,1 µm), em *V. amphychlora* (Tab. 3).

O confronto dos resultados encontrados nos espécimes de comparação (Tab. 4) com o respectivo material padrão mostra que a forma e as dimensões dos grãos de pólen são constantes, exceto em *V. aspilioides* que apresentou forma variando de prolato-esferoidal (material padrão) a oblato-esferoidal (material de comparação).

Utilizando-se as características polínicas, é possível separar as espécies em quatro grandes grupos, utilizando-se os valores do intervalo de confiança a 95% do diâmetro polar. No quarto grupo está incluída a maioria das espécies, que foram reunidas em subgrupos, como está discriminado abaixo:

Chave de identificação para grupos de espécies (IC - intervalo de confiança; D. - diâmetro)

I - I.C. 95% D. polar = 41,1-42,0 µm: *V. macrorrhiza*, *V. oblongifolia*

II - I.C. 95% D. polar = 32,3-33,1 µm: *V. veredensis*

III- I.C. 95% D. polar = 39,3-40,6 µm: *V. aspilioides*, *V. paranensis*, *V. pilosa*, *V. santacatarinensis*

IV- I.C. 95% D. polar = 34,0-39,2 µm: demais espécies

IV.1- compr. colpo = 11,3-14,9 µm

a- larg. endoabertura = 5,5 μm : *V. discolor*

b- larg. endoabertura = 10,3-11,7 μm , compr. espinho= 5,0-7,4 μm

b.1- área polar pequena: *V. bracteata*, *V. gardneri*, *V. tuberosa*

b.2- área polar muito pequena: *V. bakeriana*, *V. megapotamica*, *V. nudibasilaris*

c- larg. endoabertura = 12,0-14,0 μm

c.1- área polar pequena: *V. corumbensis*, *V. tenuifolia*

c.2- área polar muito pequena: *V. arenaria*, *V. rubra*

IV.2- compr. colpo = 15,8-18,0 μm

a- larg. endoabertura = 11,3-11,7 μm

a.1- compr. espinho = 6,0 μm : *V. grandiflora*.

a.2- compr. espinho = 7,4 μm : *V. trichophylla*.

b- larg. endoabertura = 12,0-13,2 μm ; compr. espinho= 5,1-8,2 μm

b.1- área polar muito pequena: *V. hispida*.

b.2- área polar pequena: *V. amphychlora*, *V. anchusifolia*, *V. filifolia*, *V. kunthiana*, *V. robusta*, *V. squalida*.

Discussão e conclusões

São poucos os dados polínicos de *Viguiera* na literatura. O gênero pode ser caracterizado, com base nos resultados aqui obtidos, pela presença de grãos de pólen médios, oblato-esferoidais, área polar pequena a muito pequena, tricolporados, colpos longos a muito longos, endoaberturas acentuadamente lalongadas na maioria das espécies, exina espinhosa, com cava nítida. Embora haja discrepâncias entre os grupos obtidos com base em características polínicas e aqueles unidos por similaridades do fenótipo externo, as variações do tamanho dos grãos de pólen (expressas nos valores do intervalo de confiança), das áreas polares e das dimensões das aberturas (colpo e endoabertura), forneceram subsídios parciais à taxonomia do

gênero mostrando-se extremamente úteis na delimitação de várias espécies.

Viguiera hilairei foi originalmente tratada como espécie válida (Blake 1918). No estudo taxonômico realizado por Magenta (2006) para a re-delimitação das espécies brasileiras, foi constatado que *V. hilairei* deveria ser sinonimizada à *V. bracteata*. A análise polínica aqui desenvolvida corroborou essa posição, o que pode ser constatado no material de comparação de *V. bracteata* (M. Magenta & E. Magenta Neto 631, 637), inicialmente identificado como *V. hilairei*.

Viguiera anchusifolia pode apresentar a porção vegetativa com forma similar à de *V. pilosa*; além disso, as duas espécies aparentemente formam híbridos, o que dificulta sua delimitação. Os resultados encontrados mostram que os táxons são polinicamente diferentes, ficando *V. anchusifolia* (IC.95% do diâmetro polar = 34,8-35,2 μm) no grupo IV.2.b.2, enquanto *V. pilosa* (IC.95% do diâmetro polar = 39,3-39,7 μm), se enquadra no grupo III (grupos polínicos aqui estabelecidos).

Viguiera arenaria, *V. gardneri* e *V. rubra* são freqüentemente confundidas nos herbários com *V. robusta*, mas podem ser separadas desta por caracteres polínicos relativos ao diâmetro polar e largura da endoabertura .

Algumas espécies são muito semelhantes morfologicamente, somente sendo possível sua separação após minuciosa observação de caracteres reprodutivos; a largura da endoabertura dos grãos de pólen proveu um novo subsídio para a delimitação de vários desses táxons como nos casos abaixo:

No grupo IV.1 (compr. colpo = 11,3-14,9 μm), *V. discolor* é alocada no subgrupo **a** (larg. endoabertura = 5,5 μm) e *V. bakeriana*, com largura da endoabertura na faixa de 10,3-11,7 μm , no subgrupo **b**.

No grupo IV.2 (compr. colpo = 15,8-18,0 μm), *Viguiera grandiflora* se enquadra no subgrupo **a** (larg. endoabertura = 11,3-11,7 μm) e *V. squalida* no subgrupo **b** (larg. endoabertura = 12,0-13,2 μm); neste mesmo grupo, *V. trichophylla* está no subgrupo **a** e *V. filifolia* no subgrupo **b**; estas espécies são consideradas como sinônimos por muitos autores.

Outras espécies de difícil delimitação são: *Viguiera tenuifolia* (grupo IV.1) e *V.*

kunthiana (grupo IV.2); *V. megapotamica* (grupo IV.1) e *V. anchusifolia* (grupo IV.2); *V. aspilioides* (grupo III) e *V. tuberosa* (grupo IV.1). No presente estudo, esses táxons apresentam características morfo-polínicas distintas.

Fellipe & Salgado-Labouriau (1964) e Salgado-Labouriau (1973) trataram de espécies de cerrado de *Heliantheae* (*Asteraceae*). Dentre elas, *Viguiera arenaria* e *V. robusta*, que foram incluídas no tipo 'Aspilia'. Esse tipo, segundo os autores, é comum para toda a tribo *Heliantheae* e se caracteriza, basicamente pela forma dos grãos de pólen (oblato-esferoidal a prolato-esferoidal), pelo âmbito com cerca de 12 espinhos, pelo tipo de abertura (tricolporados) e pela exina espinhosa com cava. Os resultados aqui encontrados para essas espécies são semelhantes aos dos autores, diferindo apenas nos valores dos diâmetros dos grãos de pólen.

Skvarla & Turner (1966) avaliando as implicações sistemáticas com o uso de microscópio eletrônico de transmissão nos estudos de *Asteraceae*, utilizaram 184 espécies de 11 tribos e, dentre elas, *Viguiera dentata* (Cav.) Spreng., à qual pertence o tipo do gênero. Segundo os autores, na tribo *Heliantheae* a camada basal é sempre muito fina e a presença de cava é comum em todas as espécies. Essas características foram aqui constatadas.

Gonçalves-Esteves & Esteves (1989) analisaram 10 espécies brasileiras de *Viguiera*, oito delas objeto do presente estudo. Os autores consideraram os grãos de pólen muito homogêneos, de tamanho médio a grande, espinhos cônicos ou com projeções basilares, "tegilo oco" (atualmente, equivale a espinho com perfuração na base) ou "tegilo simples" (atualmente, equivale a espinho sólido). Os autores concordaram com Salgado-Labouriau (1973) ao enquadrar os grãos de pólen no tipo 'Aspilia'. O atual estudo apresenta resultados diferentes, no que se refere às dimensões dos grãos de pólen e a não citação da existência da cava aqui definida. Concorde-se, porém, com o tipo polínico 'Aspilia', para todas as espécies de *Viguiera* analisadas.

O grão de pólen, quando considerado no conjunto de seus atributos, revelou-se em um caráter diagnóstico importante, principalmente em nível específico onde,

além das classes de tamanho do intervalo de confiança do diâmetro polar e do tipo de área polar, características como a forma e dimensões das aberturas, puderam ser usadas para identificar espécies e corroborar os resultados encontrados nos estudos taxonômicos de Magenta (2006).

Tabela 1: Medidas (em μm) de grãos de pólen de espécies de *Viguiera*, em vista equatorial (n= 25); $\bar{x}$ - média aritmética; s_x - desvio padrão da média; s - desvio padrão da amostra; CV - coeficiente de variabilidade; IC - intervalo de confiança a 95%; P/E - relação entre o diâmetro polar e o diâmetro equatorial.

Espécies	Diâmetro polar (DP)			Diâmetro equatorial (DE)			P/E
	Faixa de Variação	$\bar{x} \pm s_x$	IC 95%	Faixa de Variação	$\bar{x} \pm s_x$	IC 95%	
<i>V. amphychlora</i>	36,3-38,8	37,3 $\pm$ 0,2	36,9-37,7	38,8-41,3	39,9 $\pm$ 0,1	39,7-40,1	0,93
<i>V. anchusifolia</i>	33,8-36,2	35,0 $\pm$ 0,1	34,8-35,2	37,5-40,0	38,2 $\pm$ 0,2	37,8-38,6	0,91
<i>V. arenaria</i>	37,5-40,0	38,5 $\pm$ 0,2	38,1-38,9	40,0-43,8	42,2 $\pm$ 0,2	41,8-42,6	0,91
<i>V. aspilioides</i>	38,8-41,2	40,2 $\pm$ 0,2	39,8-40,6	37,5-41,2	39,8 $\pm$ 0,3	39,1-40,3	1,01
<i>V. bakeriana</i>	35,0-38,0	36,9 $\pm$ 0,2	36,5-37,3	38,8-41,2	39,8 $\pm$ 0,1	39,6-40,0	0,92
<i>V. bracteata</i>	35,0-37,5	36,2 $\pm$ 0,2	35,8-36,6	37,5-41,2	39,4 $\pm$ 0,2	39,0-39,8	0,91
<i>V. corumbensis</i>	36,2-40,0	38,4 $\pm$ 0,2	38,0-38,8	40,0-42,5	41,0 $\pm$ 0,2	40,6-41,4	0,93
<i>V. discolor</i>	37,5-38,8	38,1 $\pm$ 0,1	37,9-38,3	37,5-42,5	39,9 $\pm$ 0,2	39,5-40,3	0,95
<i>V. filifolia</i>	35,5-38,8	36,9 $\pm$ 0,2	36,5-37,3	38,0-41,2	39,7 $\pm$ 0,2	39,3-40,1	0,92
<i>V. gardneri</i>	37,5-41,2	38,4 $\pm$ 0,2	38,0-38,8	40,5-42,5	41,1 $\pm$ 0,2	40,7-41,5	0,93
<i>V. grandiflora</i>	35,0-37,5	36,5 $\pm$ 0,2	36,1-36,9	38,0-41,2	40,0 $\pm$ 0,1	39,8-40,2	0,91
<i>V. hispida</i>	35,0-40,0	37,5 $\pm$ 0,2	37,1-37,9	37,5-43,0	40,5 $\pm$ 0,2	40,1-40,9	0,92
<i>V. kunthiana</i>	32,5-36,2	34,4 $\pm$ 0,2	34,0-34,8	35,0-38,8	36,8 $\pm$ 0,2	36,4-37,2	0,94
<i>V. macrorrhiza</i>	40,0-42,5	41,5 $\pm$ 0,2	41,1-41,9	42,5-45,0	43,6 $\pm$ 0,2	43,2-44,0	0,95
<i>V. megapotamica</i>	37,5-40,0	38,8 $\pm$ 0,2	38,4-39,2	38,8-42,5	41,0 $\pm$ 0,2	40,6-41,4	0,94
<i>V. nudibasilaris</i>	35,0-37,5	36,5 $\pm$ 0,2	36,1-36,9	37,5-42,5	40,8 $\pm$ 0,3	40,2-41,4	0,89
<i>V. oblongifolia</i>	41,2-42,0	41,6 $\pm$ 0,2	41,2-42,0	42,5-46,2	44,7 $\pm$ 0,1	44,5-44,9	0,93
<i>V. paranensis</i>	37,5-41,3	39,8 $\pm$ 0,2	39,4-40,2	42,5-47,5	43,4 $\pm$ 0,2	43,0-43,8	0,91
<i>V. pilosa</i>	38,8-40,0	39,5 $\pm$ 0,1	39,3-39,7	42,5-45,0	42,8 $\pm$ 0,1	42,6-43,0	0,92
<i>V. robusta</i>	36,2-40,0	37,6 $\pm$ 0,2	37,2-38,0	38,8-42,5	40,4 $\pm$ 0,2	40,0-40,8	0,93
<i>V. rubra</i>	35,0-37,5	35,9 $\pm$ 0,2	35,5-36,3	36,3-40,0	38,2 $\pm$ 0,2	37,8-38,6	0,93
<i>V. santacatarinensis</i>	37,5-42,5	39,9 $\pm$ 0,2	39,5-40,3	40,0-43,8	41,5 $\pm$ 0,2	41,1-41,9	0,96
<i>V. squalida</i>	35,0-40,0	38,2 $\pm$ 0,3	37,6-38,8	40,0-42,5	40,9 $\pm$ 0,3	40,3-41,5	0,93
<i>V. tenuifolia</i>	37,5-40,0	37,9 $\pm$ 0,2	37,5-38,3	37,9-38,7	38,7 $\pm$ 0,2	38,3-39,1	0,91
<i>V. trichophylla</i>	35,0-38,8	36,8 $\pm$ 0,3	36,2-37,4	37,5-41,2	39,2 $\pm$ 0,2	38,8-39,6	0,93
<i>V. tuberosa</i>	33,8-36,2	35,3 $\pm$ 0,1	35,1-35,5	37,5-41,2	39,1 $\pm$ 0,2	38,7-39,5	0,90
<i>V. veredensis</i>	31,2-33,8	32,7 $\pm$ 0,2	32,3-33,1	33,8-36,2	35,4 $\pm$ 0,2	35,0-35,8	0,92

Tabela 2 - Médias (em μm) de grãos de pólen de espécies de *Viguiera*, em vista polar: diâmetro equatorial (DEVP); lado do apocolpo (LA) e índice da área polar (IAP) de espécies de *Viguiera* (n=10).

	DEVP		LA		IAP
ESPÉCIES	Faixa	de $\bar{x}$	Faixa	de $\bar{x}$	
	Variação		Variação		
<i>V. amphychlora</i>	37,5-40,0	38,6	10,0-12,5	10,3	0,26
<i>V. anchusifolia</i>	37,5-40,0	38,0	10,0-12,5	11,2	0,29
<i>V. arenaria</i>	40,0-43,8	42,1	10,0-10,0	10,0	0,23
<i>V. aspilioides</i>	41,2-43,8	42,2	10,0-12,5	12,2	0,29
<i>V. bakeriana</i>	38,8-41,2	40,5	7,5-10,0	8,6	0,21
<i>V. bracteata</i>	38,8-40,0	39,6	10,0-12,5	11,0	0,27
<i>V. corumbensis</i>	38,8-42,5	39,9	10,0-12,5	11,5	0,28
<i>V. discolor</i>	38,0-42,5	40,8	7,5-10,0	9,6	0,23
<i>V. filifolia</i>	37,5-40,0	39,1	10,0-12,5	11,4	0,29
<i>V. gardneri</i>	38,8-42,5	40,5	10,0-12,5	11,7	0,28
<i>V. grandiflora</i>	37,5-41,2	39,9	12,5-13,8	12,7	0,31
<i>V. hispida</i>	38,8-41,2	39,9	8,8-11,2	10,0	0,25
<i>V. kunthiana</i>	37,5-40,0	38,2	11,2-12,5	12,2	0,32
<i>V. macrorhiza</i>	41,2-43,8	42,5	10,0-12,5	11,8	0,27
<i>V. megapotamica</i>	40,0-41,2	40,3	8,8-11,2	9,9	0,24
<i>V. nudibasilaris</i>	40,0-43,8	41,5	10,0-12,5	10,5	0,25
<i>V. oblongifolia</i>	43,8-45,5	44,9	10,0-12,5	11,2	0,24
<i>V. paranensis</i>	42,5-45,0	43,4	10,0-11,3	10,1	0,23
<i>V. pilosa</i>	42,5-45,0	43,6	12,5-13,8	12,6	0,28
<i>V. robusta</i>	37,5-41,2	39,0	10,0-12,5	11,9	0,30
<i>V. rubra</i>	36,3-40,5	38,5	7,5-10,0	9,6	0,24
<i>V. santacatarinensis</i>	40,0-42,5	41,0	10,0-12,5	11,2	0,27
<i>V. squalida</i>	37,5-41,2	40,1	10,0-12,5	11,7	0,29
<i>V. tenuifolia</i>	41,2-42,5	42,0	10,0-12,5	11,8	0,28
<i>V. trichophylla</i>	37,5-41,2	38,7	11,2-13,8	12,5	0,32
<i>V. tuberosa</i>	37,5-41,2	39,4	10,0-12,5	10,4	0,26
<i>V. veredensis</i>	32,5-36,2	34,0	8,8-10,0	9,6	0,28

Tabela 3 - Médias (em μm) das aberturas e da exina dos grãos de pólen de espécies de *Viguiera* (n= 10); * exina total incluindo espinho.

<i>Espécies</i>	<i>colpo</i>		<i>endoabertura</i>		<i>espessura da exina</i>			<i>espinho</i>		
	compr.	larg.	compr.	larg.	exina*	cava	nexina	compr.	larg.	dist.
<i>V. amphychlora</i>	15,8	4,3	4,3	12,6	7,1	1,0	1,0	5,1	3,0	7,1
<i>V. anchusifolia</i>	16,6	3,0	2,8	12,5	10,1	0,9	1,0	8,2	4,8	8,5
<i>V. arenaria</i>	14,0	4,5	3,0	14,0	9,4	1,1	0,9	7,4	4,5	8,4
<i>V. aspilioides</i>	11,3	3,6	3,4	10,9	9,2	1,0	1,0	7,2	4,7	9,0
<i>V. bakeriana</i>	11,9	3,5	3,0	10,9	8,2	1,0	1,0	6,2	3,3	9,0
<i>V. bracteata</i>	13,0	3,8	3,4	11,0	8,9	1,0	1,0	6,9	4,0	8,5
<i>V. corumbensis</i>	13,4	3,6	3,5	12,4	8,1	1,1	0,9	6,1	3,6	7,7
<i>V. discolor</i>	14,1	3,2	2,2	5,5	9,0	1,0	1,0	7,0	3,8	8,6
<i>V. filifolia</i>	18,0	3,2	2,9	13,0	8,2	1,0	1,0	6,2	3,2	8,0
<i>V. gardneri</i>	14,5	4,0	3,6	10,9	6,0	1,0	0,9	6,3	4,3	8,3
<i>V. grandiflora</i>	17,2	2,3	2,4	11,3	7,7	0,8	0,9	6,0	3,0	8,0
<i>V. hispida</i>	16,5	3,5	3,2	12,0	7,7	1,0	0,9	5,8	2,9	9,2
<i>V. kunthiana</i>	16,1	3,9	3,4	12,5	9,1	1,0	1,0	7,1	4,9	8,0
<i>V. macrorhiza</i>	12,9	4,4	4,4	12,0	8,0	0,9	1,0	6,1	3,4	8,8
<i>V. megapotamica</i>	14,2	3,5	2,8	11,3	7,7	1,1	0,9	5,7	3,2	8,7
<i>V. nudibasilaris</i>	13,2	4,2	3,3	10,3	8,5	1,5	0,8	6,1	2,7	7,9
<i>V. oblongifolia</i>	14,8	2,9	3,1	11,5	13,0	1,0	1,0	11,0	6,1	10,4
<i>V. paranensis</i>	16,5	4,0	3,5	10,7	10,0	1,0	1,0	8,0	3,3	7,3
<i>V. pilosa</i>	16,8	2,9	2,9	14,5	10,4	1,0	0,9	8,5	6,0	9,7
<i>V. robusta</i>	15,8	6,3	4,8	13,2	8,3	1,0	0,9	6,4	3,3	8,6
<i>V. rubra</i>	14,3	5,0	4,5	12,2	7,6	1,0	1,0	5,6	2,5	7,7
<i>V. santacatarinensis</i>	14,5	4,8	3,8	12,0	8,2	1,0	1,0	6,2	3,0	8,2
<i>V. squalida</i>	17,0	4,1	2,9	12,2	7,0	1,1	0,9	5,1	2,7	8,1
<i>V. tenuifolia</i>	14,2	4,0	3,2	12,6	8,1	1,0	1,0	6,1	4,3	9,0
<i>V. trichophylla</i>	16,2	3,3	3,0	11,7	9,4	1,0	1,0	7,4	5,5	8,3
<i>V. tuberosa</i>	13,7	3,4	2,9	11,4	8,0	1,0	0,9	6,1	3,0	10,0
<i>V. veredensis</i>	14,2	3,8	3,0	12,0	6,9	0,9	0,9	5,0	3,0	9,0

Tabela 4 - Médias (em μm) dos diâmetros dos grãos de pólen em vista equatorial (diâmetro polar, diâmetro equatorial), em vista polar (diâmetro equatorial, lado do apocolpo), relação dos diâmetros polar e equatorial e a forma do material de comparação de espécies de *Viguiera* (n=10). $\bar{x}$ média aritmética; P/E - relação entre o diâmetro polar e o diâmetro equatorial; diâmetro equatorial em vista polar (DEVP); lado do apocolpo (LA).

<i>Espécimes</i>	<i>Diâmetro polar $\bar{x}$</i>	<i>Diâmetro equatorial $\bar{x}$</i>	<i>P/E</i>	<i>Forma</i>	<i>DE VP $\bar{x}$</i>	<i>LA $\bar{x}$</i>
<i>V. arenaria</i>						
<i>M. Magenta & J.E. Magenta 383</i>	36,7	38,8	0,94	oblato- esferoidal	39, 5	8,9
<i>V. aspilioides</i>						
<i>P.I. Oliveira 965</i>	42,5	43,1	0,96	oblato- esferoidal	45, 8	12,5
<i>G. Hatschbach 12847</i>	40,3	42,5	0,95	oblato- esferoidal	43, 0	10,9
<i>V. bakeriana</i>						
<i>M. Magenta & J.E. Magenta 483</i>	35,8	39,7	0,90	oblato- esferoidal	40, 3	9,7
<i>M. Magenta & J.E. Magenta 494</i>	27,2	29,7	0,91	oblato- esferoidal	28, 9	7,3
<i>V. bracteata</i>						
<i>M. Magenta et al. 444</i>	37,1	40,2	0,92	oblato- esferoidal	40, 2	10,1
<i>M. Magenta & J.E. Magenta 631</i>	37,3	39,5	0,94	oblato- esferoidal	40, 1	10,5
<i>M. Magenta & J.E. Magenta 637</i>	34,8	37,1	0,93	oblato- esferoidal	36, 6	10,7
<i>V. discolor</i>						
<i>M. Magenta & J.E. Magenta 320</i>	37,5	40,7	0,92	oblato- esferoidal	40, 7	9,6
<i>M. Magenta & J.E. Magenta 279</i>	38,1	40,9	0,93	oblato- esferoidal	41, 0	10,1
<i>V. filifolia</i>						

Tabela 4 (cont.) - Médias (em μm) dos diâmetros dos grãos de pólen em vista equatorial (diâmetro polar, diâmetro equatorial), em vista polar (diâmetro equatorial, lado do apocolpo), relação dos diâmetros polar e equatorial e a forma do material de comparação de espécies de *Viguiera* (n=10). $\bar{x}$ - média aritmética; P/E - relação entre o diâmetro polar e o diâmetro equatorial; diâmetro equatorial em vista polar (DEVP); lado do apocolpo (LA).

<i>Espécimes</i>	<i>Diâmetro polar</i> $\bar{x}$	<i>Diâmetro equatorial</i> $\bar{x}$	<i>P/E</i>	<i>Forma</i>	<i>DE VP</i> $\bar{x}$	<i>LA</i> $\bar{x}$
<i>M. Magenta et al.</i> 447	35,9	38,1	0,94	oblato-esferoidal	37,4	11,5
<i>M. Magenta et al.</i> 452	36,8	38,9	0,94	oblato-esferoidal	39,0	12,7
<i>V. gardneri</i>						
<i>M. Magenta et al.</i> 455	39,5	42,2	0,93	oblato-esferoidal	42,2	11,4
<i>M. Magenta et al.</i> 456	34,9	38,0	0,91	oblato-esferoidal	37,6	10,2
<i>V. hispida</i>						
<i>Wanderley et al.</i> 1764	37,9	41,2	0,91	oblato-esferoidal	41,6	11,4
<i>V. kunthiana</i>						
<i>M.A. Silva et al.</i> 1005	35,4	38,2	0,92	oblato-esferoidal	38,9	10,0
<i>V. macrorrhiza</i>						
<i>M. Magenta & J.E. Magenta</i> 476	38,2	40,1	0,95	oblato-esferoidal	39,1	11,6
<i>V. nudibasilaris</i>						
H.F. Leitão F ^o 1853	36,9	39,5	0,93	oblato-esferoidal	39,1	11,6
M.J. Robim & J.P.M. Carvalho 256	36,7	40,0	0,91	oblato-esferoidal	39,0	11,0
<i>V. oblongifolia</i>						
<i>M. Magenta et al.</i> 349	28,4	31,4	0,90	oblato-esferoidal	30,0	8,1
<i>M. Magenta et al.</i> 352	42,2	45,1	0,93	oblato-esferoidal	44,9	11,1

<i>V. paranensis</i>							
J. Vidal & E.S. Araújo III-228	39,0	40,7	0,96	oblato- esferoidal	41,2	10,6	
<i>V. pilosa</i>							
M. Magenta & C. Mondin 511	39,5	42,8	0,92	oblato- esferoidal	43,6	12,6	
<i>V. robusta</i>							
M. Magenta & J.E. Magenta 381	33,4	36,5	0,91	oblato- esferoidal	36,7	10,2	
M. Magenta & J.E. Magenta 566	40,4	42,9	0,94	oblato- esferoidal	41,6	13,1	
<i>V. squalida</i>							
A. Lima 461-68	33,6	37,1	0,90	oblato- esferoidal	36,9	10,6	
M. Magenta & J.E. Magenta 697	40,0	42,1	0,95	oblato- esferoidal	41,4	11,4	
<i>V. tenuifolia</i>							
M. Magenta & J.E. Magenta 287	38,4	40,9	0,93	oblato- esferoidal	41,9	12,5	
M. Magenta & J.E. Magenta 584	37,6	41,0	0,91	oblato- esferoidal	39,7	12,1	
<i>V. tuberosa</i>							
M. Magenta et al. 604	38,5	40,75	0,94	oblato- esferoidal	40,5	10,2	
C. Mondin & A. Iob 2588	36,6	39,1	0,93	oblato- esferoidal	39,7	11,4

Fig. 1. Fotomicrografias e eletromicrografias de espécies de *Viguiera*. 1-3. *V. amphychlora* - Vista polar: 1. Corte óptico. Vista equatorial: 2.3. abertura e superfície. 4-6. *V. anchusifolia* - Vista polar: 4. Corte óptico. Vista equatorial: 5.6. Abertura e superfície. 7-9. *V. arenaria* - Vista polar: 7. Corte óptico. 8. Superfície na região do apocolpo. Vista equatorial: 9. Corte óptico. 10-12. *V. aspilioides* - Vista polar: 10- Corte óptico. Vista equatorial: 11.12. Abertura e superfície. 13-14. *V. bakeriana* - Vista polar: 13. Corte óptico. Vista equatorial: 14. Corte óptico. 15-16. *V. bracteata* - Vista polar: 15. Corte óptico. Vista equatorial: 16. Abertura. 17-18. *V. corumbensis* - Vista polar: 17. Corte óptico. Vista equatorial: 18. Abertura. 19-20. *V. gardneri* - Vista polar: 19. Corte óptico. Vista equatorial: 20. Corte óptico.

Fig. 2. Fotomicrografias e eletromicrografias de espécies de *Viguiera*. 21-22. *V. grandiflora* Vista polar: 21. Corte óptico. Vista equatorial: 22. Corte óptico. 23-24. *V. hispida* - Vista polar: 23. Corte óptico. Vista equatorial: 24. Abertura. 25-28. *V. kunthiana* - Vista polar: 25. Corte óptico. 26. Superfície na região do apocolpo. Vista equatorial: 27. Abertura. 28. Detalhe da superfície. 29-31. *V. macrorrhiza* - Vista polar: 29. Corte óptico. 30. Abertura. Vista equatorial: 31. Abertura e detalhe da superfície. 32-35. *V. megapotamica* - Vista polar: 32. Corte óptico. Vista equatorial: 33. 34. Abertura. 35. Detalhe da superfície. 36-37. *V. nudibasilaris* - Vista polar: 36. Corte óptico. Vista equatorial: 37. Abertura. 38-40. *V. paranensis* - Vista polar: 38. Corte óptico. Vista equatorial: 39. Abertura. 40. Detalhe da superfície.

Fig. 3. Fotomicrografias e eletromicrografias de espécies de *Viguiera*. 41-42. *V. pilosa* - Vista polar: 41. Corte óptico. Vista equatorial: 42. corte óptico e abertura. 43-44. *V. robusta* - Vista polar: 43. Corte óptico. Vista equatorial: 44. Abertura. 45-47. *V. rubra* - Vista polar: 45. Corte óptico. Vista equatorial: 46-47. Abertura e superfície. 48-49. *V. santacatarinensis* - Vista polar: 48. Corte óptico. Vista equatorial: 49. Abertura. 50-51. *V. squalida* - Vista polar: 50. Corte óptico. Vista equatorial: 51. Corte óptico. 52-53. *V. tenuifolia* - Vista polar: 52. Corte óptico. Vista equatorial: 53. Abertura. 54-55. *V. trichophylla* - Vista polar: 54. Corte óptico. Vista equatorial: 55. Abertura. 56-58. *V. tuberosa* - Vista polar: 56. Corte óptico. 57. Superfície na região do apocolpo. Vista equatorial: 58. Corte óptico. 59-60. *V. veredensis* - Vista polar: 59. Corte óptico. Vista equatorial: 60. Abertura.

Referências bibliográficas

- BARTH, O.M. & MELHEM, T.S. 1988. Glossário ilustrado de palinologia. Unicamp, Campinas.
- BLAKE, S.F. 1918. A revision of the genus *Viguiera*. Contr. Gray Herb. 54: 1 – 205.
- BOLICK, M.R., SKVARLA, J.J. & TURNER, B.L. 1984. On cavities in spines of Compositae pollen - A taxonomic perspective. Taxon 33: 289 – 295.
- ERDTMAN, G. 1952. Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms. Almquist & Wiksell, Stockholm.
- FAEGRI, K. & INVERSEN, J. 1966. Textbook of modern pollen analysis. 2^a ed. Scandinavian University Books, Copenhagen.
- FELIPPE, G.M. & SALGADO-LABOURIAU, M.L. 1964. POLLEN GRAINS OF THE “CERRADO” - VI - COMPOSITAE - TRIBUS HELIANTHEAE. AN. ACAD. BRAS. CIENC. 36: 85 –101.
- FEUER, S. & TOMB, A.S. 1977. Pollen morphology and detailed structure of family Compositae, tribe Cichorieae II. . Subtribe Microseridinae. Am. J. Bot. 64: 230 – 245.
- GONÇALVES-ESTEVEZ, V. & ESTEVES, R.L. 1989. Contribuição ao estudo polínico da tribo *Heliantheae* (Compositae) VI. Bol. Mus. Nac. 80: 1 –11.
- HOLMGREN, P.K.; HOLMGREN, N.H. & BAINETT, L.G. 1990. Index Herbariorum. Part. 1. The Herbaria of the world. New York Botanical Garden, New York.
- HORNER, H.T., JR. & PEARSON, C.B. 1978. Pollen wall and aperture development in *Helianthus annuus* (Compositae-Heliantheae). Am. J. Bot. 65: 293 – 309.
- MAGENTA, M.A.G. 2006. *Viguiera* Kunth (Asteraceae - *Heliantheae*) na América do Sul e sistemática das espécies do Brasil. PHd Thesis, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, Brazil (unpublished).
- PANERO, J.L. 2007. HELIANTHEAE. IN: J.W. KADEREIT. & C. JEFFREY (EDS.): THE FAMILIES AND GENERA OF VASCULAR PLANTS. VOL. 8–FLOWERING PLANTS – EUDICOTS. (SERIES EDITOR: K. KUBITZKI). BERLIN HEIDELBERG. SPRINGER.
- MELHEM, T.S., SILVESTRE, M.S.F. & MAKINO, H. 1979. Grãos de pólen de plantas alergógenas. Hoehnea 8: 73 – 100.
- PERVEEN, A. 1999. CONTRIBUTIONS TO THE POLLEN MORPHOLOGY OF THE FAMILY COMPOSITAE. TR. J. OF BIOLOGY 23: 523 – 535.
- PUNT, W., BLACKMORE, S., NILSSON, S. A. 1999. Glossary of pollen and spore terminology. 2^a ed. Available at: // <http://www.biol.ruu.nl/~palaeo/glossary/glos-int.htm/> [accessed January 2006].
- QRESHI, S.J., AWAN, A.G., KHAN, M.A. & BANO, S. 2002. PALYNOLOGICAL STUDY OF THE GENUS SONCHUS FROM PAKISTAN. J. BIOL. CIENC. 2: 98 – 105.
- SALGADO-LABOURIAU, M.L. 1973. Contribuição à Palinologia dos Cerrados. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro.
- SCHILLING, E.E. & JANSEN, R.K. 1989. Restriction fragment analysis of chloroplast DNA and the systematics of *Viguiera* and related genera (Asteraceae-Heliantheae). Am. J. Bot. 76: 1769 – 1778.

- SCHILLING, E.E., JANSEN, R.K. & PANERO, J.L. 2002. A revised classification of subtribe *Helianthinae* (*Asteraceae-Heliantheae*). I. Basal lineages. *Bot. J. Linn. Soc.* 140: 65 – 76.
- SCHILLING, E.E. & PANERO, J.L. 1996a. Relationships in *Heliantheae* subtribe *Helianthinae* based on chloroplast DNA restriction site analysis. In: D.J. Hind & H.J. Beentje, (eds.). *Compositae: systematics proceedings of the international Compositae conference*, vol. 1, pp 361 – 376. Royal Botanic Gardens, Kew.
- SCHILLING, E.E., & PANERO, J.L. 1996b. Phylogenetic reticulation in subtribe *Helianthinae*. *Am. J. Bot.* 83: 939 – 948.
- SKVARLA, J.J. & LARSON, D.A. 1965a. An electron microscopy study of pollen morphology in the *Compositae* with special reference to *Ambrosiinae*. *Grana Palyn.* 9: 50 – 62.
- SKVARLA, J.J. & LARSON, D.A. 1965b. Interbedded exine components in some *Compositae*. *Soutw. Natural.* 10: 65 – 68.
- SKVARLA, J.J. & TURNER, B.L. 1966. Systematic implications from electron microscope studies of *Compositae* pollen - a review. *Ann. MO. Bot. Gard.* 3: 220 – 256.
- SKVARLA, J.J. & TURNER, B.L. 1969. Fine structure of *Petrobinae* (*Compositae-Heliantheae*) pollen walls. *Am. J. Bot.* 56: 418 – 419.
- SKVARLA, J.J.; TURNER, B.L., PATEL, V.C. 1977. Pollen morphology in the *Compositae* and morphologically related families. In: V.H. Heywood, J.B. Barbone & B.L. Turner (Eds.). *The biology and chemistry of the Compositae*, pp. 141 – 217. Academic Press, London.
- TOMB, A.S., LARSON, D.A. & SKVARKA, J.J. 1974. Pollen morphology and detailed structure of family *Compositae*, tribe *Cichorieae* I. Subtribe *Stephanomeriinae*. *Am. J. Bot.* 61: 486 – 498.
- VEZEY, E.L., WATSON, L.E., SKVARLA, J.J. 1994. Plesiomorphic and apomorphic pollen structure characteristics of *Anthemideae* (*Asteroideae: Asteraceae*). *Am. J. Bot.* 81: 648 – 657.
- WELLS, J.R. 1971. Variations in *Polymnia* pollen. *Am. J. Bot.* 58: 124 – 130.
- WODEHOUSE, R.P. 1926. Pollen grain morphology in classification of *Anthemidae*. *Bull. Torr. Bot. Club* 53: 479 – 485.
- WODEHOUSE, R.P. 1928. Pollen grains in the identification and classification of plants II. *Barnadesia*. *Bull. Torr. Bot. Club* 55: 449 – 462.

CAPÍTULO IV

ANÁLISE FILOGENÉTICA DE *VIGUIERA SENSU LATO* COM BASE EM CARACTERES MORFOLÓGICOS¹

Abstract

Aiming a phylogenetic test of *Viguiera sensu lato*, three analysis (1, 2 and 3) were performed, two of them (analysis 1 and 2) containing representatives of all infra-generic taxa proposed in the revision of the genus made by Blake, and a third one (analysis 3) including only the South American species and the genera *Aldama* and *Rhysolepis*. Besides, analysis 2 and 3 included some anatomical characters now available for the Brazilian species and three Andean taxa. The results confirm that the genus is not monophyletic, but there are strong support to some of the traditional infra-generic groups as monophyletic assemblages. In all of the analysis, *Viguiera dentata*, the typical species of the genus, emerge in the basal portion of the cladogram, the same happening with *Simsia dombeyana*; in the first two, it is also close to members of the series *Grammatoglossae*. The analyses are partially congruent with previous works, based on data from mutations in restriction site of cpDNA and on sequences of internal transcribed spacer region of nuclear ribosomal DNA (ITS). Morphological characters, not widely explored so far, like the presence and type of glands in the leaves, pales involving total or partially the outlying disk flowers and the shape of cipselas, seem to be consistent with the monophyly of some groups in the molecular analysis.

Resumo

Com a finalidade de buscar uma hipótese filogenética robusta sobre *Viguiera sensu lato*, foram realizadas três análises (denominadas 1, 2 e 3); as duas primeiras contendo representantes de todos os táxons infra-genéricos, propostos na revisão do gênero efetuada por Blake (1918), e a última com as

¹ Manuscrito a ser submetido ao Kew Bulletin.

espécies sul-americanas mais os gêneros *Aldama* e *Rhyzolepis*; as análises 2 e 3 tiveram inclusão de características anatômicas das espécies brasileiras e de três andinas. Os resultados confirmam que o gênero é parafilético, mas evidenciam que alguns dos grupos infra-genéricos tradicionais sejam monofiléticos. Em todas as análises, *Viguiera dentata*, a espécie típica do gênero, emerge na porção basal do cladograma, juntamente com *Simsia dombeyana*; nas duas primeiras, despende também junto a membros da série *Grammatoglossae*. As análises são parcialmente congruentes com trabalhos anteriores, com dados de mutações em sítios de restrição de cpDNA e de seqüenciamento da região do espaçador ribossomal interno ribossômico nuclear (ITS). Caracteres morfológicos até agora pouco explorados, como presença e tipo de glândulas nas folhas, páleas envolvendo total ou parcialmente as flores periféricas do disco e forma da cipsela, parecem prover informações consistentes com as hipóteses de monofilia de alguns grupos nas análises moleculares.

Introdução

A subtribo Helianthinae, à qual pertence o gênero *Viguiera* Kunth é caracterizada pela presença de flores do raio neutras, dutos externos às nervuras do estilete e cipselas com paredes estriadas (Robinson 1981). Esta subtribo é quase que inteiramente americana, do Reino Holártico ao Neotropical, e seus gêneros se concentram principalmente no México e nos Estados Unidos; uma única espécie do gênero *Sclerocarpus* Jacq. parece ser nativa da África (Robinson, 1981). Estudos morfológicos (Robinson 1981; Karis 1993; Bremer 1994) e de dados moleculares (Schilling *et al.* 1994; Schilling e Panero 1996) têm confirmado a monofilia da subtribo. Esses e outros trabalhos (Robinson 1977; Schilling & Panero 1991; Karis 1993) constataram, no entanto, um sério problema taxonômico, quanto à delimitação tradicional de *Viguiera*, com forte evidência de que não se trata de um grupo monofilético.

O tratamento clássico do gênero é o de Blake (1918) no qual o autor incluiu em *Viguiera* representantes de *Bahiopsis*, *Gymnolomia*, *Heliomeris* e *Hymenostephium*. Para as classificações infra-genéricas, o autor considerou

conjuntos de características relativas ao hábito, brácteas involucrais dos capítulos e pápus (ver tabela 1).

Tabela 1: Quadro sinóptico da classificação de *Viguiera* Kunth (Blake 1918) e táxons correspondentes, de acordo com propostas recentes (o número de espécies é o constante na revisão de Blake; os nomes das espécies tratadas como sinônimos no capítulo V estão assinalados com *).

<p>Subgênero <i>Amphilepis</i>: ervas ou arbustos; brácteas involucrais interiores (ao menos na frutificação) com ápice membranáceo arredondado e ampliado, submembranáceo; pápus com 2 aristas e várias escamas ou cipselas sem pápus: México; 12 espécies.</p>
<p>Subgênero <i>Calanticaria</i> (subg. <i>Viguiera</i> Kunth): Brácteas involucrais sem ápice ampliado; pápus 2-aristado e com várias escamas escariosas muito menores que as aristas ou sem pápus: dividido em 7 (sete) seções, de acordo com o hábito, forma e margem das folhas e características das brácteas involucrais: Estados Unidos até Argentina e Brasil; 124 espécies.</p> <p>Seção 1: <i>Hypargyrea</i>: Perenes firmes, simples, com um a poucos capítulos grandes e folhas sésseis muito grandes, lanceoladas ou ovadas, com face abaxial serícea ou tomentosa; brácteas involucrais em 2-3 séries, oblongas a ovado-oblongas, levemente endurecidas na base, pápus sempre presente. México; 3 espécies.</p> <p>Seção 2: <i>Chloracra</i></p> <p>Série A: <i>Maculatae</i> [Seção <i>Maculatae</i> (S.F. Blake) Panero]: Arbustos; capítulos em inflorescências paniculiformes e folhas usualmente ovadas escabrosas; brácteas involucrais em 2-3 séries, com base caniculada e margem paleácea e ápice curtamente foliáceo. México; 7 espécies.</p> <p>Série B: <i>Grammatoglossae</i>: Ervas a arbustos, folhas ovadas; capítulos médios a grandes; brácteas involucrais em 2-5 séries, com tamanhos similares ou diferentes, base obscuramente endurecida e costada e ápice de textura semelhante à da base. Texas a Guatemala; 11 espécies.</p> <p>Série C: <i>Dentatae</i> [série <i>Viguiera</i> Kunth; <i>Bahiopsis</i> Kellog – menos <i>V. dentata</i> e <i>V. potosina</i>]: Ervas ou arbustos, usualmente com folhas ovadas denteadas ou laciniadas; capítulos em panículas; brácteas involucrais em 2-3 séries, com base fortemente endurecida e estriada e ápice foliáceo abruptamente linear; raramente sem pápus. Cuba a Estados Unidos; 9 espécies.</p> <p>Série D: <i>Pinnatilobatae</i>: Arbustos ou raramente ervas, com folhas profundamente pinatilobadas; brácteas involucrais em 2-3 séries, lanceoladas a lanceolado-subuladas, com base fortemente endurecida e costada e ápice foliáceo abruptamente estreitado; corolas ampliadas na base; cipselas sem pápus. Texas ao México; 4 espécies.</p> <p>Série E: <i>Brevifoliae</i> [gênero <i>Calanticaria</i> (B.L. Rob. & Greenm.) Schilling & Panero]: Pequenos arbustos muito ramificados, canescentes, com pubescência fina e apressa; folhas pequenas, ovadas, canescentes ao menos na face inferior; capítulos solitários nos ápices dos ramos; brácteas involucrais em 3-4 séries, ovadas a oval-oblongas, agudas, estrigilosas, obscuramente costadas, com ápice foliáceo curto e obscuro; cipselas com ou sem pápus: México; 3 espécies.</p> <p>Seção 3: <i>Diplostichis</i> [atualmente em <i>Hymenostephium</i> Benth, incluindo <i>Haplocalyma</i> e <i>Garcilassa</i>]: Ervas anuais ou raramente arbustos delicados; capítulos pequenos, brácteas involucrais em 2 séries, base estriada e ápice subfoliáceo; cipselas com carpópódio distinto, raramente sem pápus: México, Venezuela e Equador (atualmente Argentina); 7 espécies.</p> <p>Seção 4: <i>Heliomeris</i> (<i>Heliomeris</i> Nutt.): Ervas anuais ou perenes, delicadas, folhas lineares a linear-lanceoladas; involúcro 2-seriado, brácteas levemente diferentes, lanceoladas a linear-lanceoladas, totalmente foliáceas: Montana a Chiapas; uma espécie na Geórgia; 7 espécies .</p>

Tabela 1 (cont.): Quadro sinóptico da classificação de *Viguiera* Kunth (Blake 1918) e táxons correspondentes, de acordo com propostas recentes (o número de espécies é o constante na revisão de Blake; os nomes das espécies tratadas como sinônimos no capítulo V estão assinalados com *).

<p>Seção 5: <i>Paradosa</i>: Ervas ou arbustos de hábitos variados; brácteas involucrais em 2-5 séries, lanceoladas ou oblango-lanceoladas, mais ou menos endurecidas e costadas na base, ápice herbáceo, pápus sempre presente: Equador até Brasil; 63 espécies.</p> <p>Série A: <i>Tenuifoliae</i>: Ervas perenes com folhas estreitamente lineares ou linear-filiformes; capítulos solitários, brácteas involucrais em 2 séries, lanceoladas ou oblongas, membranáceas, base pouco endurecida: Brasil; 4 espécies Espécies: <i>V. tenuifolia</i>; <i>V. angustissima</i>*; <i>V. kunthiana</i>; <i>V. aspilioides</i>.</p> <p>Série B: <i>Revolutae</i>: Arbustos ou ervas perenes com folhas inteiras alternas lanceoladas ou oblango-lanceoladas; capítulos grandes solitários, brácteas involucrais em 3-5 séries de tamanhos diferentes, lanceoladas, base levemente endurecida; Chile e Argentina adjacente; 3 espécies.</p> <p>Série C: <i>Grandiflorae</i>: Ervas perenes; folhas inferiores opostas, as mais baixas reduzidas e freqüentemente escamiformes, sub-remotas, espessadas e fortemente nervuradas, 5-7 nervuras principais, as superiores mais espessadas, muito maiores e alternas; capítulos solitários ou poucos, grandes, freqüentemente longo-pedunculados, terminais, brácteas involucrais em 2-4 séries, de tamanhos semelhantes, lanceoladas ou oblanceoladas, pouco endurecidas: Brasil, Paraguai e Peru; 11 espécies. Espécies ocorrentes no Brasil: <i>V. obtusifolia</i>*; <i>V. discolor</i>; <i>V. bakeriana</i>; <i>V. squalida</i>; <i>V. grandiflora</i>; <i>V. macropoda</i>*.</p> <p>Série D: <i>Aureae</i>: Ervas ou arbustos perenes, raramente anuais, de hábitos variados; capítulos de tamanho médio, brácteas involucrais em (2-) 3-5 séries, de mesmo comprimento ou não, a maioria lanceolada, base leve ou fortemente endurecida, não bruscamente delimitada do ápice herbáceo: Equador, Argentina e Brasil; 31 espécies. Espécies ocorrentes no Brasil: <i>V. nudibasilaris</i>; <i>V. pilosa</i>; <i>V. hilairei</i>*; <i>V. anchusaefolia</i>.</p> <p>Série E: <i>Bracteatae</i>: Ervas perenes, maioria das folhas sésil a subsésil; brácteas involucrais em 3 séries, de tamanhos muito diferentes, fortemente endurecidas e costadas próximo ou até o ápice, com uma ponta herbácea abrupta obsoleta: Brasil e Paraguai; 14 espécies. Espécies ocorrentes no Brasil: <i>V. arenaria</i>; <i>V. ovatifolia</i>*; <i>V. radula</i>*; <i>V. imbricata</i>*; <i>V. bracteata</i>; <i>V. quinqueremis</i>*; <i>V. oblongifolia</i>; <i>V. nervosa</i>*; <i>V. gardneri</i>; <i>V. robusta</i>; <i>V. macrocalyx</i>*.</p> <p>Seção 6: <i>Leighia</i>: Ervas perenes; brácteas involucrais em 4-7 séries, de tamanhos muitos diferentes, usualmente oblongas, fortemente endurecidas, costadas, com ápice foliáceo abruptamente apendiculado ou estreitado e escarioso: México e Baixa Califórnia; 4 espécies.</p> <p>Seção 7: <i>Trichophylla</i>: Ervas perenes delicadas virgadas (cheia de hastes longas, sem ramificações), caule simples (ou sub-simples) com muitas folhas lineares a linear-filiformes, revolutas; brácteas involucrais em 3 séries, fortemente costadas na parte inferior, foliáceas na superior. Paraguai e Brasil adjacente; 5 espécies. Espécies ocorrentes no Brasil: <i>V. filifolia</i>; <i>V. linearifolia</i>; <i>V. trichophylla</i>.</p>
<p>Subgênero <i>Yerbalesia</i>: Perenes ou simples; brácteas involucrais mais ou menos endurecidas na base, foliáceas na parte superior; folhas lanceoladas ou oblongas, raramente ovais; capítulos solitários terminais em pedúnculos longos; cipcelas com papus 2-aristado, aristas membrano-paleáceas, semelhantes às escaminhas, que são unidas em cada lado do aquênio, em escamas membrano-escariosas com muitas nervuras: Uruguai, Paraguai e Argentina adjacente (Brasil); 5 espécies. Espécies ocorrentes no Brasil: <i>V. hassleriana</i>*; <i>V. guaranítica</i>*; <i>V. macrorrhiza</i>; <i>V. nudicaulis</i>; <i>V. tuberosa</i>.</p>

A primeira proposta de desmembramento da circunscrição de Blake (1918) foi de Yates (1979) que sugeriu o restabelecimento de *Heliomeris* como gênero, apoiando-se primeiramente no número básico de cromossomos ($n = 8$, condição única em *Viguiera sensu lato*). A partir da década de 1980, novas circunscrições foram apresentadas, com base em análises de dados moleculares (Schilling & Jansen 1989; Schilling & Panero 1996a, 1996b, 2002). Os resultados de Schilling & Panero (1996) para análises de sítio de restrição de DNA de cloroplastos, indicaram que *Viguiera* seria parafilético, com grupos infra-genéricos formando clados relativamente bem suportados, ao lado de outros compostos por espécies de outros gêneros de Helianthinae (*Alvordia*, *Iostephane*, *Lagascea*, *Helianthus*, *Pappobolus*, *Scalesia* e *Sclerocarpus*). Os autores alertaram para pelo menos duas grandes incongruências entre os resultados e a morfologia, ambas envolvendo o que consideraram ser grupos derivados de Helianthinae: *Simsia dombeyana*, exibindo o mesmo tipo de plastoma do cpDNA de *Viguiera* da América do Sul e *Thitonia*, posicionada em dois clados; com *Alvordia* e *Lagascea* e com representantes do subgênero *Amphilepis*. Após a comparação com resultados de DNA ribossomal da região do espaçador interno (ITS), sugeriram que os resultados de cpDNA podem refletir eventos passados de hibridação, envolvendo membros da subtribo relativamente divergentes. Incluindo vários gêneros no grupo - externo, Schilling & Panero (2002) efetuaram uma nova análise combinada desses dados; mais uma vez, grupos definidos por Blake (1918) como subgenéricos, surgiram em clados mais ou menos delimitados, com algumas exceções. A despeito do consenso entre esses últimos, de que os espécimes brasileiros, juntamente com alguns outros sul-americanos formam um grupo coeso, nenhum trabalho esclareceu as relações dentro desse grupo, como é possível verificar na publicação de Schilling *et al.* (2000), na qual os resultados de análises de ITS demonstraram uma variação muito pequena nas seqüências, menor que 3,4% entre as espécies da América do Sul e menor que 4,5 entre estas e *V. flava*, uma espécie do subgênero mexicano *Amphilepis*. Este fato levou os autores a inferirem uma origem recente para *Viguiera* no Brasil. Com a finalidade de testar as recentes propostas de

desmembramento de *Viguiera sensu lato* e avaliar o posicionamento de Robinson & Moore (2004) que transferiu a maior parte das *Viguiera* sul-americanas para o gênero *Rhysolepis* S.F. Blake, uma análise filogenética foi realizada usando, a princípio, caracteres morfológicos.

Material e métodos

São muitas as discussões existentes sobre o a melhor forma de se delimitar uma espécie, com autores advogando os conceitos Ecológico (Van Valen 1976), Biológico (Mayr 1942, Paterson 1986), de Coesão (Templeton 1989) e os filogenéticos (Brundin 1972; Nelson e Platnick 1981; Cracraft 1983; de Queiroz e Donogue 1988; Nixon e Wheeler 1990, 1992; Ridley 1989). Doze métodos, entre eles os filogenéticos, foram discutidos por Sites & Marshall (2004) que concluíram haver falhas em todos invariavelmente (ver discussão no capítulo V). Uma severa crítica a estes conceitos, é o fato de não haver grande preocupação com a hibridação (Skála & Zrzavý 1994) sabidamente significativa na especiação das Asteraceae, especialmente na tribo Heliantheae (ver Yates 1979, Schilling & Panero 1996a, 1996b; Sossey-Alaoui et al. 1998; Ungerer et al. 1998; Rieseberg 1991, 2000; Schwarzbach *et al.* 2001). Os dois anos de trabalho em campo permitiram a observação de grande variabilidade de fenótipos em *Viguiera* e parece haver gradientes de variação contínua e ocorrência de polimorfismo. Este fato tornou inviável uma análise embasada no conceito filogenético de espécie, pois não foi possível coletar grandes amostras de populações e, como notado por Henderson (2005), o material dos herbários é oriundo de coletas pontuais. Durante este trabalho, foi detectada a existência de espécimes transicionais, possivelmente de origem híbrida, entre *V. pilosa* e *V. anchusifolia*; trata-se uma de ocorrência restrita, em relação ao número total de espécies; segundo Rieseberg (1995) os híbridos entre espécies proximamente relacionadas causam pouca ou nenhuma alteração na topologia das análises filogenéticas; porém, a inclusão de híbridos entre espécies com relacionamento distante resulta em mudanças topológicas maiores, exigindo o uso de métodos estatísticos para análises que pretendem inferir a filogenia de grupos com

evolução reticulada (McDade 1997; Xu 2000; McKenzie *et al.* 2004).

As unidades operacionais (terminais) do trabalho foram definidas seguindo os critérios e conceitos expressos no capítulo V. Para a análise cladística, foram selecionados os fenótipos mais representativos de cada espécie, evitando-se extremos de variação. Muitos táxons têm número básico de cromossomos conhecidos, mas esta característica não foi utilizada nas análises, principalmente pelo desconhecimento deste número para quase todas as plantas do Brasil. As espécies transferidas para outros gêneros aparecem nos terminais com a nomenclatura atual.

Três avaliações usando apenas dados morfológicos foram efetuadas: a primeiro envolveu 89 caracteres e 143 terminais, representando a maioria das espécies de todos os grupos considerados na revisão do gênero (Blake 1918); as outras duas visaram resultados mais acurados da filogenia, e tiveram acréscimo de 6 caracteres, totalizando 95, com informações de morfologia interna foliar (anatomia) de todas as espécies brasileiras e de três de outros países sul-americanos, e o número de terminais foi reduzido para 106 e 68, respectivamente. Micro-caracteres como a presença e extensão de ductos resiníferos nos ramos do estilete e espessura do carpopódio foram utilizados, com base nos resultados de Scott (1985) para Eupatorieae. Apesar das várias críticas quanto a combinação de dados (Bull *et al.* 1993; de Queiroz 1993) devido à possibilidade de terem origens filogenéticas diferentes, autores como De Queiroz *et al.* (1995) e Wiens (1998) propuseram métodos que, segundo eles, permitem a combinação de diferentes tipos de dados, mesmo com origens filogenéticas diferentes. Assim, foi cogitada uma quarta análise, combinando dados morfológicos e de ITs (espaçadores intergênicos) disponíveis no "GenBank". Porém, um teste de incongruência (Incongruence Length Difference - ILD), disponível no programa Winclada versão 2002, e efetuado com 1000 replicações, não obteve resultado favorável à análise combinada ($P = 0.0010$ significativamente incongruente), que ainda assim foi testada, resultando em $IC=0$ e $IR=1$ e, portanto, definitivamente descartada.

A escolha dos caracteres potencialmente significativos apoiou-se na

análise de todas as espécies tradicionalmente incluídas em *Viguiera* e de espécies pertencentes a grupos relacionados. Ao todo, foram examinadas mais de duas mil exsicatas, dos seguintes herbários: BHCB; BM; BOTU; BR; CEN; CESJ; CETEC; CTES; CGMS; COR; CPAP; ESA; E; FUEL; HAS; HASU; HEPH; HRB; HRCB; HUCS; HUEFS; HUEPG; HUFU; IBGE; ICN; IPA; K; LP; LPB; M; MBM; P; PACA; PEL; R; RB; SGO; SP; SPF; SPFR; UB; UEC; UFG; UFLA; UFMT; VEN.

Foi utilizado o método do grupo-externo (Watrous & Wheeler 1981; Nixon & Carpenter 1993), representado por espécies dos gêneros *Encelia* e *Flourensia* (Ecliptinae), que despontam na análise de Jansen & Palmer (1987) como um grupo próximo da subtribo Helianthinae.

A codificação dos caracteres obedeceu aos critérios de McDowell & Bremer (1998), que excluem extremos de variação, mas admitem uso de caracteres quantitativos, desde que haja uma clara descontinuidade entre grupos de espécies, quando comparados todos os táxons. Assim, foram utilizados padrões de número de nervuras nas páleas (caráter 40), extensão da porção foliácea das brácteas involucrais (caráter 24), relação entre altura e largura dos lobos das flores do disco (caráter 48) e espessura do carpópódio (caráter 69), por serem bem delimitados nos diferentes grupos. A maioria dos caracteres é binária; os estados polimórficos parciais são tratados por "\$", os polimórficos totais por "*", os desconhecidos por "?" e os caracteres não analisáveis por "_". Os caracteres utilizados e a suas possíveis expressões de estados nos táxons terminais estão listados na tabela 2; suas reais expressões são apresentadas na tabela 3 (matriz) e comentadas no texto do item resultados, onde o número entre parênteses se refere ao da tabela 2 e corresponde ao caráter comentado.

As relações filogenéticas foram analisadas usando máxima parcimônia, implementada no programa Winclada versão 1.0 (Nixon 2002). Dois métodos de busca foram utilizados em cada análise: o heurístico, e o Ratchet (Island Hopper). A busca heurística obedeceu aos parâmetros: máximo de 1000 árvores retidas (hold); 100 (mult* N) replicações e máximo de 10 árvores retidas em cada

100 replicações (hold). A busca por Ratchet (Nixon 1999) apresenta, segundo o autor do método, um incremento na eficiência entre 20 a 80 vezes em relação aos métodos estratégicos tradicionais; neste trabalho, as análises utilizaram como parâmetros 200 interações por repetição, 1 árvore inicial de Wagner e cerca de 10% dos caracteres amostrados, obedecendo aos critérios de Nixon, que recomenda índices de amostragem entre 5 e 25%. O índice de constrição foi de 10%. Para as buscas, foi empregada a opção TBR+TBR (Mult*Max*); caracteres com expressão ambígua sofreram otimização rápida (ACCTRAN), que prioriza conversões ao invés de convergências, quando a escolha é igualmente parcimoniosa. O suporte dos ramos foi verificado com o índice de Jack-knife (Farris 1997), já que o uso de índice de bootstrap (Felsenstein 1985) não é confiável em análises com menos de 1000 caracteres (Kitiching *et al.* 2000). Para cálculo do índice de Jack-knife foram empregadas 1000 replicações e 10 repetições por busca (Mult*N), com retenção de 1 árvore de Wagner por replicação (hold/).

Resultados e discussão

Análise dos caracteres listados na tabela 2 e selecionados para a construção da matriz apresentada na tabela 3.

a. hábito

Viguiera Kunth *sensu* S.F. Blake apresenta uma diversidade de hábitos, incluindo ervas perenes e anuais, arbustos e pequenas árvores. O autor da revisão não utilizou criteriosamente o hábito como um caráter para a classificação em nível subgenérico, mas reconheceu alguns padrões para os grupos, como ervas perenes delicadas nas seções *Tenuifoliae* e *Trichophylla*, diferenciando a segunda pela postura vergada. Panero & Schilling (1988) destacaram o hábito arbustivo e o arbóreo, este último ignorado por Blake (1918) existente na série *Maculatae* (elevada à seção pelos autores). O exame *in situ* dos espécimes no Brasil evidenciou a plasticidade fenotípica, verificada na

maioria das plantas, que apresenta formas intermediárias entre ervas e arbustos com caule subterrâneo espessado emitindo raízes tuberosas e, sazonalmente, ramos caulinares aéreos; como a literatura não apresenta dados suficientes neste aspecto sobre o restante do grupo, optou-se por utilizar na análise somente aspectos bem conhecidos, como a robustez ou delicadeza das plantas (caráter 0) e a presença de resina (caráter 1), que ocorre no grupo-externo.

b. folhas

Viguiera sensu lato apresenta cinco padrões de filotaxia: alterna, oposta, folhas basais opostas e superiores alternas, alterna ou mista ou ainda oposta ou mista. Na seção *Chloracra*, que ocorre dos Estados Unidos à Guatemala, as plantas das séries *Grammatoglossae*, *Dentatae* (parcialmente elevada ao gênero *Bahiopsis* por Schilling & Panero 2002) e *Maculatae* apresentam folhas opostas, com variação de opostas a mistas em *V. pringlei*, e exceção de *V. cordifolia* (ser. *Grammatoglossae*), que apresenta sempre filotaxia mista e *B. laciniata* e *B. microphylla*, *V. adenophylla* e *V. oaxacana* (ser. *Maculatae*), com filotaxia alterna. A maioria dos representantes do subgênero *Amphilepis* tem filotaxia variando entre oposta e mista e apenas *V. latibracteata* possui folhas alternas. Também possuem folhas opostas todos os táxons infra-específicos de *V. dentata*. Os representantes da seção *Heliomeris* (restabelecido como gênero por Yates 1979) apresentam filotaxia mista, podendo variar de mista a alterna em *Heliomeris ciliata*, e com *V. obscura* exibindo folhas opostas. Nas espécies da América do Sul ocorre principalmente a filotaxia alterna, com variações para alterna e mista ocorrendo na mesma espécie; apenas *V. knobiana*, *V. nudibasilaris* (Brasil), *V. nudicaulis* (Brasil e Uruguai) e *V. gayana* (Chile) têm todas as folhas opostas. Assim, parece haver predominância de folhas opostas no Hemisfério Norte e folhas alternas no Sul. Os componentes de *Diplostichis* (*Hymenostephium*, gênero resgatado por Schilling & Panero 2002), ocorrentes do Panamá até a Argentina, têm todos os tipos de filotaxia. Definidos estes padrões, optou-se por sua inclusão nas análises (caráter 2), já que todas as espécies do grupo-externo apresentam apenas folhas alternas.

A presença de pecíolo conspicuo (caráter 3) é característica de alguns grupos do Hemisfério Norte (séries *Dentatae*, *Grammatoglossae*, *Maculatae* e seção *Heliomeris*), ou que alcançam a parte oeste da América do Sul (*Hymenostephium*, *V. pussila*) e apresentam filotaxia primariamente oposta. Naquele Hemisfério, o subgênero *Amphilepis* é composto por plantas com folhas sésseis ou subsésseis, assim como a grande maioria das plantas sul-americanas.

A forma das folhas é muito variável, mas folhas deltóides ou triangulares (caráter 4) são restritas a alguns representantes das séries *Dentatae*, *Grammatoglossae*, *Maculatae* e *V. pinnatilobata*, esta última com lâmina pinatissecta; folhas lineares ou filiformes (caráter 5) são encontradas apenas em uns poucos representantes das seções *Heliomeris* (EUA, México), *Leighia* (México) e *Paradosa* (América do Sul).

Folhas de base cuneada (caráter 7) ocorrem principalmente em representantes da sect. *Heliomeris* (*H. multiflora*, *H. obscura*, *H. ovalis*), das séries *Dentatae* (*V. dentata*), *Grammatoglossae* (*V. rhombifolia*, *V. semanii*, *V. sessifolia*); e *Maculatae* (*V. oaxacana*, *V. trachyphylla*) e no subgênero *Amphilepis* (*V. angustifolia*, *V. buddleiaformis*, *V. excelsa* e *V. hypoclora*). A forma do ápice (caráter 8) varia de obtuso a acuminado.

Margens inteiramente denteadas são características de representantes das séries *Dentatae* (*B. deltoidea*, *B. laciniata*, *B. parishii*, *B. subincisa*, *B. tomentosa* e *V. dentata*), *Grammatoglossae* e *Maculatae*, além das seções *Diplostichis* (*Hymenostephium*), do Hemisfério Norte e *Paradosa*, ocorrente na América do Sul, de três espécies da série *Aureae* (*V. mollis*, *V. pussila* e *V. simsioides*) e uma da série *Grandiflorae* (*V. peruviana*); no Brasil, a característica é observada numa única espécie, descrita por Robinson & Moore (2004) no gênero *Rhysolepis* (*R. santacatarinensis*). Essas margens são observadas ainda em gêneros correlacionados, como *Helianthus*, *Pappobolus* e *Simsia*.

Folhas membranáceas (caráter 9) também são observadas nas seções *Diplostichis* e *Heliomeris* e nas séries *Dentatae*, *Maculatae*, e *Aureae* subsérie *Pussilae*. Nos demais táxons, as folhas, à semelhança das plantas do Hemisfério Sul, variam entre cartáceas e coriáceas, características compartilhadas com

Rhysolepis senso S.F. Blake, *Aldama* e *Helianthus*.

O indumento inclui variações de hispido, estrigoso ou tomentoso; apenas três espécies (*V. bicolor*, *V. lanata* e *V. linearifolia*) apresentam folhas com indumento lanoso e três (*B. microphylla*, *V. potosina* e *V. stenoloba*) com indumento seríceo; quanto a este aspecto, optou-se por avaliar apenas se o mesmo é suave ou rijo (caráter 10).

A presença de glândulas na face abaxial das folhas (caráter 11) é uma característica constante nos componentes do grupo-externo e ocorre na maioria dos representantes de secções. *Heliomeris* e *Leighia*, e séries *Maculatae* e *Pinnatilobatae* e no grupo-externo e gêneros relacionados, mas também ocorre em diversas plantas Sul-americanas.

c. inflorescência

A maioria dos componentes de *Viguiera sensu lato* apresenta inflorescência com aspecto geral (caráter 12) paniculiforme, com o grupo-externo apresentando inflorescências curtas, caráter compartilhado principalmente com os representantes da série *Maculatae* (embora ocorra esporadicamente na seção *Hypargyrea*, e nas séries *Grammatoglossae* e *Pinnatilobatae*) e com poucas plantas da América do Sul que têm, em sua maioria, inflorescências paniculiformes longas. Um terceiro padrão de inflorescência, corimbiforme, foi detectado em um pequeno grupo da série *Dentatae* (*V. deltoidea* – *Bahiopsis*), em *V. quitensis* (*Hymenostephium*) e *V. seemanii* (*Gramatoglossae*). Inflorescências congestas (caráter 13) são encontradas apenas na série *Maculatae* (*V. quinqueradiata*, *V. sphaerocephalla* e *V. trachyphylla*); a despeito disso, os capítulos podem estar adensados nas inflorescências de última ordem (extremidades, caráter 14), como em certas representantes de *Dentatae* (*Bahiopsis*), *V. adenophylla* e *V. maculata* (*V. eriophora* ssp. *maculata*), e também de *Maculatae*, *Flourensia*, *Hymenostephium* e *Rhysolepis*.

Normalmente, os paracládios são herbáceos (caráter 15), mas a série *Brevifoliae* da seção *Chloracla* compartilha com *Flourensia* ramos da inflorescência lenhosos. São opostos ou raramente mistos (caráter 16) em *Maculatae*, *V. ensifolia*

(subg. *Amphilepis*) *V. montana* (sect. *Leighia*) e mistos nas séries *Brevifoliae* (sect. *Chloracla*) e *Grammatoglossae*, em *Encelia farinosa*, *Rhysolepis palmeri*, espécies representativas de *Helianthus* e *Hymenostephium*, e também em *V. revoluta* (Argentina) e *V. nudicaulis* (Brasil e Uruguai). No grupo-externo, os paracládios terminam no mesmo nível do capítulo terminal (caráter 17), como em muitos representantes das séries *Dentatae* e *Maculatae* e *Hymenostephium*; na seção *Heliomeris*, terminam acima do capítulo terminal e, no sugbênero *Yerbalesia*, abaixo. Estas expressões de caracteres, no entanto, se mostraram variáveis em outros grupos. No Brasil, os paracládios são geralmente bracteolados (caráter 18), exceto em *Yerbalesia*, na seção *Tricophylla*, na série *Tenuifoliae*, em *V. anchusifolia*, *V. arenaria*, *V. oblongifolia* e *V. squalida*; nos demais países da América do Sul não há uma clara predominância de ramos da inflorescência com bractéolas.

d. brácteas involucreais

É possível caracterizar pequenos grupos tradicionais de espécies, com base no número de séries das brácteas involucreais (caráter 19); assim, espécies com até 3 séries de brácteas compõem grupos como o subg. *Yerbalesia*, a sect. *Heliomeris*, e as sers. *Brevifoliae*, *Dentatae*, *Grandiflorae* e *Tenuifoliae*. A similaridade na forma (caráter 20) e no tamanho das brácteas involucreais (caráter 21) ocorre com muita frequência nos grupos acima, em *Encelia* e *Hymenostephium* e, às vezes, em outros grupos; já o subgênero *Amphilepis* é caracterizado por apresentar brácteas de formas e tamanhos diferentes, o que ocorre também em *Rhysolepis*; em *Flourensia*, *Aldama*, *Helianthus* e *Pappobolus* a forma das brácteas é diferente, mas estas apresentam tamanhos similares; nos demais grupos, verifica-se uma heterogeneidade neste aspecto. O ápice das brácteas externas pode ser cirroso a linear-lanceolado, como em *Encelia* e agrupando a série *Pinnatilobatae* e muitos representantes de *Dentatae*, acuminado, como em sect. *Heliomeris* e ser. *Grammatoglossae* ou, como na maioria dos táxons, agudo (caráter 22). Essas brácteas geralmente apresentam uma base coriácea (em 1/2 do comprimento ou mais) e um ápice foliáceo, mas

alguns grupos apresentam-nas totalmente foliáceas, ou foliáceas em cerca de 2/3 do comprimento ou mais (caráter 24). Podem ser apressas, como no subg. *Yerbalesia*, na maioria dos componentes da sect. *Maculatae* e na ser. *Grandiflorae* ou reflexas, como no subgênero *Amphilepis*, nas séries *Bracteatae*, *Revolutae* e a quase totalidade de *Aureae*. (caráter 23). Quanto à consistência (caráter 25), *Heliomeris*, muitas *Dentatae*, *Aldama*, *Hymenostephium*, o grupo-externo e os grupos correlacionados (*Helianthus*, *Pappobolus* e *Simsia*) não apresentam brácteas involucrais coriáceas. Em *Encelia farinosa* e *Flourensia monticola*, do grupo-externo, as brácteas possuem uma nervura destacada da base ao ápice (caráter 26), o que ocorre em algumas espécies analisadas. O indumento da face abaxial das brácteas externas pode ser suave ou rijo e esse caráter (27) foi incluído na análise para auxílio na delimitação de algumas espécies; a maioria é ciliada, mas as brácteas dos componentes do grupo externo, das sects. *Diplostichis* e *Heliomeris*, e da ser. *Dentatae* além de algumas espécies isoladas, não apresentam cílios (caráter 28). As brácteas internas são escariosas no subgênero *Amphilepis* e em *Pappobolus* (caráter 29).

e. receptáculo

No grupo-externo, o receptáculo maduro (caráter 30) é plano a levemente convexo e há uma graduação para receptáculo convexo (a maioria) a fortemente convexo ou mesmo cônico (*Aldama*, *Rhysolepis* e *V. aspilioides*). As páleas periféricas do disco da espécie típica do gênero (*V. dentata*) dividem com *Aldama*, *Rhysolepis*, *Simsia* e *V. stenoloba* a forma bojosa (caráter 31), o envolvimento completo da flor (caráter 32) e o ápice (caráter 33) pungente (ápice variável em *R. morelensis*); as dos dois primeiros gêneros são fortemente corrugadas transversalmente (caráter 35). Também exibem ápice pungente *Amphilepis*, *Heliomeris* e *Grammatoglossae*. O ápice é inflexo em *Pappobolus*, *B. microphylla* e *V. purissimae* (caráter 34). Páleas escariosas e translúcidas (caracteres 36 e 37) ocorrem nas seções *Heliomeris* e *Diplostichis*, na série *Dentatae* e no subgênero *Amphilepis*; estas condições são compartilhadas com o grupo-externo e *Pappobolus*. No grupo externo, nas seções *Diplostichis* e *Heliomeris*, na

série *Dentatae*, e na maior parte da série *Grammatoglossae* (*V. cordifolia*, *V. ovata*, *V. parkinsonii*, *V. pringlei* e *V. sessifolia*) e nos gêneros *Aldama*, *Helianthus*, *Pappobolus*, *Rhysolepis* e *Simsia*, as páleas possuem uma porção central rígida e alas largas estramíneas (caráter 38). A maioria das plantas analisadas tem páleas com nervuras imersas em uma região de células diferenciadas (caráter 39), o que não ocorre com o grupo-externo e em *Heliomeris* e *Diplostichis* e alguns representantes de outros táxons. As páleas de *Dentatae* possuem poucas nervuras (4 a 6), com 6 a 8 em *V. dentata* (números também verificados em subg. *Heliomeris*, sect. *Leighia* e em diversas espécies de outros táxons); já *Aldama*, *Helianthus*, *Pappobolus* e *Rhysolepis* compartilham com a seção *Diplostichis*, a série *Revolutae* e poucas espécies do México e algumas da América do Sul, a presença de 10 ou mais nervuras nas páleas (caráter 40). *V. weberbaueri* divide com a também peruana *V. simsioides* a existência de páleas com número mínimo de 14 nervuras; a primeira foi inicialmente descrita no gênero *Syncretocarpus*, caracterizado por apresentar um espessamento corticoso na margem da cipsela, também observado neste trabalho em *V. simsioides*. Em *Pappobolus*, as nervuras são coalescentes no ápice (caráter 41). O grupo-externo tem em comum com *Aldama*, *Rhysolepis* e representantes de *Dentatae* (*V. dentata*, *B. potosina* e *B. subincisa* e *B. tomentosa*) os ductos resiníferos com resina clara (caráter 42), paralelos às nervuras das páleas (embora não seja uma característica exclusiva), enquanto a maioria dos demais táxons apresenta resina escurecida. Com exceção do grupo externo e de *Aldama*, as páleas têm indumento (caráter 43), que pode ser apenas pubescente ou hispido a estrigoso (caráter 44). São decíduas apenas no grupo externo, em *Aldama* e em *Rhysolepis* (caráter 45). *Encelia* e *Flourensia* possuem glândulas nas páleas, característica também observada na maioria da sect. *Dentatae*, das sers. *Brevifoliae* e *Pinnatilobatae*, em *V. weberbaueri* e *V. simsioides*, entre outras poucas espécies (caráter 46).

f. flores

f.1. flores do disco

A forma das corolas das flores do disco (caráter 47) pode ser: cilíndrico-tubulosa (subg. *Amphilepis*, sects. *Heliomeris*, *Diplostichis* e *Leighia*, ser. *Grammatoglossae*, a maioria dos componentes das séries *Aureae* e *Dentatae*, além de algumas espécies de outros táxons infra-genéricos e *Encelia*, *Aldama*, *Helianthus* e *Rhyssolepis*); cilíndrico-campanulada a cilíndrico-funeiforme (subg. *Yerbalesia*, sect. *Tricophylla*, sers. *Bracteatae*, *Grandiflorae* e *Tenuifoliae*, e *V. dentata*, além de quatro representantes da série *Aureae*) ou campanulada a levemente urceolada (*V. breviflosculosa* e *Simsia dombeyana*). Os lobos da corola podem ter altura maior ou menor que o dobro da largura (caráter 48); lobos mais altos predominam em *Heliomeris*, sers. *Dentatae*, *Maculatae*, na maioria dos representantes da série *Bracteatae* (Brasil e do Paraguai) e também nas espécies que compõem o grupo-externo, *Pappobolus* e *Simsia*. Poucas das espécies analisadas não apresentam indumento no tubo, ou no limbo da corola das flores do disco (caracteres 49 e 50); entre elas estão as do grupo-externo; por outro lado, somente cinco espécies apresentam indumento viloso (caráter 51), e a condição foi inserida na análise com o intuito de melhor delimitar essas espécies. Glândulas são comuns nas flores do raio, mas certos grupos as exibem também nas flores do disco (caráter 52); glândulas sésseis estão presentes nas flores de *Encelia*, *Flourensia*, *R. palmeri* e *S. dombeyana*; glândulas alongadas ocorrem em vários representantes de *Dentatae* e glândulas pediceladas em *Amphilepis*, *V. ciliata* (*Heliomeris*), *V. densifolia*, *V. pinnatilobata*, *V. tenuifolia* e *V. weberbaueri* (caracteres 53 e 54). Assim como nas espécies do grupo-externo, as flores de *Amphilepis* não apresentam tricomas nos lobos (caráter 55), o mesmo ocorrendo com *V. decurrens* e *V. purissimae* (México) e *V. paranensis* (Brasil). A resina das flores é hialina em *Encelia* e *Flourensia* (caráter 56) e colorida nas demais (uma das características que excluem as duas primeiras de *Helianthinae*, aqui utilizada para melhor delimitar o grupo-externo). As anteras são castanhas a marrons na maioria das espécies do grupo interno, mas as de *V. revoluta*, *V. weberbaueri* e *S. dombeyana* são amareladas (caráter 57). Os filetes dos estames de *V. dentata* exibem tricomas como sinapomorfia (caráter 58). No

grupo interno, os estiletes apresentam um ducto resinífero em toda a extensão, exceto em *Helioomeris*, no qual os ductos são restritos aos ramos (caráter 59).

f.2. flores do raio

As flores do raio se apresentam muito semelhantes em toda a subtribo; no grupo analisado, é possível distinguir dois padrões, de acordo com a presença de indumento (caráter 60): um representado por flores glabras ou glabrescentes (subg. *Amphilepis*, ser. *Dentatae*, e gêneros *Aldama*, *Encelia*, *Flourensia*, *Pappobolus* e *Rhysolepis*, além de espécies de táxons diversos) outro com flores de indumento rijo (sect. *Leighia*, sers. *Pinnatilobatae*, *Brevifoliae* e várias outras).

g. cipselas

As cipselas possuem pouca variação na forma, mas existem estados bem delimitados: cipselas obtriangulares ou obovóide-triangulares estão presentes principalmente nas séries *Dentatae* e *Maculatae* e no grupo-externo; *Aldama*, *Rhysolepis*, *V. sphaerocephala* (México) e *V. peruviana* (Peru) apresentam cipselas periféricas do disco hemisféricas recurvadas (caráter 61), sendo as dos dois primeiros táxons fortemente assimétricas (caráter 62); as demais espécies possuem cipselas obovóides simétricas ou levemente assimétricas. *Encelia* e *Flourensia* possuem cipselas com duas saliências acentuadas (caráter 63), o que também foi verificado em *Simsia dombeyana* e em duas espécies da ser. *Gramatoglossae* (*V. cordifolia* e *V. parkinsonii*), duas da ser. *Dentatae* (*B. deltoidea* e *V. potosina*) e uma de *Aureae* (*V. retroreflexa*). Cipselas fortemente compressas, características de *Encelia* (caráter 64), foram encontrada também em *S. dombeyana*, *V. sylvatica* e *Hymenostephium mucronatum* (*Diplostichis*) e em quatro espécies de *Gramatoglossae* (*V. cordifolia*, *V. parkinsonii*, *V. pringlei* e *V. seemanii*); uma destacada compressão marginal (caráter 65), existente no grupo-externo, foi verificada em *Simsia*, em *Dentatae* e em alguns representantes de outros grupos. As células do carpópódio apresentam diferenciação radial em *Encelia*, *Flourensia* e *V. mucronata* (*Hymenostephium*) e as demais possuem aparente

diferenciação tangencial (caráter 67). Os carpópódios se apresentaram unilaterais (maioria de subg. *Amphilepis*, ser. *Pinnatilobatae*, *Aldama*, *Rhysolepis*, *V. potosina*), bilaterais simétricos (*Encelia*) e bilaterais assimétricos, em todas as demais (caráter 68). O carpópódio pode ser espesso, como em *Amphilepis*, *Heliomeris* e em mais da metade de *Gramatoglossae* (*V. grammatoglossa*, *v. parkinsonii*, *V. pringlei*, *V. rhombifolia* e *V. sessifolia*), entre outras, ou ser estreito, a condição mais comum (caráter 69). Na sect. *Diplostichis* (*Hymenostephium*), o carpópódio possui uma bainha delgada (caráter 70). As cipselas são conspicuamente estriadas (característica de *Helianthinae*) na maioria das espécies, mas as estrias são leves em *Simsia* e esta condição também foi encontrada em *Flourensia*, da subtribo *Ecliptinae* (caráter 71). Cipselas glabras (caráter 72) são encontradas apenas em *Amphilepis*, *Heliomeris*, *Pinnatilobatae*, duas espécies da ser. *Dentatae* (*B. laciniata* e *B. potosina*) e duas da ser. *Gramatoglossae* (*V. ovata* e *V. parkinsonii*), duas da sect. *Diplostichis* (*H. microcephallum* e *H. quitensis*). Parte da série *Dentatae* (*B. deltoidea*, *B. reticulata*, *B. subincisa*, *B. tomentosa* e *V. dentata*), a maioria de *Maculatae* (exceto *v. eriophora*) e as *Grammatoglossae* não-glabras, além de algumas espécies isoladas apresentam, assim como as espécies do grupo-externo, uma grande concentração de tricomas no eixo de simetria (caráter 73). O indumento (caráter 74) pode ser classificado em velutino (grupo-externo e muitas *Dentatae*, *Grammatoglossae* e *Maculatae*), cerdoso (*Yerbalesia*, sect. *Trycophylla* e a maioria da ser. *Bracteatae*), pubescente ou estrigiloso a estrigoso (a maioria das demais). Os cílios longos da margem das cipselas de *Encelia* e *Flourensia* também ocorrem em algumas *Gramatoglossae* (*V. cordifolia*, *V. ovata* e *V. seemanii*) e em algumas espécies de outros táxons, de forma isolada (caráter 75). A série *Dentatae* é caracterizada ainda por tricomas hialinos brilhantes, mas estes também são encontrados em representantes de *Diplostichis* e em *V. soridoi* e *V. weberbaueri*, além de *Encelia* e *Simsia* (caráter 76). As cipselas de *Flourensia* possuem glândulas e esta condição foi utilizada para reforçar a delimitação do grupo (caráter 77).

g.1. pápus

O pápus de *Viguiera sensu lato* é quase sempre formado por aristas, geralmente duas, intercaladas por escamas, livres ou unidas e as peças podem ser persistentes, decíduas ou facilmente destacáveis (caracteres 78 e 79); Os representantes da sect. *Heliomeris*, dois representantes do subg. *Amphilepis* (*V. hypochlora* e *V. schultzei*), *V. potosina* (*Dentatae*) e *Hymenostephium. quitensis* e *H. debilis* não possuem pápus. As aristas decíduas, consideradas como um forte caráter do gênero *Helianthus*, são encontradas em *Pappobolus*, quatro representantes da ser. *Dentatae* (*B. deltoidea*, *B. laciniata*, *B. microphylla* e *V. dentata*), em *V. buddleiaformis* (subg. *Amphilepis*), *V. grammatoglossa* (ser. *Grammatoglossae*), *V. mollis* (ser. *Bracteatae*), em *Hymenostephium microcephallum* e em *Rhysolepis*. Aristas delicadas existem na seção *Diplostichis*, boa parte das espécies de *Brevifoliae*, *Dentatae* e *Euaureae* e em algumas espécies de outros grupos; podem ser muito longas nas duas primeiras (caráter 80), e em espécies isoladas, e muitos tênues na ser. *Dentatae*, subs. *Euaureae* e outras (caráter 81). As aristas de *Helianthus*, *V. eriophora*, *V. maculata*, *V. oaxacana*, *V. trachyphylla* (*Maculatae*), *B. laciniata*, *B. subincisa* (*Dentatae*), *V. macrorhiza* (*Yerbalesia*) e *V. weberbaueri* (*Grandiflorae*) possuem uma ala hialina (caráter 82). Não há escamas no pápus dos componentes do grupo externo e de *Simsia*, *Helianthus*, e sect. *Heliomeris*, além de algumas espécies de outros táxons (caráter 83); em *aldama*, *Rhysolepis* e algumas espécies da ser. *Dentatae*, elas são decíduas e, em espécies andinas, são destacáveis (caráter 84). As escamas são totalmente unidas em *Yerbalesia*, *Brevifoliae* (exceto em *v. greggii*), *Tenuifoliae* e *Trichophylla* (exceto em *V. trichophylla*) e algumas espécies de outros táxons (caráter 85) e totalmente livres em *Grammatoglossae* (exceto em *V. cordata*), em *Maculatae* (exceto em *V. sphaerocephalla*), *V. dentata* (exceto na var. *genuina*), além de espécies isoladas (caráter 86). Em *Grandiflorae*, *Grammatoglossae* e *Tenuifoliae* as escamas são conduplicadas (caráter 88); também o são em metade das *Euaureae* e quatro representantes de *Grammatoglossae* (*V. grammatoglossa*, *V. pringlei*, *V. seemanii* e *V. sessifolia*).

Tabela 2: Lista de caracteres morfológicos externos e estados de caráter (expressões) utilizados nas análises:

- 00 Plantas robustas ou delgadas: (0) robusta; (1) delgada.
- 01 Plantas resiníferas ou não: (0) resiníferas; (1) não resiníferas.
- 02 Filotaxia: (0) alterna; (1) mista; (2) oposta.
- 03 Presença de pecíolo conspicuo: (0) pecíolo conspicuo; (1) folhas sésseis ou subsésseis.
- 04 Presença de folhas lineares ou filiformes: (0) ausentes; (1) presentes.
- 05 Presença de folhas deltóides ou triangulares: (0) presentes; (1) ausentes.
- 06 Forma do ápice foliar: (0) ápice nunca acuminado; (1) ápice acuminado (ao menos às vezes).
- 07 Forma da base foliar: (0) atenuada (ao menos às vezes); (1) cuneada (ao menos às vezes); (2) outras.
- 08 Folhas com margem inteiramente denteada; serreada; crenada ou lobada: (0) não; (1) sim.
- 09 Textura das folhas: (0) cartáceas ou coriáceas; (1) membranáceas.
- 10 Indumento da face abaxial das folhas: (0) suave; (1) rijo.
- 11 Presença de glândulas na face abaxial das folhas: (0) com glândulas; (1) sem glândulas.
- 12 Forma geral da inflorescência: (0) paniculiforme curta; (1) paniculiforme longa ou capítulos solitários; (2) umbeliforme ou corimbiforme.
- 13 Inflorescências laxas ou congestas: (0) laxas; (1) congestas.
- 14 Adensamento dos capítulos nas extremidades da inflorescência: (0) adensados; (1) adensados.
- 15 Ramos ou paracládios lenhosos ou herbáceos: (0) herbáceos; (1) lenhosos.
- 16 Posição dos paracládios de primeira ordem: (0) mistos ou opostos; (1) alternos ou capítulos solitários.
- 17 Nível dos paracládios superiores (acima ou abaixo do capítulo terminal): (0) mesmo nível do capítulo terminal; (1) acima do capítulo terminal; (2) abaixo do capítulo terminal ou capítulos solitários.
- 18 Presença de bractéolas nos paracládios: (0) abraceolados ou com 1-2 pares de bractéolas; (1) conspicuamente bracteolados.
- 19 Número de série das brácteas involucrais: (0) máximo de três séries; (1) sempre em mais de três séries.
- 20 Semelhança no tamanho das brácteas involucrais: (0) igual ou muito similar; (1) levemente diferente; 2 conspicuamente diferente.
- 21 Semelhança na forma das brácteas involucrais: (0) similares; (1) diferentes ou levemente diferentes.
- 22 Forma do ápice das brácteas involucrais da primeira série: (0) cirroso; oblongo-lanceolado ou linear; (1) acuminado; (2) obtuso ou agudo.
- 23 Posição das brácteas involucrais externas: (0) apressas ou levemente reflexas; (1) conspicuamente reflexas.
- 24 Extensão da porção foliácea das brácteas involucrais: (0) totalmente foliáceas ou em 2/3 superiores; (1) foliáceas em 1/2 ou menos superiores.
- 25 Brácteas involucrais coriáceas ou não: (0) não coriáceas; (1) coriáceas.
- 26 Presença de uma nervura destacada; da base ao ápice das brácteas involucrais: (0) com nervura destacada; (1) sem nervura destacada.
- 27 Indumento abaxial das brácteas involucrais externas: (0) suave (hirsuto ou hispido); (1) rijo (setoso ou estrigoso).
- 28 Presença de cílios nas brácteas involucrais externas: (0) sem cílios; (1) com cílios.
- 29 Textura das brácteas involucrais internas: (0) não escariosas; (1) escariosas.
- 30 Forma do receptáculo maduro: (0) plano a levemente convexo; (1) convexo; (2) fortemente convexo a cônico.
- 31 Forma da páleas periféricas do disco: (0) largas não bojosas; (1) bojosas; (2) estreitas.
- 32 Abrangência da pálea: (0) envolvendo parcialmente a base dos frutos periféricos; (1) envolvendo totalmente a base dos frutos periféricos.
- 33 Forma do ápice das páleas: (0) pungente; (1) outras formas.
- 34 Flexão do ápice das páleas: (0) ereto; (1) inflexo.

Tabela 2 (cont.): Lista de caracteres morfológicos externos e estados de caráter (expressões) utilizados nas análises:

- 35 Páleas das flores periféricas do disco corrugadas ou não: (0) não corrugadas; (1) levemente corrugadas; (2) conspicuamente corrugadas.
- 36 Textura das páleas: (0) páleas escariosas; (1) cartáceas ou cartáceas com margem escariosa; (2) cartáceo-coriáceas.
- 37 Transparência das páleas: (0) totalmente translúcidas; (1) não totalmente translúcidas.
- 38 Páleas com porção central rígida e alas estramíneas largas: (0) presente; (1) ausentes.
- 39 Diferenciação das regiões com nervuras das páleas: (0) em regiões não diferenciadas; (1) em regiões diferenciadas.
- 40 Padrões no número de nervuras na páleas: (0) entre 4 e 6 nervuras; (1) entre 6 e 8 nervuras; (2) nervuras entre 8 e 10 ou 8 e 12 nervuras; (3) entre 14 e 16 nervuras.
- 41 Coalescência apical das nervuras das páleas: (0) não coalescentes; (1) coalescentes.
- 42 Cor das nervuras das páleas: (0) hialinas; paleáceas ou amareladas; (1) nervuras cor de mel; (3) acastanhadas ou vináceas.
- 43 Presença de indumento nas páleas: (0) glabras; (1) com indumento.
- 44 Tipo de indumento da face externa das páleas: (0) gabrescentes ou pubescente; (1) com outro tipo de indumento.
- 45 Páleas das flores periféricas do disco decíduas com o fruto ou persistentes: (0) decíduas; (1) persistentes.
- 46 Presença de glândulas nas páleas: (0) com glândulas; (1) sem glândulas.
- 47 Forma da corola das flores do disco: (0) cilíndrico-tubulosa; (1) cilíndrico-campanulada ou cilíndrico-funeiforme; (2) campanulada a levemente urceolada.
- 48 Relação entre altura e largura dos lobos das flores do disco: (0) altura maior que a largura; (1) altura igual ou menor que a largura.
- 49 Presença de indumento tector no tubo: (0) glabro ou glabrescente; (1) com indumento.
- 50 Presença de indumento tector no limbo: (0) glabro ou glabrescente; (1) com indumento.
- 51 Presença de indumento denso viloso na base do limbo da flor tubulosa: (0) sem indumento viloso; (1) com indumento viloso.
- 52 Presença de glândulas no tubo das flores do disco: (0) com glândulas; (1) sem glândulas.
- 53 Forma das glândulas no tubo das flores do disco: (0) glândulas sésseis ou alongadas; (1) glândulas globosas pediceladas.
- 54 Presença de glândulas na base do limbo das flores do disco: (0) glândulas alongadas ou sésseis; (1) sem glândulas ou com glândulas pediceladas.
- 55 Presença de indumento nos lobos das flores do disco: (0) glabros; glabrescentes ou hispídulos; (1) com outros tipo de indumento.
- 56 Coloração da resina da corola das flores do disco: (0) resina hialina; (1) resina amarelada.
- 57 Cor das tecas das anteras: (0) paleáceas ou amareladas; (1) castanhas ou atro-marrons.
- 58 Presença de tricomas nos filetes da antera: (0) sem tricomas; (1) tricomas.
- 59 Presença de ductos resiníferos no estilete: (0) sem ductos resiníferos; (1) com ductos resiníferos restritos aos ramos; (2) com ductos resiníferos em toda a extensão.
- 60 Presença de indumento nas flores do raio: (0) glabras a pubescentes; (1) com indumento rijo (setoso a estrigoso).
- 61 Forma das cipselas periféricas: (0) obtriangulares a obovóide-obtriangulares; (1) obovóides; (2) hemisféricas recurvadas.
- 62 Cipselas da periferia do disco simétricas assimétricas: (0) simétricas ou levemente assimétricas; (1) assimétricas.
- 63 Protuberância da margem superior da cipsela: (0) protuberante; (1) não protuberante.
- 64 Compressão das cipselas: (0) fortemente compressas; (1) levemente compressas.
- 65 Cipselas com margem fortemente compressa: (0) com margens fortemente compressas; (1) sem forte compressão marginal.
- 66 Presenças de margem corticosa nas cipselas: (0) com margem corticosa; (1) sem margem corticosa.
- 67 Diferenciação aparente das células do carpopódio: (0) radial; (1) tangencial.
- 68 Simetria do carpopódio: (0) bilateral simétrico; (1) bilateral assimétrico; (2) unilateral.
- 69 Espessura do carpopódio: (0) largo (com 5 ou mais séries de células); (1) médio a estreito (com 3-4 ou menos séries de células).

- 70 Presença de bainha no carpopódio: (0) sem bainha; (1) com bainha.
- 71 Presença de estrias nas cipselas: (0) não estriadas; (1) com estrias leves; (2) conspicuamente estriadas.
- 72 Presença de tricomas nas cipselas: (0) com tricomas; (1) sem tricomas.
- 73 Concentração de indumento no eixo de simetria da cipsela: (0) com muitos tricomas; (1) com poucos tricomas; (2) glabrescente ou cipselas glabras.
- 74 Tipo de indumento da cipsela: (0) velutinas; (1) cerdosas; (2) com outros tipo de indumento ou glabras.
- 75 Presença de cílios longos na margem das cipselas: (0) margem de cílios longos; (1) margem de cílios longos.
- 76 Tricomas hialino brilhantes ou somente translúcidos: (0) hialinos brilhantes; (1) translúcidos opacos.
- 77 Presença de glândulas nas cipselas: (0) com glândulas; (1) sem glândulas.
- 78 Persistência das aristas do pápus: (0) aristas persistentes; (1) pápus com aristas destacáveis ou decíduas.
- 79 Consistência das aristas: (0) pápus com aristas delicadas; às vezes destacáveis; (1) pápus com aristas firmes.
- 80 Presença de aristas longas e cerdosas; aproximando-se do ápice da flor: (0) sem aristas longas e cerdosas; (1) com aristas longas e cerdosas.
- 81 Se aristas longas presentes: tênues ou com base endurecida: (0) tênues; (1) endurecidas.
- 82 Aristas com alas hialinas ou não: (0) com alas hialinas; (1) sem alas hialinas.
- 83 Presença de escamas do pápus: (0) sem escamas; (1) com escamas ou coroniforme.
- 84 Persistência das escamas do pápus: (0) decíduas ou destacáveis; (1) persistentes.
- 85 Presença de escamas totalmente unidas: (0) totalmente unidas; (1) não unidas.
- 86 Presença de escamas totalmente livres: (0) totalmente livres; (1) escamas não totalmente livres.
- 87 Escamas do pápus imbricadas ou não: (0) não imbricadas; (1) imbricadas.
- 88 Escamas do pápus conduplicadas ou não: (0) não conduplicadas; (1) conduplicadas.
- 89* Espessura da cutícula: (0) espessa; (1) fina.
- 90* Posição dos estômatos na folha: (0) anfiestomática; (1) hipoestomática; (2) epiestomática.
- 91* Tipo de clorênquima: (0) isomorfo; (1) isobilateral; (2) bilateral.
- 92* Presença de sulcos na face abaxial: (0) sem sulcos; (1) com sulcos leves; (2) com sulcos profundos.
- 93* Presença de canais secretores na região dos feixes vasculares: (0) canais em ambas as faces; (1) canais em uma face; (2) sem canais.
- 94* Tricomas glandulares: (0) sésseis; (1) pedicelados; (2) sem tricomas glandulares.

Obs.: Caracteres 89 a 94 - anatômicos - incluídos apenas nas análises reduzidas, dos grupos sul-americanos (106 e 68 terminais).

	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
E.farinosa	00000*0000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000010	0000000000	0000000000	0000000000	0-0-0-0---0	?????	
F.blakeana	0000010000	1010111000	0120010100	0001000000	0000-00110	0000000000	0000101010	0100011000	0-00000001	000000	
F.fiebrigii	0000010000	1000011000	0120001000	0001000000	0000-00110	0000000000	0000100010	0100001000	0-00-0-0-0	000000	
F.monticola	0000010000	1000011010	0121000100	0000-00110	0000000000	0000101010	0000101010	0100001000	0-00-0-0---?	?????	
A.dentata	0110011100	10100001100	0121101000	2110022101	2000-01001	1011101102	0211111120	0212-1-1--	0-101100?	?????	
A.mesoamericana	0120011100	0010001100	0120001110	2110022101	2000-01001	1011101102	-211111120	0212-1-1--	0-101100?	?????	
B.deltoida var. chenopodina	01\$0000211	1020001000	2001000100	1001000001	001110001	1000011102	0001101110	0200000110	100100100?	?????	
B.deltoida var. genuina	01\$0001211	0020001000	2001000110	1001000001	001110011	1000011102	0000101110	0200000101	100100100?	?????	
B.deltoida var. nesiotica	01\$0001111	0020101000	2001000100	1001000001	001110001	1000011102	1001101110	0200000110	100100100?	?????	
B.deltoida var. tastensis	01\$0001201	0020100000	2001000110	1001000001	001110011	1000011102	0000100110	0200000101	100100100?	?????	
B.laciniata	0101011111	0020001000	1120011000	1201000011	007101101	1000011102	0101111111	021221-110	0-1100100?	?????	
B.lanata	1111010101	0120000200	1020000000	1201000000	001110011	1100011102	0001101111	0202100100	100110100?	?????	
B.microphylla	0101010100	0010001200	1000101000	1201000011	001110001	1000111102	0001101111	0202100110	1001111111	0-1111---?	?????
B.parishii	01\$0000211	0100001100	2001000100	1201000000	001110001	1000011102	0001101110	0202100110	100110101?	?????	
B.reticulata	0110011201	1020101000	0120110000	1201000011	001110001	1100011102	0101*11111	0200010111	0-0110100?	?????	
B.subincisa	0110010111	1120000200	0010111100	1201000001	100101011	1000011102	0001101111	0200010100	0-111110?	?????	
B.tomentosa	0120001211	0020101000	2001101000	1201002010	001110\$01	101111102	1101111111	0202111100	0-01101010	007111	
C.bicolor	0100010200	0010010110	2120011100	1201002110	001110000	1011111102	1101111111	0202111100	0-0110100?	?????	
C.brevifolia	0111010100	10100101*0	1020011000	1201002010	001110\$01	101111102	1101111111	0202111100	0-01101010	007111	
C.greggii	0121010100	1010010101	2120111100	1200000101	2011111001	1111111102	0101111110	0202111100	0-0110100?	?????	
H.annus	0110011211	0010001100	0111011110	0201001111	2011111001	1011111102	0101111110	0202111100	0-0110100?	?????	
H.decapetalus	0110011211	0010000100	0111011110	0201001111	2011111001	1011111102	0101111111	0212-1-110	0-10-0-0-0	?????	
H.divaricatus	0120011201	0010000100	0111011110	0201001111	2011111001	1011101102	0101111111	0212-1-110	0-10-0-0-0	?????	
H.porteri	1110011000	0010001100	001*001010	2200000001	2071111001	1001101102	0101111111	02121-1--	0-00-0-0-0	?????	
He.annua	1111110001	1010001100	001*001100	2200000000	1071111001	1001111101	*101111110	0212-1-1--	0-00-0-0-0	?????	
He.ciliata	11\$1111001	0110001100	0011001010	2200000000	1071111011	1001111101	*101111110	0212-1-1--	0-00-0-0-0	?????	
He.longifolia	1111111001	1010001100	0011001100	2200000000	1071111001	100111110\$	1101111110	0212-1-1--	0-00-0-0-0	?????	
He.multiflora	1110011101	1010000000	0011001100	2000000000	1001111001	100111110\$	*101111110	0212-1-1--	0-00-0-0-0	?????	
He.multiflora var. brevifolia	1110010101	1010001100	00\$1011100	2200000000	10711110001	100111110\$	*101111110	0212-1-1--	0-00-0-0-0	?????	
He.obscura	1120010111	0010001100	000*001000	220*000000	1071011000	1001101102	0101111110	0212-1-1--	0-0-0-00?	?????	
Hy.debile	1120001111	0010001000	0011001100	1210000000	2011111011	101-111102	1101111110	12011111--	0-0-0-00?	?????	
Hy.microcephalum	1100001111	0010100000	0020000100	1201000001	2011111011	101-111102	1101111110	12111111--	0-100000?	?????	
Hy.mucronatum	1120011111	1110000000	0010000100	1211000001	2011111011	101-111102	1101111110	1201111110	10-11000?	?????	
Hy.quintens	1120011211	0120100000	0001101100	1001000010	2011111011	011-111102	1101111110	1201111110	10-11000?	?????	
Hy.sylvatica	1100011111	00100012*0	0020101000	1200000010	2011111011	011-111102	1101111110	1212-1-1--	0-0-0-0-0	?????	
Hy.tenuis	1121011101	1110001100	2020000100	1211000010	2011111011	001-111102	0101111110	1200010100	100110100?	?????	
P.lehmannii	0100011210	0000001101	\$120100011	0001000011	2110-11\$10	101-111102	0101011110	1200010100	100110100?	?????	
P.macranthus	0120011211	0000001011	00110001*1	0001000011	2110-11010	101-111102	0101111111	1200010100	10011000-?	?????	
R.moresiensis	0111011200	0010101011	2120011010	211*022101	2001101000	1000111102	0211111120	0212-1-110	10100000?	?????	
R.palmeri	0121011200	0010000\$01	2111111010	2110022101	2001101011	1000111102	0211111120	0212-1-110	10010000?	?????	
S.dombeyana	0100011111	0010001100	0010100010	1110011101	2001111211	1000011002	-100001111	0102110110	1000-0-0-0	?????	
V.adenophylla	0100001111	1000101200	1020000100	1201002011	2071011111	101-111102	0101011111	0200011110	010101000?	?????	
V.adenotricha	0101011100	1010001210	0011001000	1101001111	2071011011	101-111102	0101111111	0200111110	010101000?	?????	
V.amphichlora	1111011200	1110000101	1100111110	1201002011	1011111111	101-111102	0101111111	0202111101	0-0110100?	?????	
V.anchusifolia	11\$1110000	10100012*1	2020011110	1201001111	1011111111	101-111102	0101111111	0202111101	0101111011	0\$2111	

Tabela 3: Matriz das expressões de caracteres utilizados nas análises filogenéticas.

	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
<i>V. arenaria</i>	0101010200	10100011*1	20211101*0	1201002010	1011111101	1011111101	1101111111	0202-11101	0-0110*011	00101
<i>V. aspiiloides</i>	11\$111000	0110001200	20\$001110	2201011111	1011111101	1011111101	1101111110	0202111101	0-0111011	02222
<i>V. atacamentis</i>	0121111000	1010001010	20\$1111010	1201001111	1001010111	1001010111	0101111111	0200111101	100110100?	?????
<i>V. australis</i>	1111011100	1010001\$*0	2021100000	1201000011	2001000011	2001000011	0101111110	0202111100	100110100?	02100
<i>V. bakeriana</i>	01\$1010200	0010001210	2020000110	1201002111	1001101111	1011111101	*10111102	0202111101	0-0110101	02211
<i>V. bracteata</i>	0121011\$00	1100001111	2121111110	1001001011	2011111111	1011111101	1101111111	0202211101	11011*1011	00101
<i>V. brevifoliosculosa</i>	0101010200	11100010*1	2021010110	1201002110	2011111201	1011111102	0001111110	0202111101	0-0110100?	?????
<i>V. brittonii</i>	010101100	0110001111	11\$1101000	1201001110	1011111011	1011111011	1101111110	0202211110	1101100100	00110
<i>V. buddleiiformis</i>	0121010100	0110001001	1121101011	1200001011	2010-11010	1011101102	0101111110	0202211110	0-01000103	?????
<i>V. cordifolia</i>	0110011210	0000001\$01	1120110110	1200001000	2011111001	1000011102	1000001111	0202011101	110110100?	?????
<i>V. corumbensis</i>	0100011000	0010001210	2020*00110	1201001111	1011111011	101111102	0101111111	0202111101	0-01101011	00100
<i>V. decurens</i>	0101011100	0000001110	1021100000	1201001101	?0?101011	1011111111	0202111101	1101100003	?????	
<i>V. densifolia</i>	010111200	10100011*1	2020111100	1201002011	2011111111	1001111102	1101111111	0202111101	110111101?	?????
<i>V. dentata</i> var. <i>brevipes</i>	0110010111	0110000100	\$000111000	1210000001	2001101011	1100011112	0001*11111	0202100110	0--100011?	?????
<i>V. dentata</i> var. <i>canescens</i>	0110010111	0110001100	\$000111000	1110000001	1001101011	1100001112	0001101111	0200010100	0-01100103	?????
<i>V. dentata</i> var. <i>helianthoides</i>	0110010111	0110001100	\$000101000	1110000001	1001101011	1100011112	0101101111	0200010100	0-01100103	?????
<i>V. dentata</i> var. <i>lancifolia</i>	0110010\$01	1110001100	\$000101000	1110000001	1001101011	1100011112	0101101111	0200010100	1-0110010?	?????
<i>V. discolor</i>	01\$1010000	0010001110	1020111100	1201002111	0001111111	1011111102	0101111111	0200010110	0-0100000?	?????
<i>V. ensifolia</i>	1121111000	1010000101	2121001111	1200000011	20?1010111	1011111102	0101111120	0212-1111--	0--0-0---?	?????
<i>V. eriophora</i>	0120001011	0000100100	2020101010	1211001101	2001011\$*1	1011111102	0001101110	0200011101	0-1110000?	?????
<i>V. eriophora</i> ssp. <i>poblana</i>	0120011211	0000000201	202*011110	1211002111	2011011\$01	1011111102	0001111110	0202211101	0-1110*003	?????
<i>V. excelsa</i>	0111010100	00100011*1	1121011011	1200002011	2001010111	1011111102	0101111110	0201011101	1101001010	00?10
<i>V. fabrisii</i>	1111010100	1110001200	2021011110	1201002011	1011111011	1011111102	0101111111	0201111101	0-0111100?	?????
<i>V. filifolia</i>	10\$1110000	01100011*1	00\$1101110	1201001011	1011111111	1011111102	0101111111	0201111101	0-0111100?	?????
<i>V. flava</i>	11\$1011000	*110001101	1120001111	1000001011	20?1111000	1011111102	0001111120	02122111--	1000-0010?	?????
<i>V. fusiformis</i>	1111010000	1010001200	10\$0001010	1001000111	1001111011	1011111102	0101111110	0202111110	1001001001	02210
<i>V. gardneri</i>	0001010100	*010001111	2021111110	1201001011	2011111011	1011111102	1101111111	0201111101	0-0111011	00101
<i>V. gayana</i>	0121010000	1010001110	2020111110	1201002111	20\$1111001	1011111102	-1011111110	0202111101	110101010	00110
<i>V. gilliesii</i>	1101011200	10100010*0	2021011*10	1201001111	2011010001	1001111102	0101111111	0202111101	1101010101?	02211
<i>V. goyazensis</i>	0101011000	0110001\$11	20\$0111100	1201002111	2011111111	1011111102	0101111111	0202111101	0-0111011	0\$201
<i>V. grammatoglossa</i>	0110011200	0010000100	10201111010	1201012111	1011111001	1011111102	0101101110	0200201110	0-01000011?	?????
<i>V. grandiflora</i>	01?010200	0010001210	00\$0001110	1201012111	2011111011	1011111102	1101111111	0202211101	0-01101011	02221
<i>V. hemsleyana</i>	01\$1011000	*110001201	1121001011	1200000011	20?1111011	1011111120	0101111111	0212-1111--	0-00-01--?	?????
<i>V. hispidula</i>	1101010000	*110001110	1120011110	1201002111	2011110001	1011111102	0101111111	0202211101	0-01101001	00112
<i>V. hypargyrea</i>	0101011200	1110001\$200	1021011000	1201002111	2001111111	1011111102	0101111110	0201211101	0-0110100?	?????
<i>V. hypochlora</i>	01\$1010100	0010001201	2111011010	1010000011	2011111011	1011111102	0101111120	0212-1111--	--0-0-0?	?????
<i>V. hypoleuca</i>	0001010200	0010001111	2020101*10	1201002111	201111110*	*000001102	0101111111	0201111101	0-011*1011	02110
<i>V. incana</i>	0121010100	0100001000	202000111*	1201000010	0011011111	0011111102	0101111111	010221?100	1101?0100?	?????
<i>V. knobiana</i>	0121010200	0010001110	20\$0101010	1201002111	2011111011	1011111102	0101111111	0200111100	1101101011	122??
<i>V. kunthiana</i>	11\$1110000	10100012*0	2120001010	1201002111	1011101111	1011111102	0101111111	0202211101	0-0111011	00221
<i>V. lanceolata</i>	0110111100	1010001100	2021101000	1201002111	2011010101	1011111102	0001111110	0202211110	11010000?0	00200
<i>V. latibracteata</i>	1101011000	1010001211	1120101011	101000200?	2011010111	1111101102	0101111120	0212-1111--	0-0-0---?	?????
<i>V. laxicymosa</i>	0101010000	1010001110	2020101000	1201002011	2011111111	1011111102	0101111111	0201111110	0-01101011	00201
<i>V. linearifolia</i>	1001110000	0010001\$01	21\$1010100	1001002111	2011111111	1011111102	0101111111	0200111101	0-01010111	02021
<i>V. linearis</i> var. <i>acutior</i>	11\$1110200	0010001111	2001110010	1201001110	10\$111001	1011111102	1101111111	0202211101	100100100?	?????
<i>V. linearis</i> var. <i>genuina</i>	11\$1110200	0010001011	2021110010	1201001010	1011110001	1011111102	1101111111	0200011101	100100100?	?????
<i>V. macrorhiza</i>	11\$1010000	0110001200	0120000010	1201001011	201111110*	*0111*1102	0101101111	0201101101	0-11111001	00121
<i>V. media</i>	0110111100	0010001111	10\$1111000	1201002010	2010-11001	1011111102	0101111110	0202211101	100110*00?	?????
<i>V. megapotamica</i>	1101110000	1000001211	2020011110	1201011111	10\$11111111	1011111102	1101111111	0201211101	0-01101011	00211

Tabela 3(cont.): Matriz das expressões de caracteres utilizados nas análises filogenéticas.

	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
V.meridionalis	0101011200	*010001111	2121011110	1201001111	1001111101	1011111102	1101111110	0202211100	0-011*1011	02201
V.missionensis	0101010000	1110001100	1020111110	1201002111	1011111111	111-111102	0101111110	0202211101	0-0110100?	????
V.mollis	0101011110	0110001211	2120101000	1201002111	1111111011	101-111102	0101101111	0202111110	1001000001	02211
V.montana	1121010000	1010000201	2020111010	1201001111	1001111011	101-111102	1101111111	0200010101	0-0110100?	????
V.nudibasilaris	0111010000	0110001210	1111011010	1201001111	2011111111	101-111102	0101111111	0202211100	0-0110*011	12222
V.nudicaulis	1121010000	0110000210	1050001010	1201001111	2010-11101	1001111102	0101111111	0202111101	0-01111011	00111
V.oaxacana	0100001111	1000001001	1011011100	1001002111	2010111000	0011111102	0001111111	0200111100	0-1110000?	????
V.oblongifolia	1111010200	*1100012*1	2080111110	1201001011	2011111101	1011111102	0101111111	0202211101	1101101011	00102
V.ovata	0180000200	0110000100	2010001010	1200001100	1001111001	1011111102	0101111111	0212-1-1--	--0-0---?	????
V.pachycephala	0181010100	0010001201	1121001001	1200002011	2011011011	1011011102	0101111110	0202111110	100100010?	????
V.paranensis	1101010000	0010001210	0180000010	1201001111	2011111111	001-101102	0101111111	0201111101	0-011101?	????
V.parkinsonii	0181010000	0110001101	2021111000	1200002101	2011111001	1011111102	1100011111	0202211111	110100000?	????
V.peruviana	0101010010	0110001010	1051001010	1001010111	2010-11111	101-111102	0201111111	0202211101	0-01101010	00211
V.pilicaulis	0101010000	01100011*0	2021101110	1201002111	2011111101	1011111102	1101111111	0202211101	0-01101010	00211
V.pilosa	0101010100	1010001110	1110111100	1201002111	2011111101	1011111102	1101111111	0202211101	0-01101011	10211
V.pinnatilobata	0111000110	0000001100	1001111100	1201001011	0011010711	1001111102	1101111121	021211-1--	--0-0---?	????
V.potosina	1120010201	0120100100	101*101100	1010000001	0001011001	1000011102	1100101120	021221-1--	--0-0---?	????
V.pringlei	0181010200	0110000101	2010011110	1200001101	1001111001	1000011102	0100001110	0200011101	0-01100001?	????
V.procumbens	0101011500	0010000100	1111111010	1201001110	1011100110	101-111102	1101101110	0201111110	1001001010	00200
V.purisimae	1120011100	1100000101	2120011110	1010002110	1011100111	101-101102	0101111111	0202111101	0-0110100?	????
V.pusilla	1110010511	1110001100	0020001100	1210000001	2011011010	101-111102	0101111110	0202110100	0-0110010?	????
V.quinqueradiata	0120001211	0001100000	1020101000	121*001110	0011101011	1011111102	0001101111	0200001101	0-0110000?	????
V.tetcoreflexa	0101011100	0000001000	21811111*0	1201000110	1001111001	1011111102	0001101111	0201111100	110110*00?	????
V.reveluna	0181011000	00100001*1	20811110100	1201001111	2001011011	101-111102	0101101111	0200111110	110100*010	00110
V.rhombifolia	0111000110	0110000100	1000001010	1200001111	2001111011	101-111102	1101101111	0200001100	100110000?	????
V.robusta	0111010000	0010001111	2121111110	1201002111	2011111011	1011111102	1101111111	0201111101	0-011*1011	00281
V.rubra	0181010200	0010001111	20211110010	1201002111	2011111101	1011111102	-1011111111	0200211101	0-011*101?	????
V.santacatarinensis	0100011110	0000001111	0101001010	1201002111	2011111111	101-111102	0101111111	0202211101	0-011*1011	12221
V.schultzii	0111011210	0000001501	11211111010	1010000011	1001011111	1011111102	0101111110	0212-111--	--0-0---?	????
V.seemanii	0121011110	0120100001	2010011110	1200002111	0011111011	1001111102	0101011111	0200011101	0-0110010?	????
V.seselifolia	0121000110	0110001100	1010001000	1200002101	2011111011	101-111102	0001111110	0200011101	110110010?	????
V.simulans	011010200	0010001210	1010001100	1201001111	2011111011	1011111102	0101111111	0202211101	0-011100?	????
V.sinsoides	0111010111	0110001200	2021001000	12110001101	300-110210	111-111102	0101100110	121001-101	0-0110000?	????
V.scribneri	0111010100	0110001110	0020000000	1201001011	1001011011	101-111102	0101111111	0202210101	0-0110101?	????
V.sphaerocephala	0120001211	0001100001	1011110010	1210002001	2001011000	1011111102	1201111110	0200011100	0-0110100?	????
V.squalida	0111010100	*110001100	1090011010	1201012111	208111110*	0011111102	0101111111	0202211101	0-01101011	02112
V.stenoloba	1111010100	0010011100	2001010100	1101001010	0011108011	1011111102	1101110120	0012-1-11-	---000-0-?	????
V.zyzzyliowiczii	010101200	1010001100	1011001100	1201001111	2011111011	101-111102	0101111110	0202211110	100100101?	????
V.tenuifolia	1111010000	*0100012*0	1090001110	1201002111	2081111111	1001111102	0101111111	0202111101	0-0111011	01221
V.trachophylla	0120011111	0001100800	2020001000	1011002101	2011011011	1011111102	0101111110	0200011101	1011100100	00711
V.trichophylla	1001100000	1110001011	2121011110	0201002111	2011111011	1011111102	1101111111	0202101101	1101101011	20012
V.truxilensis	1101010200	0110001101	1027001000	1201001111	2011111010	101-111102	1101111111	020211110?	0-0110101?	????
V.tuberosa	1111011000	0010001210	2020111110	1201001111	2011111101	101-111102	1101111111	0201111101	0-01110001	02101
V.tucumanensis	0101111100	0010001101	21211110010	1201002111	2001011001	1011111102	1101111110	0202111100	1101101010	02270
V.tucumanensis var. discoidea	1111111200	1010001111	2021110000	1201002110	2011111001	1011111102	0101111111	0202111101	110110101?	????
V.tucumanensis var. oligodonta	1101011000	00000011*1	2081101110	1201002111	2001011011	101-111102	0101111111	0202-1120	?-1101-??	????
V.veredensis	0111010100	0010001110	2120001110	1201002110	1011111111	001-111102	0101111111	0200011101	0-0111011	12201
V.weberbaueri	0101011200	0110001110	10110001000	1011000101	3011010011	1001111102	0101101111	0200100111	0-1110000?	????

Tabela 3 (cont.): Matriz das expressões de caracteres utilizados nas análises filogenéticas.

Teste das hipóteses filogenéticas propostas em outros trabalhos

Em todas as análises os dois tipos de busca apresentaram resultados semelhantes e serão detalhados aqui os da busca por Ratchet.

Análise 1 (Figuras 1-3)

Na análise envolvendo os 143 terminais, as diferenças entre os métodos analíticos utilizados se detiveram no número de árvores mais parcimoniosas obtido (1000 na busca heurística e 9 na busca por Ratchet) e numa pequena alteração no número de passos (1347 na primeira e 1343 na segunda). Em ambas, os índices de consistência e retenção foram iguais (IC=0,07 e IR=0,56). Os baixos índices indicam uma grande quantidade de eventos homoplásicos (Sanderson & Donogue 1989; Kitching *et al.* 2000). No entanto, para Goloboff (1991a 1991b) grandes quantidades de homoplasia na árvore mais parcimoniosa não implicam dados menos decisivos.

O alto índice de homoplasias ou reversões aqui observado também foi obtido por Schilling & Panero (1991) num trabalho comparativo entre caracteres morfológicos de alguns representantes de *Viguiera* do México e *Iostephane*. Os presentes resultados não ofereceram solução para a filogenia do grupo como um todo, e provavelmente resultam de paralelismos (Bayer & Starr 1998) e de hibridações (Rieseberg 1991 2000; Schwarzbach *et al.* 2001) comuns em Asteraceae.

A obtenção da árvore de consenso estrito implicou no colapso de 78 nós; nela, o grupo interno é definido por 20 sinapomorfias, sendo 7 homoplásticas (2, 7, 8, 9, 20, 23, 42) e 13 não-homoplásticas (1, 30, 43, 45, 49, 50, 55, 56, 57, 59, 63, 67, 83).

No setor basal do cladograma (clados C a E₉), estão os representantes da série *Dentatae* (que não formam um grupo monofilético), com exceção de *V. potosina*, uma espécie da série *Gramatoglossae* (*V. cordifolia*) e *Simsia dombeyana* (Figura 1). Entre as *Dentatae*, *Bahiopsis* Kellogg possui hábito lenhoso, (não analisado) e as *Viguiera* (*V. potosina* e *V. dentata*) são herbáceas; Schilling (1990)

preferiu excluí-las de sua proposta de elevação da maioria dos representantes de *Dentatae* ao subgênero *Bahiopsis* (gênero restabelecido por Schilling & Panero 2002), pelo hábito e pela ausência de glândulas sésseis nas folhas. Nesta análise, *V. potosina* faz parte de um grande clado de posição intermediária no cladograma (E₉), contendo, entre outros grupos, algumas espécies andinas de *Viguiera*. Na análise parcial de sítios, de retrição de cpDNA incluindo representantes do subg. *Amphilepis*, e da ser. *Grammatoglossae* (Schilling & Panero 1996) esta espécie também emerge do contendo espécies da América do Sul.

O clado E₁ é formado por três espécies de *Bahiopsis*, incluindo *B. lanata*, a espécie típica do gênero, e todos os táxons de *V. dentata*. É definido por 4 sinapomorfias homoplásticas, dois paralelismos - folhas sem glândulas (11) e paracládios terminando abaixo do capítulo terminal (17) e duas reversões - folhas com ápice acuminado (6) e páleas do receptáculo com glândulas (46). *Bahiopsis* possui número básico de cromossomos n=18 e *V. dentata* tem n=17 (Schilling, E. E. & Schilling, E. M. 1986), Número básico de cromossomos n=18 é também encontrado em *Encelia* (Solbrig *et al.* 1972) *Flourensia* (Robinson *et al.* 1981), do grupo-externo. Nas análises combinadas de cpDNA e Its (Schilling & Panero 2002) as relações entre os representantes de *Bahiopsis* também não foram bem resolvidas.

No clado E₂ estão os quatro táxons quatro de *V. dentata*, atualmente conhecidas como variedades, num clado sustentado por dois paralelismos (32, 51), cinco reversões (12, 17, 33, 48, 86) e uma sinapomorfia não-homoplástica (58); a presença de longos tricomas na face posterior da porção superior do filete dos estames (58) é uma autapomorfia de *V. dentata*.

O clado E₈ é formado por *V. cordifolia* (*Grammatoglossae*) e *Simsia dombeyana* (F1), uma representante de Helianthinae de ampla distribuição nas Américas que, como os representantes do grupo-externo, apresentam cipselas com margens fortemente compressas (65). É definido por oito sinapomorfias homoplásticas: três paralelismos (28, 36 e 60) e quatro reversões (26, 38, 63, 65). Nas análises de morfologia, cpDNA e ITs (Schilling & Panero 1991 1996 2000)

Simsia também emerge num clado com representantes de *Grammatoglossae*.

Devido à posição desses táxons fundamentalmente mexicanos na parte basal do cladograma por eles obtido, Schilling & Panero (1996) sugeriram uma origem mexicana para a subtribo *Helianthinae*. No entanto, este é um tipo de conclusão criticado por se focar numa leitura unilateral da árvore e não testar múltiplos grupos-irmãos de ambos os nós extremos de uma filogenia (Crisp & Cook 2005).

Após a cladogênese de *Hymenostephium sylvatica* que, ao contrário dos outros representantes da seção *Diplostichis*, possui páleas do receptáculo com glândulas (caráter 46), as demais espécies *Viguiera sensu lato* emergem, numa grande politomia (clado F, Figura 2), cuja porção basal é constituída por *Heliomeris* (sect. *Heliomeris*), demais representantes de *Hymenostephium* (sect. *Diplostichis*), subg. *Amphilepis*, duas representantes da ser. *Brevifoliae* (*V. bicolor* e *V. brevifolia*) algumas *Viguiera* sul-americanas andinas, *Helianthus*, *Pappobolus*, *Aldama* e *Rhysolepis*, além de um representante de *Dentatae* (*V. potosina*).

Algumas verificações são possíveis:

O clado G é formado pelo gênero *Pappobolus* (arbustos lenhosos dos Andes) que, por muito tempo, esteve incluso em *Helianthus* (ervas anuais ou perenes da América do Norte); a proposta de restabelecimento de *Pappobolus* S.F. Blake foi feita por Panero (1992) para acomodar o grupo que Robinson (1979) chamou de *Helianthopsis*; o gênero é composto por plantas com folhas de margem serreada (8), brácteas involucrais internas escariosas (29) e páleas do receptáculo com nervuras coalescentes no ápice (41), entre outros caracteres.

O clado J contém as espécies de *Helianthus*, que têm folhas inteiramente denteadas ou serreadas (8) e membranáceas (9) e receptáculo plano a levemente convexo (37), condições incomuns entre *Viguiera*, além de pápus decíduo (78 e 84), e compartilhadas com *Aldama*, *Pappobolus*, *Rhysolepis* e algumas *Viguiera* do Hemisfério Norte.

No clado H, *Viguiera potosina*, com n=17 (Jones 1970), a única espécie da ser. *Dentatae* a não emergir junto ao grupo basal, desponta como irmã de *Hymenostephium quitensis* (n=21), por compartilhar dezoito sinapomorfias

homoplásticas (12 paralelismos e seis reversões); ambas possuem folhas membranáceas com pecíolo conspícuo (caracteres 9 e 3), páleas do receptáculo periféricas largas (31) e são epaposas (78, 83). *V. potosina*, ao contrário dos representantes de *Bahiopsis* Kellogg, não apresenta brácteas involucrais com ápice abruptamente estreitado (condição não avaliada neste trabalho). No clado K, as espécies da série *Pinnatilobatae* (*V. pinnatilobata* e *V. stenoloba*) formam o grupo-irmão de *Calanticaria greggi*, da série *Brevifoliae* (elevada ao gênero *Calanticaria* por Schilling & Panero 2002), com a qual *V. stenoloba* tem também em comum paracládios lenhosos (16); são pequenos arbustos muito ramificados (condição não analisada) e apresentam paracládios sem bractéolas 1-2-bracteolados (estado não considerado na cladogênese), e ocorrem do México ao sul dos Estados Unidos. As outras espécies que compõem *Brevifoliae* (*C. bicolor* e *C. brevifolia*) estão no clado S, juntamente com *V. discolor*, do Brasil.

O clado L, compartilhado por *V. decurrens*, do México e duas espécies do Peru (*V. simsioides* e *V. weberbaueri*) que, num fato digno de nota, emergem como espécies-irmãs; ambas apresentam um espessamento corticoso na margem da cipsela e pápus cartáceo (caracteres não analisados), mas foram acondicionadas por Blake (1918) em diferentes séries. Na análise as espécies peruanas (L₁) foram agrupadas por dois paralelismos (11 e 32) e quatro reversões (46, 73, 76 e 80); a presença de muitos tricomas no eixo de simetria da cipsela (73) não é comum, ocorrendo nas séries *Dentatae* e *Maculatae* e nas seções *Diplostichis* e *Leighia*; As espécies do clado L apresentam uma sinapomorfia única no grupo: número de nervuras nas páleas variando entre 14 e 16; as demais possuem páleas com no máximo 12 nervuras (caráter 40, não expresso).

No clado N, uma espécie andina (*V. adenotricha*) emerge com as espécies da ser. *Maculatae* e definido principalmente pela presença de páleas do receptáculo cartáceo-coriáceas (36) glabrescentes ou pubescentes (44).

Bastante significativa é a constituição do clado M, composto pelos gêneros *Aldama* e *Rhysolepis sensu* S.F. Blake (JK=95), através do compartilhamento de dezoito caracteres (20, 21, 28, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 42, 45, 48, 61, 62, 68 e 72), dos quais e sete são reversões (33, 38, 42, 45, 69, 84 e

88) e apenas dois são sinapomorfias não homoplásticas: a presença da páleas do receptáculo transversalmente corrugadas (35) cipselas da periferia do disco fortemente assimétricas (62). A morfologia das páleas de *Rhysolepis* foi enfatizada por Blake (1917) que, no entanto, não se referiu aos frutos periféricos fortemente assimétricos, ambos presentes em *Aldama* La Llave & Lex. As únicas diferenças entre estes dois gêneros concernem à textura das páleas do receptáculo que, em *Aldama*, se tornam mais coriáceas que as de *Rhysolepis* na maturação do fruto e no pápus que, neste último, é formado por duas aristas tênues e diminutas escamas intermediárias livres e em *Aldama* as diminutas aristas e escamas são unidas, conferindo-lhes um aspecto coroniforme; em ambos, o pápus é decíduo. Em Helianthinae, as condições de escamas total ou parcialmente unidas ou livres ocorrem em grupos proximamente relacionados, como em *Tithonia* e em muitas espécies de *Viguiera* do Brasil. Desta forma, esses táxons deveriam constituir um único gênero que, de acordo com o Código Internacional de Nomenclatura Botânica em vigência (Saint Louis), deve ser, por prioridade de publicação, *Aldama*.

Com base na observação da morfologia, Robinson & Moore (2004) propuseram a inclusão de todas as espécies sul-americanas em *Rhysolepis* (ignorando o gênero *Aldama*), alegando que as páleas são apenas "levemente transversalmente corrugadas", o que não distinguiria o grupo como gênero. O termo "levemente" não é cabível, visto que é uma característica acentuada (ver Figura 1 do capítulo V). Em seu trabalho, os autores não fizeram menção à morfologia dos frutos periféricos, que é acentuadamente diferente daquela das plantas da América do Sul, nas quais as cipselas são simétricas ou, excepcionalmente, levemente assimétricas (observadas em *V. sphaerocephala* – ser. *Maculatae* e *V. tucumanensis* – *Aureae*).

O grande clado O abrange vários outros, contendo as espécies da Região Neotropical, algumas andinas e poucas mexicanas.

No clado Q, *V. amphychlora* e *V. oblongifolia* compartilham oito sinapomorfias homoplásticas: sete paralelismos (0, 2, 7, 10, 11, 19 e 24) e duas reversões (18 e 37); o caráter reversivo - presença de páleas totalmente

translúcidas (37) - é incomum entre as *Viguiera* da América do Sul.

Formado por *V. knobiana* e *V. laxyracemosa*, está o clado R, definido por uma sinapomorfia homoplásica de paralelismo (brácteas involucrais inteiramente foliáceas ou foliáceas em 2/3 superiores, caráter 24) e quatro reversões (25, 27, 73 e 79); poderia também ser caracterizado pela presença de capítulos com brácteas involucrais de indumento suave (26), apressas (28), flores do raio glabrescentes (60) e cipselas cerdosas (74).

O clado S, formado por *V. macrorhiza*, *V. nudicaulis*, e *V. paranensis*, engloba plantas delgadas (0) de filotaxia oposta (2), podendo ser mista em *V. macrorhiza*, com folhas sem glândulas na face abaxial (11), paracládios terminando abaixo do capítulo terminal (17) brácteas involucrais levemente diferentes (21), e cipselas com escamas do pápus totalmente unidas (85). Sete reversões são observadas neste clado (20, 25, 26, 27, 36, 48 e 73).

O clado T, é definido principalmente pela presença de folhas com ápice acuminado (6) sem glândulas (11) e cipselas com escamas do pápus totalmente unidas (85). Nele, *V. goyazensis*, uma espécie ereta com folhas largas, emerge como espécie-irmã de *V. aspilioides* e *V. tuberosa*, plantas decumbentes de folhas estreitas (caracteres não analisados).

O clado U (*V. kunthiana*, *V. anchusifolia*, e *V. megapotamica*) está representado por plantas delgadas (0) de folhas lineares ou filiformes (4) de indumento abaxial rijo (10), páleas do receptáculo com nervuras variando entre 6 e 8 (40) e cipselas com pápus de escamas totalmente unidas (85). Estas espécies possuem ainda brácteas involucrais totalmente foliáceas ou foliáceas em 2/3 superiores (24), caráter não incluído na cladogênese.

O clado V contém *V. discolor*, do Brasil, e duas espécies do gênero *Calanticaria* (ser. *Brevifoliae*) que compartilham, principalmente, a ausência de cílios nas brácteas involucrais (28); o clado W é composto por duas espécies sul-americanas (*V. breviflosculosa* e *V. squalida*) e pela mexicana *V. hypargyrea* (sect. *Hypargyrea*), unidas principalmente por possuírem folhas de base atenuada (7) e lobos da corola com altura maior que o dobro da largura (48).

O clado X é formado por *V. linearis* (sect. *Leighia*), do México e *V.*

tucumanensis var. *discoidea*, uma espécie andina; são plantas delgadas (0) de filotaxia mista (2) e folhas lineares a filiformes (4) com brácteas involucrais em mais de três séries (19) e conspicuamente reflexas (23), e apresentam como reversões as brácteas com uma nervura destacada da base ao ápice (26), de indumento suave (27), páleas com nervuras em regiões não diferenciadas (39), corola das flores do disco cilíndrico-tubulosa (47), lobos da corola com altura maior que o dobro da largura (48).

No clado Y₁, *V. corumbensis*, uma espécie que ocorre nos Estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, próximo a região de fronteira com a Bolívia, emerge como grupo-irmão de espécies andinas (*V. soridoi* e *V. truxilensis*), principalmente por apresentar corola cilíndrico-tubulosa (47), condição rara entre as espécies da Região Neotropical. Quanto aos caracteres expressos na cladogênese, a espécie brasileira possui brácteas involucrais ciliadas e lobos das flores do disco glabros, e os táxons andinos apresentam brácteas involucrais sem cílios (28) e flores tubulosas com lobos estrigilosos (55).

As demais espécies analisadas da seção *Leighia* (*V. Montana* e *V. purissimae*) compartilham o clado Z com cinco espécies da série *Grammatoglossae*, principalmente pela presença de folhas com base cuneada (7), e duas reversões: paracládios da inflorescência opostos ou mistos (16) e páleas do receptáculo com ápice pungente (33)

Fig. 1. Parte 1 de 3, da árvore de consenso estrito das 9 árvores igualmente parcimoniosas (1343 passos, IC=0,07 e IR=0,56) obtida com a análise morfológica de 143 terminais, incluindo a maioria das espécies de *Viguiera sensu lato*, evidenciando grupos do Hemisfério Norte. Classificação dos subgêneros (maiúscula, negrito), seções (maiúscula) e séries (normal) segundo Blake (1918). Os valores de Jack-knife acima de 10 estão representados na parte superior dos clados. B. - *Bahiopsis*, E. - *Encelia*, F. - *Flourensia*, S. - *Simsia*, V. - *Viguiera*).

Fig. 2. Parte 2 de 3, da árvore de consenso estrito das 9 árvores igualmente parcimoniosas (1343 passos, IC=0,07 e IR=0,56) obtida com a análise morfológica de 143 terminais, incluindo a maioria das espécies de *Viguiera sensu lato*, evidenciando grupos do Hemisfério Norte e algumas espécies andinas. Classificação dos subgêneros (maiúscula, negrito), seções (maiúscula) e séries (normal) segundo Blake (1918). Os valores de Jack-knife acima de 10 estão representados na parte superior dos cladogramas. A - *Aldama*, C - *Calanticaria*, E - *Encelia*, F - *Flourensia*, H - *Helianthus*, He - *Heliomeris*, Hy - *Hymenostephium*, P - *Pappobolus*, R - *Rhyssolepis*, S - *Simsia*, V - *Viguiera*).

Fig. 3. Parte 3 de 3, da árvore de consenso estrito das 9 árvores igualmente parcimoniosas (1343 passos, IC=0,07 e IR=0,56) obtida com a análise morfológica de 143 terminais, incluindo a maioria das espécies de *Viguiera sensu lato*, evidenciando grupos derivados da América do Sul e alguns mexicanos. Classificação dos subgêneros (maiúscula, negrito), seções (maiúscula) e séries (normal) segundo Blake (1918). Os valores de Jack-knife acima de 10 estão representados na parte superior dos clados. C. - *Calanticaria*, V. - *Viguiera*).

Análise 2 (Figuras 4-5)

Na segunda análise, com 106 terminais, as buscas resultaram em 1000 árvores igualmente parcimoniosas na busca heurística, com C=1081 e 1 única árvore na busca por Ratchet (C=1078), ambas com $Ci = 0,10$ e $Ri = 0,51$.

Na porção basal da árvore obtida pelo método de Ratchet (Figuras 4 e 5) emergem, com relações mal estabelecidas, os representantes da série *Dentatae* (*Bahiopsis deltoidea*, *B. lanata*, *Viguiera dentata* e *V. potosina*) os das séries *Brevifoliae* (*Calanticaria greggi*) e *Pinnatilobatae* (*V. pinnatilobata* e *V. stenoloba*), dois representantes de *Grammatoglossae* (*V. ovata* e *V. grammatoglossa*) e *Simsia dombeyana*, já comentada na análise anterior (clados C a F).

Como na primeira análise, as espécies da série *Pinnatilobatae* (*V. pinnatilobata* e *V. stenoloba*) emergem como grupo-irmão de *Calanticaria greggi*, da série *Brevifoliae* (clado E). O clado é delimitado por seis sinapomorfias homoplásicas: quatro do tipo paralelismo (1, 23, 25 e 68) e duas do tipo reversão (22 e 40). O baixo número de nervuras nas páleas do receptáculo (40) é um estado de caráter compartilhado apenas com o gênero *Bahiopsis*, com uma espécie da ser. *Maculatae* (*V. quinquerradiata*), uma da ser. *Grammatoglossae* (*V. seemanii*) e *V. incana*, do Equador.

No cladograma, após o evento de especiação do clado H, formado por *V. procumbens* (Argentina, Bolívia, Chile e Peru) e *V. retroreflexa*, da série *Aureae*, um grande grupo (I), envolve dois outros (J e R), que são divididos em vários outros.

O clado J engloba plantas com capítulos de brácteas involucrias sem cílios (28) e folhas com sulcos leves na epiderme abaxial (92); é composto de algumas espécies andinas que, juntamente com *V. decurrens* (sect. *Hypargyrea* - México), emergem na porção basal do clado e, no clado interno M, os representantes do subgênero *Amphilepis*, e dos gêneros *Aldama*, *Helianthus*, *Heliomeris*, *Hymenostephium* e *Rhysolepis*. Neste, o clado P é compartilhado pelas espécies de *Amphilepis* (*V. ensifolia*, *V. hemsleyana*, *V. flava*, *V. hypochlora*, *V. schultzei*) e pelos gêneros *Aldama* e *Rhysolepis*, devido à presença de carpópodio

unilateral (68); *V. hypoclora* e *V. schultzii* têm também em comum com os outros dois gêneros, as páleas do receptáculo envolvendo totalmente as flores periféricas do disco (32) e *V. schultzii* compartilha também com eles a presença de brácteas involucrais com porção foliácea reduzida a 1/2 ou menos (21) e páleas do receptáculo com nervuras paleáceas (42). A emersão de *V. flava* no mesmo clado que espécies andinas, corrobora os resultados de análises de ITS, efetuados por Schilling *et al.* (2000)

Os componentes do clado Q apresentam folhas com pecíolo conspicuo (3, reversão) e lâmina membranácea (9) de margem inteiramente denteada (caráter 8, não expresso) e brácteas involucrais com ápice acuminado (22) e indumento rijo (27); nele estão os gêneros *Helianthus* e *Pappobolus*, num subclado menor (Q₁), compartilhando a existência de capítulos com receptáculo plano a levemente convexo (30) e carpopódio estreito (69), também comum em *Viguiera* sul-americanas; e, em outro, *Hymenostephium* e *Heliomeris* (Q₂), que possuem brácteas involucrais com formas similares (21) e páleas do receptáculo com porção central rígida e alas estramíneas (38) e nervuras em regiões não indiferenciadas (39); é preciso observar que as folhas deste último não possuem margens denteadas e o número de cromossomos é n=8 (Powell & Sikes 1970; Keil *et al.* 1988; Carr *et al.* 1999; Strother & Panero 2001), condição única em *Viguiera sensu lato*. Os registros de número básico de cromossomos para *Hymenostephium* são poucos (ver Watanabe 2005): *H. quitensis* (n=21), *H. tenuis* (n=12) e *H. mucronata* (n=42). Os demais táxons do clado possuem n=17. A restrição de informações a esse respeito impediu o uso do caráter na análise.

O grande clado S reúne todas as espécies analisadas das seções *Leighia*, (*V. linearis*, *V. montana* e *V. purissimae*) e *Maculatae* (*V. adenophylla* e *V. eriophora*), uma da seção *Hypargyrea* (*V. hypargyrea*), espécies sul-americanas e três representantes da série mexicana *Grammatoglossae* (*V. parkinsonii*, *V. pringlei*, *V. seemanii*) e além de uma de série *Brevifoliae* (*Calanticaria bicolor*). O clado S é composto, em sua maioria, por espécies com brácteas involucrais em mais de três séries (19).

O clado X é formado por onze espécies da Região Andina e uma

mexicana (*V. linearis*, sect. *Leighia*) e sua principal característica é a presença de flores do disco com corola cilíndrico-tubulosa (47), uma condição não encontrada nas espécies sul-americanas da Região Neotropical. Mais uma vez, *V. simsii* e *V. weberbaueri* emergem como irmãs, num clado definido por uma sinapomorfia não homoplástica (40) e cinco reversões (32, 38, 46, 65 e 73). O clado X₅, no qual se encontra a espécie mexicana, junto a duas Chilenas (*V. atacamensis* e *V. gilliesii*) é delimitado pelas folhas com indumento abaxial suave (10) e sem glândulas (11), além das cipselas com escamas do pápus parcialmente unidas (86).

O clado Y reúne principalmente espécies com brácteas involucrais externas de indumento rijo (27). Os componentes de Y₂ são plantas robustas com capítulos de brácteas involucrais de forma geralmente similar (caracteres 0 e 21, não expressos) com cipselas geralmente cerdosas (74); nele, apenas as duas espécies da seção mexicana *Maculatae* têm folhas pecioladas (caráter 3, não expresso) e membranáceas (9). Como espécies irmãs emergem, em Y₃, *V. grandiflora* e *V. speciosa*, a primeira do Brasil, ocorrendo nos Estados de Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e São Paulo e a segunda do Paraguai, unidas por apresentarem flores do disco de lobos com altura maior que o dobro da largura (48), mas que também são idênticas vegetativamente. Y₅ é composto por plantas delgadas (0) com folhas de base atenuada (7) sésseis ou subsésseis e brácteas involucrais geralmente apressas (caracteres 3 e 23, não expressos). Dentro deste clado, Y₆ é formado por *V. aspilioides* e *V. tuberosa*, duas plantas decumbentes, da Região Sul do País, que emergem como espécies irmãs, devido ao indumento rijo das flores do raio (60), mas compartilham vários caracteres não expressos, pois são delgadas (0), têm folhas de base atenuada (7), brácteas involucrais em duas a três séries (19) de formas similares (21) e tamanhos diferentes (20) e pápus com escamas totalmente unidas (85). No clado Y₈, definido apenas por reversões, estão plantas também da Região Sul, com brácteas involucrais de tamanho igual ou similar (20), com indumento suave (27) e folhas sem sulcos na epiderme abaxial (caráter 92, não expresso); duas espécies do Rio Grande do Sul, *V. macrorrhiza* e *V. nudicaulis* que

despontam como irmãs; a primeira descrita para o Paraguai, e registrada para o Brasil pela primeira vez no capítulo V, é encontrada também no Paraná e em São Paulo e a segunda, de registro recente para o Brasil (Mondin 2004), foi descrita para o Uruguai, onde aparentemente é conhecida pelo material-tipo; a emersão destas espécies como irmãs, confirma sua estreita relação; o baixo número de coletas impede uma análise mais detalhada, mas é possível tratar-se de uma única espécie.

No clado Y₁₁ estão plantas com folhas lineares ou filiformes (92), que apresentam outros caracteres em comum, não expressos na análise: paracládios terminando abaixo ou na altura do capítulo terminal (17), brácteas involucrais de tamanhos diferentes (20), totalmente foliáceas ou em mais de 2/3 superiores (24), estrigilosas ou estrigosas (27); dentro dele, *V. linearifolia* e *V. trichophylla*, duas espécies resiníferas (1), com brácteas involucrais fortemente reflexas (23) e epiderme abaxial foliar sem sulcos (92), destacam-se como espécies irmãs, *V. kunthiana* compartilha outro clado com *V. anchusifolia* e *V. megapotamica*, todas com brácteas involucrais apressas (caráter 23, não expresso), 6-8 nervuras nas páleas do receptáculo (40) e cipselas cerdosas (74).

Fig. 4. Parte 1 de 2, da árvore única (1078 passos, IC=0,10 e IR=0,51) obtida com a análise morfológica de 106 terminais, incluindo representantes de todos os táxons infra-gênericos de *Viguiera sensu lato*. Classificação dos subgêneros (maiúscula, negrito), seções (maiúscula) e séries (normal) segundo Blake (1918). Os valores de Jack-knife abaixo de 1 ou acima de 10 estão representados na parte superior dos clados. A- *Aldama*, C. - *Calanticaria*, E. - *Encelia*, F. - *Flourensia*, H. - *Helianthus*, He. - *Heliomeris*, Hy - *Hymenostephium*, P. - *Pappobolus*, R. - *Rhisolepis*, S. - *Simsia*, V. - *Viguiera*).

Fig. 5. Parte 2 de 2, da árvore única (1078 passos, IC=0,10 e IR=0,51) obtida com a análise morfológica de 106 terminais, incluindo representantes de todos os táxons infra-genéricos de *Viguiera sensu lato*. Classificação dos subgêneros (maiúscula, negrito), seções (maiúscula) e séries (normal) segundo Blake (1918). Os valores de Jack-knife abaixo de 1 ou acima de 10 estão representados na parte superior dos clados. C. - *Calanticaria*, V. - *Viguiera*.

A análise com 68 táxons, incluindo apenas representantes da América do Sul, *Simsia*, *Viguiera dentata*, *Aldama* e *Rhysolepis* resultou em 43 (busca heurística) e 7 (Ratchet) árvores igualmente parcimoniosas, com C=669, IC=16 e IR=50 nos dois métodos de busca e é congruente com as anteriores; *Simsia* e *V. dentata* emergem em posições basais do cladograma (A-C) e *Rhysolepis* e *Aldama* como grupo irmão das plantas sul-americanas (D), condição definida por 4 caracteres sinapomórficos não homoplásticos (3, 42, 53 e 54), quatro sinapomorfias homoplásticas (10, 23, 36 e 76) e quatro reversões (8, 9, 47 e 69); várias das as relações entre as plantas brasileiras são confirmadas, com acréscimo da emergência de *V. santacatarinensis* e *V. nudibasilaris* como espécies-irmãs (J) .

Na porção basal do clado que contém as espécies sul-americanas, está a maioria das espécies andinas (clados F a H).

O clado G (*V. adenotricha*, *V. atacamensis* e *V. gilliesii*) é formado por espécies chilenas (*V. gilliesii* ocorre também na Argentina) com páleas do receptáculo pubescentes (44) e eixo de simetria das cipselas com tricomas adensados (73), características aparentemente adquiridas por reversão.

A condição de espécies-irmãs de *V. simsioides* e *V. weberbaueri* é confirmada no clado H₁.

O clado J (*V. santacatarinensis* e *V. nudibasilaris*) é determinado por duas sinapomorfias homoplásticas; estas espécies possuem folha com base atenuada (6), uma condição incomum na América do Sul, brácteas conspicuamente reflexas (23) e apresentam uma aparente reversão, com escamas do pápus totalmente unidas (85).

O clado R é formado por plantas com capítulos de brácteas involucrais conspicuamente reflexas (23), foliáceas em 1/2 ou menos superiores (24) e flores do raio a maioria com indumento rijo (60). Nele, *V. pilosa*, compartilha o clado S com *V. arenaria*, *V. gardneri*, *V. bracteata*, e *V. densifolia*, que possuem brácteas involucrais de formas diferentes (21) páleas do receptáculo translúcidas (37) e epiderme abaxial foliar sulcada (92); as três últimas apresentam também escamas das cipselas totalmente unidas (85).

No clado T, *V. meridionalis*, uma espécie nova do Rio Grande do Sul, compartilha com cinco espécies andinas (*V. procumbens*, *V. retroreflexa*, *V. tucumanensis*, *V. brittoni* e *V. revoluta*) a presença dos estados de caráter 6, 36, 40, 42, 47, 69 e 79, os seis últimos reversivos e incomuns nas plantas da Região Neotropical.

São confirmadas ainda as seguintes relações de espécies-irmãs: clado K, de *V. grandiflora* e *V. speciosa* (2, 22 e 48); clado M, de *V. aspiloides* e *V. tuberosa* (6, 36 e 60); clado O, com *V. paranensis* compartilhando com *V. macrorrhiza* e *V. nudicaulis* o mesmo estado em 11 caracteres (0, 20, 21, 25, 26, 27, 36, 73, 85, 92 e 93), clado Q, com *V. kunthiana* tendo em comum com *V. anchusifolia* e *V. megapotamica* os estados de caráter de 10, 40 e 74; clado W, de *V. hypoleuca* e *V. rubra* (19 e 26).

Fig. 6. Parte 1 de 2, da árvore de consenso estrito das 2 árvores igualmente parcimoniosas (669 passos, IC=0,16 e IR=0,50) obtida com a análise morfológica de 68 terminais, incluindo *Aldama*, *Rhyssolepis*, *Simsia* e a grande maioria dos representantes sul-americanos *Viguiera sensu lato*. Classificação dos subgêneros (maiúscula, negrito), seções (negrito) e séries (normal) segundo Blake (1918). Os valores de Jack-knife abaixo de 1 ou acima de 10 estão representados na parte superior dos clados. A- *Aldama*, E. - *Encelia*, F. - *Flourensia*, R. - *Rhyssolepis*, V. - *Viguiera*).

Fig. 7. Parte 2 de 2, da árvore de consenso estrito das 2 árvores igualmente parcimoniosas (669 passos, IC=0,16 e IR=0,50) obtida com a análise morfológica de 68 terminais, incluindo *Aldama*, *Rhysolepis*, *Simsia* e a grande maioria dos representantes sul-americanos *Viguiera sensu lato*. Classificação dos subgêneros (maiúscula, negrito), seções (maiúscula) e séries (normal) segundo Blake (1918). Os valores de Jack-knife abaixo de 1 ou acima de 10 estão representados na parte superior dos clados. A- *Aldama*, E. - *Encelia*, F. - *Flourensia*, R. - *Rhysolepis*, V. - *Viguiera*).

Conclusões

As análises indicam a provável existência de numerosas homoplasias e reversões na morfologia do grupo, comuns de resto na família Asteraceae. Este fato não permitiu, com exatidão, o estabelecimento da filogenia de *Viguiera* *sensu lato*, mas algumas conclusões podem ser inferidas, como o parafiletismo de *Bahiopsis* (ser. *Dentatae*, em parte), a estreita relação de *V. dentata* com as espécies tradicionalmente posicionadas nesta série, a monofilia (análise 2) de *Heliomeris* (ou sect. *Heliomeris*) e *Hymenostephium* (ou sect. *Diplostichis*). Também são evidentes as correlações entre *Simsia* e a série *Grammatoglossae*, entre representantes de *Brevifoliae* e *Pinnatilobatae*, e entre as espécies andinas e algumas mexicanas, do subgênero *Amphilepis*, da seção *Leighia* e das séries *Grammatoglossae* e *Maculatae*.

Os resultados são, em parte, congruentes com os de Schilling & Panero (1996; 2002) com ressalvas para *Calanticaria* (sect. *Brevifoliae*) e *V. hypargyrea* (sect. *Hypargyrea*) que, nas duas análises onde foi incluída, emergiu como espécie-irmã de *V. breviflosculosa* do Uruguai. Nos trabalhos desses autores, esses grupos emergem numa posição basal do cladograma, juntamente com *Bahiopsis* e *Hymenostephium*. *Viguiera dentata* segundo eles, pertence a um grupo derivado de Helianthinae (que inclui também as *Viguiera* sul-americanas); de acordo com a morfologia, *V. dentata* está inclusa no grupo basal do cladograma, no mesmo clado que *B. lanata* (espécie típica do gênero *Bahiopsis*). Segundo Sosef (1997) o surgimento de grupos parafiléticos é inevitável em modelos hierárquicos, quando há evolução reticulada. Corroborando os resultados obtidos por Schilling & Panero (1996) com análises de sítios de restrição de cpDNA verifica-se, no segundo cladograma (Figuras 4 e 5), a hipótese de *Heliomeris* e *Hymenostephium* como grupos-irmãos. Com base em morfologia, este forma o grupo-irmão dos gêneros *Helianthus* e *Pappobolus*; tal clado, por sua vez, é irmão de outro com representantes do subgênero *Amphilepis*, do México, além de *Aldama* e *Rhysolepis*; participam ainda deste grande clado algumas *Viguiera* da Região Andina (de Morrone 1999), além de *V. grammatoglossa*. As relações entre a ser. *Grammatoglossae* e o subg. *Amphilepis* também são expressas

nos trabalhos de Schilling & Panero (1996). Poucas inferências podem ser feitas a respeito das espécies do Brasil: todas as análises apontam para forte hipótese de monofilia entre *V. paranensis*, *V. macrorhiza* e *V. nudicaulis*; o mesmo acontecendo com *V. kunthiana*, *V. anchusifolia* e *V. megapotamica*; nas análises reduzidas, isto também é verdadeiro para *V. grandiflora* e *V. speciosa*, *V. hypoleuca* e *V. rubra*, *V. aspilioides* e *V. tuberosa*. A falta de resolução na filogenia das plantas brasileiras também foi comentada por Schilling *et al.* (2000), que não puderam encontrar sinapomorfias nas seqüências de ITS que as sustentassem como um grupo monofilético. Esta informação contrasta, segundo os autores, com os resultados de DNA de cloroplasto (Schilling *et al.* 1994; Schilling & Panero 1996a), que indicam um mínimo de cinco mudanças sinapomórficas em sítios de restrição.

É importante ressaltar o problema nomenclatural existente no grupo. O exame dos materiais-tipo das variedades de *V. dentata*, a espécie típica do gênero mostrou que, provavelmente, existem aí três espécies: *V. dentata* (Cav.) Spreng. (var. *brevipes*), *V. lancifolia* (S.F. Blake) ?Magenta (var. *lancifolia*) e *V. helianhoides* H.B.K. (var. *helianhoides*), da qual *V. canescens* DC (*V. canescens*) é sinônimo; esses táxons possuem, como sinapomorfias, a páleas do receptáculo bojosas e a presença de longos tricomas na parte posterior da porção superior dos filetes das anteras. Em todas as análises, emergiram próximos de *Bahiopsis* num clado que abarca apenas espécies do Hemisfério Norte. De acordo com os resultados deste trabalho e com os obtidos a partir de dados de cpDNA (Schilling & Panero 1996a), os gêneros *Aldama* La Lave & Lex. e *Rhysolepis* S.F. Blake são estreitamente relacionados e não é desprezível a hipótese de serem sinônimos. Da mesma forma, ficou comprovada sua relação com algumas das *Viguiera* andinas da América do Sul, mas também com várias espécies do México, especialmente do subgênero *Amphilepis*, e com *Helianthus* L., gênero descrito setenta anos antes de *Aldama* e mais de cento e setenta anos antes de *Rhysolepis*. Mesmo que novos estudos com base em dados moleculares demonstrem que *Helianthus* é um gênero à parte e que os dois últimos e as espécies sul-americanas são co-genéricos, o nome do gênero, por prioridade,

deve ser *Aldama* e a proposta de Robinson & Moore (2004), com embasamento em constatações subjetivas, de transferir as espécies sul-americanas para *Rhyssolepis*, se constitui também num equívoco nomenclatural.

Diante desses fatos, embora pareça evidente que as espécies sul-americanas não devam pertencer ao gênero *Viguiera* em uma futura circunscrição monofilética, optou-se nesse momento por persistir (Capítulo V) a usar, no capítulo de tratamento taxonômico das espécies sul-americanas, o nome tradicional do gênero. Espera-se para breve a realização de estudos mais detalhados, com base em marcadores moleculares, ou em análises de evidência total empregando também dados morfo-anatômico, que viabilizem uma visão mais aprimorada e precisa da filogenia em Helianthinae.

Referências bibliográficas

- BAYER, R.J. & STARR, J.R. 1998. Tribal phylogeny of the Asteraceae based on two non-coding chloroplast sequences, the trnL intron and trnL/F intergenic spacer. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 85: 242-256.
- BLAKE, S.F. 1917. New and noteworthy Compositae, chiefly Mexican. *Contr. Gray Herb.* 52: 16-39.
- _____. 1918. A revision of the genus *Viguiera*. *Contr. Gray Herb.* 54: 1-205.
- BREMER, K. 1994. *Asteraceae: cladistics and classification*. Oregon, Portland: Timber Press. 752 pp.
- BRUNDIN, L. 1972. Evolution, casual biology, and classification. *Zoologica Scripta* 1: 107-120.
- BULL, J.J.; HUESENBEK, J.P.; SWOFFORD, L. *et al.* 1993. Partitioning and combining data in phylogenetic analysis. *Syst. Biol.* 42: 384-497.
- CARR, G.D.; KING, R.M.; POWELL, A.M. *et al.* 1999. Chromosome numbers in Compositae, XVIII. *Amer. J. Bot.* 86 (7): 1003-1013.
- CRACRAFT, J. 1983. Species concepts and speciation analysis. *Current Ornithology* 1: 159-187.
- CRISP, M.D. & COOK, L.G. 2005. Do early branching lineages signify ancestral traits? *Trends Ecol. Evol.* 20 (3): 122-128.
- DAVIS, J.I. 1997. Evolution, evidence, and the role of species concepts in phylogenetics. *Syst. Bot.* 22(2): 373-403.
- DE QUEIROZ, A. 1993. For consensus (sometimes). *Syst. Biol.* 42:368-372.
- _____. & DONOGUE, M.J. 1988. Phylogenetic systematics or Nelson's version cladistics? *Cladistics* 6: 61-75.
- _____. DONOGUE, M.J. & KIM, J. 1995. Separate versus combined analysis of phylogenetic evidence. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 26: 657-681.

- DONOGUE, M.J. 1985. A critique of the biological species concept and recommendations for a phylogenetic alternative. *Bryologist* 88: 401-418.
- FARRIS, J. 1997. The future of phylogeny reconstruction. *Zoologia scripta* 26: 303-311.
- FELSEINSTEIN J. 1985. Confidence limits on Phylogeny: An approach using the bootstrap. *Evolution* 39: 783-791.
- GOLOBOFF, P.A. 1991a. Homoplasy and the choice among cladograms. *Cladistics* 7: 215-232.
- _____. 1991b. Random data, homoplasy and information. *Cladistics* 7: 395-406.
- HENDERSON, A. 2005. The methods of herbarium taxonomy. *Syst. Bot.* 30(2): 456-469.
- JANSEN, R.K. & STUESSY, T.S. 1980. Chromosome counts of Compositae from Latin America. *Amer. J. Bot.* 67 (4): 585-594.
- _____. & PALMER, J.D. 1987. Chloroplast DNA from lettuce and *Barnadesia* (Asteraceae): structure, gene localization, and characterization of a large inversion. *Current genetics* 11: 553-564.
- JONES, S.B. 1970. Chromosome numbers in Compositae. *Bull. Torrey Bot. Club* 97: 168-174.
- KARIS, P.O. 1993. The Heliantheae *sensu* latu (Asteraceae) - clades and classification. *Pl. Syst. Evol.* 186: 139-195.
- KEIL, D.J.; LUCKNOW, M.A. & PINKAVA, D.J. 1988. Chromosome studies in Asteraceae from the United States, Mexico, the West Indies, and South America. *Amer. J. Bot.* 75: 652-668.
- KITCHING, I.; FOREY, P; HUMPHRIES, C. *et al.* 2000. *Cladistics: The theory and practice of parsimony analysis*. The systematic Association Publication 11: 1-228.
- MAYR, E. 1942. *Systematics and the Origin of Species*. New York: Columbia University Press. 334P.
- MCDADE, L.A. 1997. Hybrids and Phylogenetic Systematic III. Comparison with distance methods. *Syst. Bot.* 22(2): 669-683.
- MCDOWEL, T. & BREMER, B. 1998. Phylogeny, diversity, and distribution in *Exostema* (Rubiaceae): implications of morphological and molecular analyses. *Pl. Syst. Evol.* 212: 215-246.
- MCKENZIE, R.J.; WARD, J.M.; LOVIS, J.D. *et al.* I. 2004. Morphological evidence for natural intergeneric hybridization in the New Zealand Gnaphalieae (Compositae):. *Bot. J. Linn. Soc.* 145: 59-75.
- MONDIN, C. 2004. Levantamento da tribo Heliantheae Cass. (Asteraceae), *sensu* stricto, no Rio Grande do Sul, Brasil. Tese de doutoramento. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 349 f.
- NELSON, G.J. & PLATINICK, N.I. 1981. *Systematic and Biogeography: cladistics and vicariance*. Columbia University Press, New York. 345p.
- NIXON, C.K. 1999. The parsimony Ratchet, a new method for rapid parsimony analysis. *Cladistics* 15. 407-414.
- _____. 2002. Winclada version 1.0 (Computer software manual). Ithaca: distribuído pelo autor. Disponível em: <<http://www.cladistics.com>>.

- _____ & CARPENTER, J.M.N. 1993. On outgroups. *Cladistics* (9): 413-426.
- NIXON, C.K. & WHEELER, Q.D. 1990. An amplification of the phylogenetic species concept. *Cladistics* 6: 211-223.
- PANERO, J.L. 1992. Systematics of Pappobolus (Asteraceae-Heliantheae). *Syst. Bot. Monogr.* 36: 11-95.
- _____ & SCHILLING, E.E. 1988. Revision of *Viguiera* sect. *Maculatae* (Asteraceae-Heliantheae). *Syst. Bot.* 13: 371-406.
- PATERSON, H.E.H. 1986. The recognition concept of species. In E. S. Vrba (ed.), *Species and Speciation*. Pretoria, South Africa: Transvaal Museum Monograph Number 4. Pp. 21-29.
- POWELL, A.M. & SIKES, S. 1970. Chromosome numbers of some Chihuahuan desert Compositae. *Southw. Naturalist* 15: 175-186.
- RIDLEY, M. 1989. The cladistic solution to the species problem. *Biol. Phil.* 4: 1-16.
- RIESEBERG, L.H. 1991. Homoploid reticulate evolution in *Helianthus* (Asteraceae): Evidence from Ribosomal genes. *Amer. J. Bot.* 78(9): 1218-1237.
- _____ 1995. The hole of hybridization in evolution: old wine in new skins. *Amer. J. Bot.* 82(7): 944-953.
- _____ 1998. Homoploid reticulate evolution in *Helianthus* (Asteraceae): Evidence from ribosomal genes. *Amer. J. Bot.* 78(9): 1218-1237.
- _____ 2000. Crossing relationships among ancient and experimental sunflower hybrid lineages. *Evolution* 54 (3): 859-865.
- ROBINSON, H. 1977. Studies in Heliantheae (Asteraceae) VIII. Notes on genus and species limits in the genus *Viguiera*. *Phytologia* 36(3): 201-215.
- _____ 1979. Studies in Heliantheae (Asteraceae) XVIII. A new genus: *Helianthopsis*. *Phytologia* 44: 257-269.
- _____ 1981. A revision of the tribal and subtribal limits of the Heliantheae (Asteraceae). *Smith. Contr. Bot.* 51: 1-102.
- _____ & MOORE, A.J. 2004. New species and new combinations in *Rhyssolepis* (Heliantheae: Asteraceae). *Proc. Biol. Soc. Wash.* 117(3): 423-446.
- ROBINSON, H.; POWELL, A.M.; KING, R.M. *et al.* 1981. Chromosome numbers in Compositae, XII: Heliantheae. *Smithsonian Contr. Bot.* 52: 1-28.
- SANDERSON, M.J. & DONOGHUE, M.J. 1989. Patterns of variation in levels of homoplasy. *Evolution* 43: 1781-1795.
- SCHILLING, E.E. 1990. Taxonomic revision of *Viguiera* subg. *Bahiopsis* (Asteraceae – Heliantheae). *Madroño* 37: 149-170.
- _____ 1991. Phylogenetic analysis of *Helianthus* (Asteraceae) based on chloroplast DNA restriction site data. *Theor. Appl. Genet.* 94: 925-933.
- _____ & JANSEN, R.K. 1989. Restriction fragment analysis of chloroplast DNA and the systematics of *Viguiera* and related genera (Asteraceae-Heliantheae). *Amer. J. Bot.* 76(12): 1769-1778.
- _____ LINDER, C.R.; NOYES, R.D. *et al.* 1998. Phylogenetic relationships in *Helianthus* (Asteraceae) based on nuclear ribosomal DNA internal

- transcribed spacer region sequence data. *Sist. Bot.* 23: 177-187.
- _____ DA COSTA, F.B.; LOPES, N.P. *et al.* 2000. Brazilian species of *Viguiera* (Asteraceae) exhibit low levels of ITS sequence variation. *Edinburgh J. Bot.* 57(3): 323-332.
- _____ & PANERO, J.L. 1991. Evidence for a close relationship between *Iostephane* and *Viguiera* (Asteraceae-Heliantheae). *Amer. J. Bot.* 78(8): 1054-1062.
- _____ PANERO, J.L. & ELIASSON, U.H. 1994. Evidence from chloroplast DNA restriction site analysis on the relationships of *Scalesia* (Asteraceae-Heliantheae). *Amer. J. Bot.* 81(2): 248-254.
- _____ & PANERO, J.L. 1996a. Relationships in Heliantheae subtribe Helianthinae based on chloroplast DNA restriction site analysis. In D.J. Hind & H.J. Beentje (eds.). *Compositae: systematics proceedings of the international Compositae conference*, vol. 1. Kew: Royal Botanic Gardens, 361-376.
- _____ & PANERO, J.L. 1996b. Phylogenetic reticulation in subtribe Helianthinae. *Amer. J. Bot.* 83(7): 939-948.
- _____ & PANERO, J.L. 2002. A revised classification of subtribe Helianthinae (Asteraceae-Heliantheae). I. Basal lineages. *Bot. J. Linn. Soc.* 140: 65-76.
- _____ & SCHILLING, E.M. 1986. Chromosome numbers in *Viguiera* series *Dentatae* (Compositae). *Syst. Bot.* 11: 51-55.
- SCHWARZBACH, A.E.; DONOVAN, L.A. & RIESEBERG, L.H. 2001. transgressive character expression in a hybrid sunflower species. *Amer. J. Bot.* 88: 270-277.
- SCOTT, R.W. 1985. Microcharacters as generic markers in the Eupatorieae. *Taxon* 24 (1): 26-30.
- SITES, J.W. JR. & MARSHALL, J.C. 2004. Operational Criteria for delimiting species. *Annu. Rev. Evol. Syst.* 35: 199-227.
- SKÁLA, Z. & ZRZAVÝ, J. 1994. Phylogenetic reticulation and cladistics: discussion of methodological concepts. *Cladistics* 10: 305-313.
- SOLBRIG, O. T.; KYHOS, D. W.; POWELL, A. M. *et al.* 1972. Chromosome numbers in Compositae VIII: Heliantheae. *Amer. J. Bot.* 59: 869-872.
- SOSEF, M.S.M. 1997. Hierarchical models, reticulate evolution and the inevitability of paraphyletic supraspecific taxa. *Taxon* 46: 75-85.
- SOSSEY-ALAOUI, K.; SERIEYS, H.; TERSAC, M. *et al.* 1998. Evidence for several genomes in *Helianthus*. *Theor. Appl. Genet.* 97: 422-430.
- STROTHER, J.L. & PANERO, J.L. 2001. Chromosome studies: American Compositae. *Amer. J. Bot.* 81: 770-775.
- STROTHER, J.L. & PANERO, J.L. 2001. Chromosome studies: Mexican compositae. *Amer. J. Bot.* 88: 499-502.

- TEMPLETON, A. R. 1989. The meaning of species and speciation: a genetic perspective. In D. Otte and J. A. Endler (eds.). *Speciation and Its Consequences*. Sunderland, MA, Sinauer Associates. Pp. 3-27.
- UNGERER, M.C.; BAIRD, S.J.E.; PAN, J. *et al.* 1998. Rapid hybrid speciation in wild sunflowers. *Proc. Natl. Acad. Sci. India, B*. 95: 11757-11762.
- VAN VALEN, L. 1976. Ecological species, multispecies and oaks. *Taxon* 25: 233-239.
- XU, S. 2000. Phylogenetic analyses under reticulate evolution. *Mol. Biol. Evol.* 17(6): 897-907.
- WATANABE, K. Index to Chromosome numbers in asteraceae. Disponível em <<http://www-asteraceae.cla.kobe-u.ac.jp/index>>. Acesso em 17.dez.2005.
- WATROUS, L.E. & WHEELER, Q.D. 1981. The outgroup comparison method of character analysis. *Syst. Zool.* 30 (1): 1-11.
- WIENS, J.J. 1998. Combining data sets different with phylogenetic histories. *Syst. Bot.* 47(4): 568-581.
- YATES, W.F. 1979. Synopsis of *Heliomeris* (Compositae). *Proc. Indiana Acad. Sci.* 88: 364-372.

TRATAMENTO TAXONÔMICO DAS ESPÉCIES DE *VIGUIERA* KUNTH DA AMÉRICA DO SUL COM REVISÃO DAS ESPÉCIES DO BRASIL¹

Abstract

The traditional delimitation of the genus *Viguiera* Kunth is based on features of the involucre and pappus. Nevertheless, these are probably the result of convergences in many taxa in tribe Heliantheae, since *Viguiera* does not constitute a monophyletic group in many recent phylogenetic analysis. The present morphological studies didn't provide a solution towards a reliable circumscription of the genera in the group; neither could help improve the controverted nomenclature of the genus in South America. Hence *Viguiera* is here treated in a conservative way, until future achievement of new phylogenetic studies. The South-American species taxonomic study revealed two major groups which are relatively well delimited: one formed by the species from Andean Region, with cylindric- tubular disc flowers and easily deciduous pappus, like in *Helianthus*, and the other formed by non-Andean plants with cylindric-campanulate limbs and persistent pappus. On the Brazilian species revision, are proposed three new species and combinations, besides twenty four new synonymies, thirty-two lectotipifications and the neotypification of *V. aspilioides* Baker. The paper yet provides the lectotipification of *Helianthus dentatus* Cav., basionym of *V. dentata*, the type-species of the genus.

Resumo

A delimitação tradicional do gênero *Viguiera* Kunth é baseada em características do involúcro e do pápus, mas estas semelhanças provavelmente resultam de convergências adaptativas em muitos táxons em Heliantheae, uma vez que nos vários estudos filogenéticos já realizados *Viguiera* não emerge como grupo monofilético. As análises morfológicas ora encetadas não ofereceram uma solução para a polêmica questão da circunscrição genérica na América do

¹ Manuscrito a ser submetido ao Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo, elaborado em colaboração com José Rubens Pirani e David John Nicholas Hind.

Sul e, desse modo, *Viguiera* é aqui tratado de modo conservador, até que novos estudos filogenéticos sejam efetuados. O estudo taxonômico das espécies sul-americanas evidenciou a existência de dois grandes grupos relativamente bem delimitados: o das espécies que pertencem à região andina, com flores do disco de limbo cilíndrico-tubuloso e pápus facilmente decíduo, como ocorre em *Helianthus*, e aquele que envolve plantas não andinas, com flores de limbo cilíndrico-campanulado e pápus persistente. Na revisão das espécies do Brasil, são propostas três novas espécies, três combinações novas, vinte e quatro sinonímias, trinta e duas lectotipificações e a neotipificação de *V. aspilioides*. Apresenta-se ainda a lectotipificação de *Helianthus dentatus* Cav., basinômio da espécie típica do gênero, *V. dentata*.

Introdução

Viguiera é um gênero de ocorrência exclusiva dos neotrópicos, pertencente à tribo Heliantheae da família Asteraceae (Compositae). Em sua circunscrição inicial (Kunth 1820) era definido pela presença de receptáculo cônico, flores do raio neutras e aquênios (cipselas) com pápus 2-aristado e escamas intermediárias. Após várias adições (Bentham 1873, Hemsley 1881, Baker 1884, Baillon 1886) foi revisto por Blake (1918) que reconheceu 143 espécies, das quais 34 com registros no Brasil, e as dividiu em três subgêneros com sete seções abrangendo várias séries. Robinson (1977) propôs, como características do gênero, a inclusão de corola das flores do raio com nervuras do mesmo calibre, flores do disco com ramos do estilete possuindo uma única superfície estigmática e cipselas sem cicatriz basal.

Em seu sentido amplo, *Viguiera* apresenta a maior diversidade de espécies entre os componentes da subtribo Helianthinae (tribo Heliantheae). O gênero tradicional mais próximo é *Helianthus* L., do qual se diferencia pela presença de pápus 2-aristado persistente com e várias escamas paleáceas entre estas aristas (*Helianthus* possui aristas decíduas e apenas uma a duas escamas entre elas). Devido à provável evolução convergente, extremamente freqüente na tribo Heliantheae, as plantas menores de Helianthinae são facilmente confundidas

com representantes de gêneros de outras subtribos (e.g. *Aspilia* Thouars, *Dimmerostema* Cass. e *Wedelia* Jacq.). A correta identificação requer principalmente a observação das cipselas: em *Aspilia* elas apresentam cicatriz basal e são constrictas junto ao pápus; em *Dimmerostema* são geralmente aladas e têm aristas enrijecidas; *Wedelia* é diferenciado pela presença de flores do raio pistiladas e cipselas com pápus coroniforme. Vale lembrar que Robinson (1992) considerou os gênero *Aspilia* como sinônimo *Wedelia* pois, segundo ele, a presença de flores estéreis no primeiro e férteis no segundo não representa um forte caráter para a separação dos táxons e alguns representantes de *Wedelia sensu stricto* apresentam constrição na base do pápus. Já as plantas grandes, que atingem mais de dois metros de altura, como *V. nudibasilaris* e *V. santacatarinensis* assemelham-se a representantes do gênero *Tithonia* Desf. ex Juss., que pode ser distinguido por apresentar paracládios fistulosos junto ao capítulo.

Histórico do gênero

Em 1820, Kunth descreveu o gênero *Viguiera*, em homenagem ao médico e botânico francês Alexandri Viguier, no 4º volume de *Nova genera et species plantarum*, com base em uma única espécie freqüente em Cuba, *Viguiera helianthoides*, posteriormente sinonimizada sob *V. dentata* (Cav.) Spreng., descrita inicialmente como *Helianthus dentatus* Cav., e então registrada para o México. Inicialmente, gênero foi caracterizado por apresentar involúcro semi-globoso, com brácteas de tamanhos similares dispostas em uma série, receptáculo cônico paleáceo, flores amarelas, as do raio várias e neutras, flores do disco numerosas, tubulosas e bissexuadas, aquênio obovado-cuneado, compresso, coroadado por muitas escamas e duas aristas decíduas.

Cassini (1818) descreveu *Harpalium*, para o qual usou o termo "sous-genre" (subgênero em português) de *Helianthus*, diferenciando-se das demais espécies deste último pelo involúcro em nível inferior ao das flores do disco, formado por brácteas estriadas coriáceas sem apêndice e pela presença de muitas escamas decíduas entre as aristas. No 20º volume de *Dictionnaire des*

Sciences Naturelles (1821) descreveu *Leighia*, com involúcro superando a altura das flores do disco e formado por brácteas com um grande apêndice foliáceo, além de pápus bi-aristado, com escamas persistentes entre as aristas, tratando-o na mesma categoria de *sous-genre*. O autor tratou esses táxons com nomes binomiais (*Harpalium rigidum* e *Leighia elegans*, cujo basiônimo seria *Helianthus linearis*). Em 1825, elevou *Harpalium* ao nível genérico. Para Cassini, o terceiro grupo, que formaria o subgênero *Helianthus*, apresenta involúcro superando a altura das flores do disco, com poucas séries de brácteas não estriadas, foliáceas, pelo pápus formado por duas escamas opostas, articuladas, decíduas. Embora Cassini soubesse do uso anterior do nome *Leighia* por Scopolli (1777), argumentou que este último usou arbitrariamente o nome em substituição ao nome inválido *Kahiria* Forsskål (1775), sinônimo de *Ethulia* L.f. (1762) e, assim, *Leighia* Scopolli deveria ser suprimido.

Lessing (1832) em sua *Synopsis* considerou *Harpalium* Cass. e *Leighia* Cass. como subgêneros de *Helianthus*, mantendo *Viguiera* como um gênero distinto.

Em 1836, De Candolle, no 5º volume de *Prodromus*, tratou *Viguiera*, *Leighia* e *Harpalium* como gêneros, sem maiores explicações, mas sugeriu que estes eram fortemente relacionados e poderiam ser unidos. Também inferiu sua próxima relação com o gênero *Helianthus* o qual diferenciou pelo pápus decíduo.

Após ter examinado várias plantas de sua coleção obtida no Brasil, Gardner (1848) entendeu que a única diferença entre os três táxons era uma mera modificação no involúcro (sem identificar qual) e, no volume VII de *London Journal of Botany*, uniu-os em *Viguiera*, dividindo o gênero em quatro seções, de acordo com as características do involúcro. Porém, três destas continham representantes de outros gêneros (*Aspilia* e *Oyedaea*), como consequência, das dezessete novas espécies que descreveu para o Brasil, apenas sete se enquadram em *Viguiera sensu lato*.

Em 1873, Bentham ampliou a circunscrição de *Viguiera*, considerando como características do gênero o involúcro hemisférico a largamente

campanulado, as brácteas involucrais em três a muitas séries com base geralmente "seca", ápice ou raramente também a base foliáceos, as interiores delicadas, com ápice ligeiramente dilatado membranáceo, as exteriores apressas ou com ápice ligeiramente esgarçado e o receptáculo convexo a cônico com páleas conduplicadas envolvendo as flores do disco.

Vários autores fizeram observações sobre uma estreita relação entre *Viguiera* e *Helianthus* (De Candolle 1836, Gardner 1848, Bentham 1873, Blake 1918, Schiiling & Jansen 1989, Schiiling & Panero 1991 1996a) e novas adições ao gênero foram efetuadas por Hemsley (1881) que listou 20 espécies para a América Central, e Baker (1884) que, na Flora Brasiliensis, enumerou 29 espécies para a Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai.

Baillon (1886[1885]), em Histoire des plantes VIII, seguindo a tendência de união de gêneros, sinonimizou *Tithonia*, *Viguiera*, *Flourensia* e *Wyethia* em *Helianthus*. Sua proposta não foi considerada por autores posteriores.

Em 1918, Blake publicou uma revisão para o gênero, na qual 143 espécies (34 ocorrentes no Brasil) foram distribuídas em seções bastante artificiais, incluídas em três subgêneros, com base em características do involúcro, complementados por caracterizações do hábito e informações subjetivas sobre o tamanho do capítulo e do pápus. Na circunscrição do autor, as espécies sul-americanas estão incluídas nas seções *Paradosa* e *Trichophylla* do subgênero *Calanticaria*. O autor relacionou *Viguiera* com *Tithonia*, *Helianthus*, *Syncretocarpus*, *Haplocalyma* e *Hymenostephium*.

Robinson (1977) sugeriu que se adotassem as idéias de D'Arcy (1975) publicadas na Flora do Panamá, segundo o qual todas as espécies herbáceas com involúcro 1-3-seriado e com apêndices do estilete curtos, mas distinguíveis, deveriam ser posicionadas em *Viguiera*, independente da ausência ou presença de pápus 2-aristado e com escamas. Também comentou as peculiaridades de *V. dentata*, como os tricomas existentes nos filetes dos estames, o tamanho da garganta (limbo) da corola do disco menor que o dobro da altura dos lobos e com base densamente "escabrosa", representando uma combinação de características diferentes da maior parte das espécies do gênero. O autor

descreveu ainda novas espécies e fez novas combinações, atentando para detalhes como lobos da corola com proporção igual entre altura e largura (*V. tenuis*), lobos profundos (*V. sylvatica*) e comprimento da antera, em relação ao colar da antera (*V. molinae* e *V. sylvatica*).

Com base nas observações de Robinson (1977) e percebendo que nenhum dos sinônimos apresentados por Blake (1918) é aplicável, Robinson & Moore (2004) sugeriram a transferência das plantas sul-americanas para o gênero *Rhysolepis* S.F. Blake. Tradicionalmente, espécies desse gênero só ocorrem no Hemisfério Norte, e nelas as páleas do receptáculo apresentam fortes corrugações transversais e ápice pungente, e as cipselas são assimétricas com pápus decíduo.

Trabalhos baseados em dados moleculares

Em 1989, Schilling & Jansen efetuaram um estudo com base em sítios de restrição DNA de cloroplastos, com gêneros de Helianthinae, no qual *Viguiera sensu lato* se mostrou polifilético, mas alguns grupos correspondentes a táxons infragenéricos de Blake (1918) surgiram como monofiléticos. O grupo da Baixa Califórnia (*Bahiopsis*) apareceu como irmão de um grande clado formado por todos ou outros; *Helioomeris* Nutt., *Viguiera* sect. *maculatae* (Blake) Panero e *V. dentata*, juntos, surgiram como um grupo monofilético; *Viguiera* aff. *ovata* surgiu relacionada a *Simsia* e as demais (dois representantes da seção *Paradosa* dois da série *Grammatoglossae* e um membro de *Viguiera* subg. *amphilepis* Blake (*V. aff. flava*) formaram um clado fortemente sustentado, com um índice de "bootstrap" de 100%, no outro extremo do cladograma de consenso estrito. Devido às evidências de grande proximidade de *Viguiera* com outros gêneros, os autores deduziram que as características morfológicas distintivas refletiriam mais uma divergência fenética do que filogenética e que talvez os limites do gênero deversem ser ampliados para englobar os pequenos gêneros relacionados.

Schilling & Panero (1996a) trabalharam com sítios de restrição de cpDNA, cuja análise apontou a subtribo Helianthinae (15 de 18 gêneros representados) como monofilética e novamente *Viguiera* como parafilético.

Nesse trabalho, incluíram, pelas semelhanças morfológicas, os gêneros *Aldama*, *Alvordia*, *Lagascea*, *Iostephane*, *Rhysolepis*, *Sclerocarpus* e *Stuessya*, até então considerados como não pertencentes à subtribo Helianthinae e estes despontaram nas análises junto aos grupos derivados da mesma, ou seja, próximo a representantes dos táxons infra-genéricos considerados por Blake (1918): *Viguiera* ser. *Gramatoglossae*, subgênero *Amphilepis* S.F. Blake e seções *Leighia* e *Paradosa*, na qual estão posicionadas as espécies sul-americanas. No mesmo ano, Schilling & Panero (1996b) efetuaram um estudo comparativo usando marcadores de cpDNA e de espaçador ribossomal interno (ITS) do DNA ribossômico nuclear para representantes de Helianthinae e obtiveram resultados congruentes com os do primeiro trabalho.

Em 2000, Schilling *et al.* efetuaram seqüenciamentos dos espaçadores intergênicos (ITS) 1 e 2 do DNA ribossômico para análise e posicionamento de *Viguiera* sul-americanas entre outras Helianthinae; os resultados apontaram para um baixo nível de variação para tais espécies, motivo pelo qual os autores sugeriram uma posição derivada do gênero dentro da subtribo Helianthinae e uma origem recente dessas plantas e, ainda com base nos resultados e em outras evidências, uma reavaliação da taxonomia em nível de espécie para as plantas do Brasil.

Finalmente, em 2002, Schilling & Panero publicaram uma revisão da classificação das linhagens basais de Helianthinae (cpDNA + ITS), cuja análise corroborou o trabalho de Yates & Heiser (1979) propondo a retomada do nível genérico para *Heliomeris*, o qual Blake (1918) considerava como seção de *Viguiera*. Obtiveram também respaldo para os resultados de Schilling (1990) os quais indicaram que *Bahiopsis*, com número básico de cromossomos $n=18$, não deveria ser considerado um grupo infra-genérico de *Viguiera* e, exceto por duas espécies com $n=17$: *V. dentata* (a espécie típica do gênero, com tricomas na parte posterior do filete das anteras) e *V. potosina* (que, ao contrário das demais, não apresenta brácteas involucrais com ápice abruptamente estreitado), a série *Dentatae* S.F. Blake foi tratada como gênero *Bahiopsis*. Além disso, propuseram

também a inclusão da seção *Diplostichis* S.F. Blake em *Hymenostephium* e elevaram a série *Brevifoliae* ao nível de gênero (*Calanticaria*).

Justificativa do emprego do nome *Viguiera* neste trabalho

Os resultados obtidos nas análises filogenéticas efetuadas neste trabalho (capítulo IV), não corroboram a hipótese de Robinson & Moore (2004) com *Rhysolepis* despontando, na análise com 106 terminais, num clado que inclui representantes do gênero *Helianthus*, do subgênero mexicano *Amphilepis* e das espécies Andinas da América do Sul ou, juntamente com *Aldama*, como grupo-irmão das *Viguiera* da América do Sul (análise com 68 terminais). Por outro lado, a espécie típica do gênero, *V. dentata*, surgiu nestes estudos num clado basal, formado por plantas mexicanas como *Bahiopsis*, *Hymenostephium*, *V. cordifolia* e *Simsia dombeyana*.

Morfológicamente, as plantas da América do Sul apresentam várias peculiaridades que as diferem dos táxons até agora propostos para seu posicionamento: o ápice das páleas varia de obtuso a agudo, mas nunca é pungente, como ocorre em *Aldama* e *Rhysolepis* e em *V. dentata* (Figura 1A, F e I); os filetes glabros também as diferenciam de *V. dentata*, na qual todos os táxons apresentam longos tricomas na porção superior do filete (Figura 1C e D); as cipselas periféricas simétricas, com carpopódio bilateral assimétrico e pápus persistente são diferentes das encontradas em *Aldama* e *Rhysolepis*, que são assimétricas, com carpopódio unilateral e pápus decíduo (Figura 1H e K).

Mesmo que análises mais completas, incluindo novos dados moleculares, venham a fornecer subsídios para a separação de *Helianthus* (Linnaeus 1754) e a união dos demais táxons em um só gênero, *Aldama* La Lave (1874) emergiu, nas análises efetuada por Magenta (2006), como gênero-irmão de *Rhysolepis* S.F. Blake (1917) e, por prioridade, seria o nome a ser corretamente aplicado. Tais fatos impedem qualquer tomada de decisão satisfatória, no sentido de redelimitação taxonômica na subtribo. Por isso, decidiu-se conservar por enquanto, o nome tradicional do gênero no tratamento taxonômico das espécies da América do Sul.

Fig. 1: A-K. Peças do capítulo de *Viguiera* e táxons relacionados. A-E. *V. dentata*, A. Pálea do receptáculo, B. Flor do disco, C-D. Estames, E. Cipsela. F-H. *Rhysolepis palmeri*, F. Pálea do receptáculo transversalmente corrugada, G. Flor do disco, H. Cipsela, I-K. *Aldama mesoamericana*, Pálea do receptáculo, com fortes corrugações transversais, J. Flor do disco, K. Cipsela. A-E. K. Landon 780 (LP), F-H. Pringle 2314 (K), I-K. Palmer 582 (NY).

Material e métodos

O tratamento taxonômico foi baseado principalmente no estudo de exemplares herborizados e na observação de populações no campo. A observação de forte variabilidade morfológica, incluindo evidentes casos de polimorfismo nas populações *in vivo*, representou auxílio crucial na tomada de certas decisões taxonômicas. A análise filogenética baseada em características

morfológicas trouxe apenas subsídios pontuais e parciais para as decisões taxonômicas tomadas.

Existe uma gama de discussões e propostas de conceitos sobre a forma mais abrangente possível para delimitação de espécies, como o Conceito Ecológico, que considera as pressões ambientais (Van Valen 1976), o Conceito Biológico (Mayr 1942, Paterson 1986), que prioriza o isolamento reprodutivo, o Conceito de Coesão, que combina isolamento reprodutivo, seleção ecológica e compatibilidade reprodutiva (Templeton 1989), além de vários outros com embasamento filogenético, como os que advogam o critério da monofilia para a delimitação de grupos naturais (Brundin 1972, Ridley 1989, Donogue 1985, de Queiroz & Donogue 1988), criticados por muitos sistematas (Sosef 1997), por menosprezarem a hibridação, e os conceitos filogenéticos ampliados (Nelson e Platnick 1981, Cracraft 1983, Nixon & Wheeler 1990) que reconhecem espécies como sistemas populacionais divergentes, evidenciados por combinações fixas ou diagnósticas de caracteres, não necessariamente autapomórficas (Davis 1997).

Sites & Marshall (2004) discutiram doze dos métodos operacionais existentes para delimitação de espécie, considerando os tipos de dados aos quais cada um pode ser aplicado e as limitações de cada um. Para estudos morfológicos, referem os seguintes:

- Matrizes de distância correlacionadas (Corr-D), Puerto *et al.* (2001): usa dados moleculares combinados aos de morfologia, sumarizando os resultados morfológicos em uma matriz de distâncias Euclidianas e comparando-os com as distâncias de mtDNA. Limitações: dados moleculares e morfológicos devem estar disponíveis para a mesma espécie; o teste pode ser circular se as espécies em questão forem simpátricas.
- Agrupamentos morfo-genotípico (M/GC), Mallet (1995): agrupa entidades monotípicas ou politípicas, de acordo com morfologia e caracteres genéticos, em grupos de indivíduos com pouco ou nenhum

contato intermediário. Limitações: a variabilidade entre as espécies é maior do que dentro delas; a introgressão é limitada ou ausente.

- Análise de Agregação de Populações (PAA), Davis & Nixon (1992): o método é baseado em dois princípios – (a) todos os indivíduos coletados em uma população são assumidamente conspecíficos; (b) atributos de caracteres divididos entre indivíduos de populações diferentes provêm evidências de serem da mesma espécie. Limitação: não considera possibilidade de espécies diferentes na mesma população; a fixação dos caracteres é difícil de mostrar em níveis convencionais ($\alpha = 0,05$) de confiança.
- Métodos filogenéticos baseados em construção de árvores (PCT): terminologia de Brooks & McLennan (1999) para designar várias versões de métodos filogenéticos, como os baseados em apomorfias (Rosen 1979), em diversificação de linhagens e em conceitos de espécies compostas (Kornet 1993). Limitações: algumas versões reduzem a especiação a uma única substituição de caráter, outras requerem uma forte rejeição à priori, de alguns modelos de especiação ou anagênese.
- Teste de coesão de Templeton (TTC), Templeton (2001): inclui testes operacionais e de limites de espécie; estabelece estatisticamente, a correlação entre genótipo, fenótipo e distribuição geográfica das espécies e testa duas hipóteses: (a) todos os organismos provêm de uma única linhagem evolutiva, (b) populações de linhagem separadas identificadas pela rejeição de (a) os indivíduos permitem fluxo gênico e/ou são ecologicamente intercambiáveis. Limitações: as inferências podem ser falsas por amostragem insuficiente; (b) os resultados nunca podem ser completamente falsos; a escolha dos traços podem ser subjetiva.

Sites & Marshal (2204) chegaram à conclusão de que todos os métodos falham em delimitar as fronteiras das espécies apropriadamente ou fornecem resultados conflitantes e que todos requerem, em algum nível, uma avaliação

qualitativa por parte dos pesquisadores. Assim, o subjetivismo parece estar sempre implícito, seja a partir da seleção da amostragem ou do estabelecimento de um hipotético grupo de espécimes. Mesmo a divisão dos atributos em traços ou características pode ser afetada por uma visão pessoal.

Após o exame detalhado de várias populações durante as observações em campo e de exemplares herborizados, foi observada uma grande variabilidade de fenótipos, aparentemente com casos de gradientes de variação contínua e casos de polimorfismo. Tal padrão, dentro de cada população, inviabiliza uma abordagem filogenética criteriosa até mesmo para a revisão das espécies do Brasil já que, como também notado por Henderson (2005) os exemplares encontrados nos herbários são oriundos de localidades dispersas, sem um número suficiente de amostras de cada população. Além disso, não haveria tempo hábil para tais coletas, considerando a distribuição do gênero no Brasil e que algumas espécies aqui estudadas ocorrem também em países vizinhos. Em acréscimo, a despeito dos inúmeros e conflitantes conceitos, a complexidade no agrupamento de espécies de origem simpátrida, surgidas muitas vezes por meio de hibridação, raramente é assunto de discussões filosóficas em sistemática filogenética (Skála & Zrzavý 1994). No entanto, muitos trabalhos com a família Asteraceae, especialmente na tribo Heliantheae (Yates 1979, Schiling & Panero 1996a, 1996b; Sossey-Alaoui *et al.* 1998; Ungerer *et al.* 1998, Rieseberg 1991 2000, Schwarzbach *et al.* 2001) indicam a hibridação como um fator crucial na evolução dos grupos. O estudo dos exemplares herborizados, aliado ao efetuado em campo, mostrou a existência de alguns indivíduos transicionais, possivelmente de origem híbrida (e.g.: *V. pilosa* x *V. anchusifolia*). A detecção de híbridos não é um trabalho fácil: segundo Rieseberg (1995) os conceitos simplistas utilizados para isso no passado como "morfologicamente intermediários", "morfologia menos definida que a dos parentais" ou "associação de caracteres" levam a interpretações equivocadas; por isso, esta investigação foi postergada a um trabalho futuro.

Como conjecturou Rapini (2000), não há como determinar a quantidade de apomorfias, quais os caracteres diagnósticos, ou ainda o nível de fluxo

gênico e/ou diferenciação do nicho ecológico necessários para o rompimento da coesão de uma determinada população, afim de que dois táxons possam ser reconhecidos como espécies diferentes.

Refletindo sobre a grande profusão de conceitos de espécie, Mallet (1998) lembrou que eles representam atualmente um grande atraso para o estudo da diversidade biológica e seu uso em estratégias de conservação e investigação evolutiva. Argumenta ainda que os biólogos não se preocupam tanto com os “conceitos de célula” ou “conceitos de gene”, presumivelmente porque os conceitos de célula como unidades de tecidos e DNA como material genético são largamente compreendidos, e que continuamos a discordar sobre os conceitos de espécie por não entendermos espécie muito bem.

Neste trabalho é adotado o Conceito Taxonômico de Espécie, no qual espécie é uma categoria que permite o agrupamento de indivíduos. Foram tratados como espécies os táxons que apresentam descontinuidade morfológica entre si (Stace 1980, Snaydon 1984). Dentro deste conceito, muitos táxons descritos no passado, com base no conceito tipológico, não foram aqui aceitos.

Por não ter sido possível o estabelecimento da filogenia completa do grupo (capítuloIV), as espécies são apresentadas em ordem alfabética; o material examinado é citado em ordem de país, estado ou província, município ou distrito e sobrenome do coletor.

As descrições e ilustrações das espécies brasileiras e outras utilizadas para comparação de morfologia, foram adequadas às normas do Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo e elaboradas a partir do exame de espécimes herborizados e/ou fixados em solução Transeau (Bicudo & Bicudo 1970). As medidas gerais de material herborizado e das peças florais reidratadas por fervura foram tomadas com paquímetro. Para avaliação e ilustração dos detalhes, foi utilizado estereomicroscópio com câmara clara e escala micrométrica acopladas. Foram examinados materiais dos seguintes herbários: BHCB; BM; BOTU; BR; CEN; CESJ; CETEC; CTES; CGMS; COR; CPAP; ESA; E; FUEL; HAS; HASU; HEPH; HRB; HRCB; HUCS; HUEFS; HUEPG; HUFU; IBGE; ICN; IPA; K; LP; LPB; M; MBM; NY; P; PACA; PEL; R; RB; SGO; SP; SPF;

SPFR; SPSF; UB; UEC; UFG; UFLA; UFMT; VEN. Os materiais-tipo foram estudados, com exceção de *V. aspilioides*, do qual foi encontrado apenas um esboço, depositado no herbário K. As siglas de herbários dos tipos analisados são seguidas pelo símbolo !; aqueles materiais dos quais se avaliou imagens digitais têm a sigla de herbário seguida por *; para as duplicatas de tipos não vistas são citadas apenas as siglas.

Os termos usados para designar as estruturas morfológicas seguiram as definições de Radford et al. (1974), Payne (1978), Weberling (1989) e Bremer (1994). A abreviatura das “obras princeps” seguiu Stafleu e Cowan (1976-1988), o nome dos periódicos foi abreviado segundo Bridson e Smith (1991) e o dos autores (no texto) segundo Brummit e Powell (1992).

Para a observação das variações fenotípicas nas populações, vinte e três incursões a campo foram efetuadas, cobrindo grandes áreas de 8 estados brasileiros (Tabela 1). Para confirmação da morfologia do sistema subterrâneo, foram coletadas no mínimo três exemplares de cada espécie, crescendo em diferentes tipos de solo.

A distribuição geográfica foi obtida com base nas citações das etiquetas afixadas nas exsicatas e em bibliografia especializada e o sistema de regiões considerado é o de Morrone (1999). O autor divide a América do Sul em duas grandes regiões: A Região Neotropical, restrita a uma parte da Região Neotropical de outros autores como Cabrera e Willink (1973), é incluída no Reino Holotropical e a Região Andina equivale ao sub-reino Andino de Rivas-Martinez e Tovar (1983) unido ao domínio subantártico de Cabrera e Willink (1973) e está associada ao Reino Austral, *sensu* Kuschel (1964). Os mapas foram plotados com uso do programa ArcView 3.2, cujos mapas de fundo foram obtidos no Instituto Geográfico Militar de Quito, no Equador; a base de dados para a plotagem foi efetuada no programa de georeferências NL (Dias 2004).

Ressalte-se que nenhum dos nomes e combinações constantes nesta tese devem considerados efetivamente publicados aqui; eles serão publicados em revistas de boa circulação.

Tabela 1: Período e áreas de coletas de materiais por regiões dos estados:

1 - Janeiro 2001	São Paulo: nordeste.
2 - Outubro de 2001	Minas Gerais: sudoeste. São Paulo: nordeste, norte.
3 - Novembro 2001	Goiás: leste, sudoeste, sul. Minas Gerais: oeste, sudoeste. São Paulo: norte.
4 - Dezembro 2001	Goiás: leste, oeste, sudoeste, sul. Mato Grosso do Sul: sudeste. Minas Gerais: oeste. São Paulo: nordeste.
5 - Janeiro 2002	Goiás: leste, norte, nordeste, sudeste. Minas Gerais: oeste. São Paulo: norte.
6 - Fevereiro 2002	São Paulo: nordeste, norte.
7 - Março de 2002	São Paulo: nordeste.
8 - Março de 2002	Paraná: leste, sudeste, sul. Rio Grande do Sul: leste, nordeste, norte. Santa Catarina: nordeste, oeste, sudeste, sul.
9 - Abril 2002	Minas Gerais: sudoeste. São Paulo: nordeste.
10 - Maio 2002	Goiás: leste, norte, nordeste, noroeste, sudeste, sul. Minas Gerais: oeste. São Paulo: nordeste.
11 - Maio 2002	Goiás: sudoeste. Mato Grosso: sudeste, sul. Mato Grosso do Sul: leste, nordeste, norte, sudeste. São Paulo: noroeste.
12 - Agosto 2002	Goiás: leste, noroeste, sudoeste. Minas Gerais: oeste. São Paulo: nordeste.
13 - Setembro 2002	Paraná: leste, nordeste.
14 - Outubro 2002	São Paulo: nordeste.

Tabela 1 (cont.): Período e áreas de coletas de materiais por regiões dos estados:

15 - Outubro 2002	Minas Gerais: leste, sudeste, sudoeste, sul. São Paulo: nordeste.
16 - Janeiro 2003	Paraná: leste, sul. Rio Grande do Sul: noroeste, norte, oeste, sudeste, sudoeste, sul. Santa Catarina: sudeste, sul, noroeste, norte.
17 - Março 2003	Paraná: nordeste. São Paulo: sudoeste.
18 - Março 2003	Minas Gerais: sudoeste. São Paulo: nordeste.
19 - Abril 2003	Paraná: leste, sudeste. Rio Grande do Sul: leste, nordeste, sul. Santa Catarina: norte, sul.
20 - Abril 2003	Minas Gerais: noroeste, norte, oeste, sudoeste. São Paulo: nordeste, norte.
21 - Novembro de 2003	Mato Grosso do Sul: leste, oeste, sudoeste, sul. São Paulo: noroeste.
22 - Dezembro de 2003	Rio Grande do Sul: leste, nordeste.
23 - Novembro de 2004	Minas Gerais: nordeste, oeste. São Paulo: norte.

Resultados e discussão

Lectotipificação do basônimo de *Viguiera dentata* (Cav.) Spreng

A despeito de vários trabalhos efetuados com a espécie típica do gênero, sua lectotipificação não foi feita até o momento. Dentre os síntipos do basônimo da espécie, *Helianthus dentatus* Cav., foi aqui estabelecido um lectótipo, após a observação das imagens digitalizadas dos tipos, da descrição e das ilustrações de Cavanilles (1794).

Viguiera dentata (Cav.) Spreng., Syst. 3: 615. 1826.

Basiônimo: *Helianthus dentatus* Cav. Icon. 3: 10. 1794. Tipos: Habitat in império Mexicano proppe Hapam. Ч [Perene]. Colitur in Regio Matritense, Cav. s.n.: Lectótipo, aqui designado: *Cavanilles s.n.* MA* (MA 475778 ex horto R. Matritense); (Remanescentes dos sintipos originais: *Cavanilles s.n.* MA* MA 475777) – 2x; *Cavanilles s.n.* MA* (MA 475779 ex horto Reg Matr. anno 1808).

Nota nomenclatural: A escolha do material MA 475788 é justificada por ele conter a etiqueta de campo manuscrita por Cavanilles, com nome da obra de publicação. Trata-se de planta cultivada no Horto de Madri, a partir de amostra oriunda do México.

Morfologia e outros aspectos das espécies sul-americanas

Embora *Viguiera* tenha sido caracterizado por diferentes autores (Kunth 1820, De Candolle 1834, Gardner 1848, Bentham 1873, Blake 1918) cada um o fez segundo sua própria circunscrição. Assim, é apresentada aqui uma caracterização morfológica para as espécies da América do Sul, que compartilham vários caracteres, alguns deles prováveis sinapomorfias morfológicas em relação a certos grupos das Américas Central e do Norte, indicando uma origem comum.

Hábito

Como demonstrado no capítulo IV, três táxons infra-genéricos estabelecidos por Blake (1918) possuem parte de seus representantes morfológicamente similares às plantas sul-americanas: as séries *Maculatae* e *Grammatoglossae* e subgênero *Amphilepis*. A atual seção mexicana *Maculatae* (S.F. Blake) Panero & Schilling é composta de arbustos muito robustos e ramificados ou até mesmo arborescentes; *Grammatoglossae* é constituída por ervas a arbustos, perenes ou não; *Amphilepis* é formado por ervas a subarbustos, na maioria perenes. Assim como as plantas sul-americanas podem às vezes apresentar hábito arbustivo com ramos herbáceos, variam de 0,4 a 3m de altura, são geralmente eretas, cespitosas ou raramente solitárias. Estas últimas podem

ser resiníferas (*V. gardneri*, *V. filifolia*, *V. trichophylla* e *V. vernonioides*), caráter encontrado nos gêneros *Encelia* e *Flourensia* que, de acordo com estudos moleculares de Jansen & Palmer (1987) em conjunto são considerados grupo-irmão da subtribo Helianthinae.

O sistema caulinar das plantas do Brasil inclui uma parte aérea geralmente delgada e herbácea e uma subterrânea, geralmente lenhosa. Em pelo menos numa espécie (*V. arenaria* Baker), estudos preliminares indicam tratar de um xilopódio (Rocha, com. pess.) , tipo de sistema subterrâneo reportado também para outros gêneros de Heliantheae, como *Calea* e *Isostigma*, o que leva à possibilidade de ampla ocorrência entre muitas outras *Viguiera* com aspecto macro-morfológico semelhante. Assim, embora dotadas de lenhosidade na porção subterrânea, as plantas de *Viguiera* são comumente descritas na literatura como ervas, quando a porção aérea não apresenta partes lenhosas, termo conservado neste trabalho.

O sistema subterrâneo é composto por um caule espessado, que emite raízes que geralmente apresentam tuberosidades em graus e porções diferentes. Esse tipo de sistema foi comentado pela primeira vez por Lindman (1906) que, ao trabalhar com plantas do sul do país, verificou que ele exercia um papel importante na regeneração da porção vegetativa aérea das plantas. O autor denominou o caule subterrâneo de xilopódio, um termo ainda hoje amplamente empregado. Sistemas semelhantes foram encontrados em *Smallanthus sonchifolius* (Machado *et al.* 2004) e em espécies de *Vernonia* (Sajo & Menezes 1986a, b) que os descreveram como rizóforos, diferenciando-os de rizomas por sua origem a partir de gemas cotiledonares (*Vernonia*) ou do espessamento do hipocótilo, como observado em *Rhizophora mangle* e, por essa razão, apresentam um sistema bipolar de ramificação caulinar. Os rizomas são originados a partir da plúmula e constituem um sistema monopolar de ramificação (Apezato-da-Glória 2003).

* Rocha, R. (Tese de Doutorado: Morfo-anatomia de sistemas subterrâneos de espécies de Asteraceae do Cerrado do Estado de São Paulo, junto ao PPG em Ciências Biológicas, Área Botânica, Instituto de Biociências da UNESP, Botucatu, SP, sob orientação de Beatriz Apezato-da-Glória).

Algumas espécies apresentam um forte desenvolvimento desse sistema como *V. nudibasilaris*, *V. hispida* e *V. tenuifolia* (Figura 2A-B e E), enquanto em outras ele é moderado, como em *V. oblongifolia*, *V. robusta* e *V. vernonioides* (Figura 2C). Sua disposição é geralmente vertical (Figura 2A e C-F) como em *V. aspilioides*, *V. nudibasilaris*, *V. nudicaulis* e *V. oblongifolia*, mas pode ser horizontal, como em *V. hispida* (Figura 2B).

As raízes adventícias apresentam diferentes tipos de espessamentos, que são bons caracteres para diferenciar táxons próximos em nível específico; por exemplo, em *V. tenuifolia* as raízes adventícias apresentam tuberosidade acentuada na porção central e, em *V. aspilioides*, são delgadas, com tuberosidade na porção terminal (Figura 2F). Raízes sem tuberosidade ou com tuberosidade discreta ocorrem em *V. grandiflora*, uma espécie de ampla distribuição, coletada em todos os tipos de cerrado nos Estados de Bahia, Goiás, Mato Grosso Minas Gerais e Tocantins; em *V. vernonioides*, do Mato Grosso, encontrada em cerrado aberto e à meia sombra de cerrado típico e em *V. paranensis*, endêmica do Parque Estadual de Vila Velha, no Paraná.

A porção caulinar aérea é formada por ramos alongados sem lenhosidade aparente (verdes desde a base) ou, em algumas espécies, com fraca lignificação basal. Na maioria das vezes, a planta tem um aspecto cespitoso e a compreensão do sistema caulinar torna-se relativamente simples. Porém, quando a planta aparentemente apresenta um caule aéreo solitário, como em indivíduos de *V. anchusaefolia*, *V. kunthiana*, *V. immarginata* e *V. tenuifolia*, somente a observação do sistema subterrâneo permite determinar o tipo de sistema. Os pseudocauls são sempre caniculados e os paracládios repetem o mesmo padrão. Alguns apresentam lenticelas, como em *V. trichophylla* e *V. vernonioides*.

Fig. 2: A-F. Sistema subterrâneo com raízes adventícias. A. *V. nudibasilaris*, caule subterrâneo vertical e raízes com tuberosidade uniforme, B. *V. hispida*, caule subterrâneo horizontal, C. *V. oblongifolia*, raízes com tuberosidade fusiforme, D. *V. nudicaulis*; caule subterrâneo vertical com tuberosidade apenas na raiz principal, E. *V. tenuifolia*, raízes com tuberosidade acentuada na porção mediana. F. *V. aspilioides*, raízes com tuberosidade globosa na porção terminal. A, B, D e F: M. Magenta & J. Magenta A. 426 (SPF), B. 720 (SPF), D. 503 (SPF), F. 478 (SPF); C. M. Magenta & C. Mondin C. 340 (SPF); E. M. Magenta et al. 584 (SPF).

Folhas

As folhas das *Viguiera* da América do Sul são sésseis ou pecíolo muito curto, um caráter que as diferencia dos seguintes grupos de Blake (1918): seção *Diplostichis* e séries *Dentatae* e *Maculatae*, da seção *Chloracra*, do Hemisfério Norte. A filotaxia é alterna ou com folhas opostas ocorrendo preferencialmente na porção basal do caule aéreo, e a forma das folhas (Figura 3A-F) é bastante variável, podendo haver espécies com folhas primariamente lineares (e.g. *V. aspilioides*, *V. linearifolia*, *V. tenuifolia*), oblongas (*V. gardneri*, *V. nudicaulis*, *V. oblongifolia*), ovais, largamente ovais ou orbiculares (*V. discolor*, *V. grandiflora*). A margem varia de inteira a levemente denteada ou serrada, geralmente na porção superior; apenas *V. simsioides*, do Peru, e duas espécies conspicuamente pecioladas, uma do Equador (hoje considerada como *Hymenostephium quitensis*) e *V. pusilla*, também do Peru e com fortes similaridades a este último, apresentam folhas totalmente denteadas. O indumento predominante é o estrigoso, mas as espécies andinas e *V. aspilioides*, *V. macrorrhiza*, *V. nudicaulis* e *V. paranensis* possuem folhas híspidas. A nervação, proeminente ao menos na face abaxial, é acródroma basal ou suprabasal perfeita ou imperfeita.

Fig. 3: A-F. Aspectos da morfologia foliar. A. *V. discolor*, com folhas largamente ovais, cartáceas, discolors, B. *V. tenuifolia*, mostrando folhas lineares. C. *V. nudicaulis*, evidenciando folhas subsésseis. D. *V. veredensis*, folhas com pecíolo curto, E-F. Folhas filiformes. E. *V. filifolia*, F. *V. trichophylla*. A-B e D-F. M. Magenta & J. Magenta A. 307 (SPF), B. 280 (SPF) D. 664 (SPF); E. 376 (SPF), F. 561 (SPF). C. M. Magenta & L.R. Lima 615 (SPF).

Arranjo dos capítulos

De acordo com sistema de Weberling (1989) a inflorescência em *Viguiera* pode ser enquadrada nos tipos tirsóide (quando a ramificação ocorre exclusivamente na axila de profilos) ou botrióide (quando a ramificação ocorre em pontos destituídos de profilos), ou ainda ser constituída de ambos, paracládios (eixos que repetem a estrutura do eixo central) monocasiais ou apenas os terminais raramente dicasiais, assumindo um aspecto obpiramidal (Figuras 4A-H e 5A-D). Os paracládios de primeira ordem são, na maioria, alternos (Figura 5A e C), ou às vezes mistos (Figura 5B) em *V. discolor*, *V. oblongifolia* e *V. squalida*; em *V. filifolia* e *V. trichophylla* pode ocorrer condescimento do caule e paracládios superiores, resultando num aspecto verticilado (Figura 5C). Panero & Schilling (1988) verificaram um padrão tirsóide para as inflorescências da Seção *Maculatae*; no entanto, nela os paracládios são opostos, exceto em *V. oaxacana*; os autores detectaram ainda um padrão anômalo em *V. adenophylla*, com os paracládios resultando do crescimento contínuo de um eixo simpodial.

Os capítulos são, em sua grande maioria, radiados; sua forma varia de estreitamente campanulada a campanulada ou semiglobosa e é definida de acordo com o número de flores do disco, como constatarem Panero & Schilling (1988), mas também com a altura destas flores e com a posição das brácteas involucrais (apressas ou reflexas). Assim, espécies com menos de 100 flores e brácteas involucrais apressas de tamanho semelhante apresentam capítulos campanulados, como *V. grandiflora* e *V. kunthiana* (Figura 6A-B); espécies com menos de 100 flores e brácteas involucrais apressas, as internas gradativamente maiores que as externas, possuem capítulos estreitamente campanulados, como *V. rubra* e *V. veredensis* (Figura 6C-D) e espécies com mais de 100 flores e brácteas involucrais internas gradativamente maiores que as externas exibem capítulos largamente campanulados a semiglobosos, como *V. robusta* e *V. trichophylla* (Figura 6E-F). As brácteas involucrais apresentam, na maioria das vezes, base coriácea estriada e ápice foliáceo, em diferentes proporções.

O receptáculo varia de levemente convexo a convexo na grande maioria das espécies e pode ser fortemente convexo a cônico em uma mesma espécie (*V. aspilioides*), com páleas que envolvem apenas parcialmente a flor e são naviculares, carenadas, cartáceas a cartáceo-coriáceas, com ápice agudo, ou às vezes obtuso ou truncado, mas nunca pungente, foliáceo ou muitas vezes coriáceo; apresentam nervuras longitudinais e raramente leves corrugações junto à carena.

Fig.4: A-H. Esquemas de inflorescências de *Viguiera* sul-americanas. A-D. Tirsóides com paracládios alternos, os superiores terminando acima do capítulo terminal, A. Paracládios em uma só ordem (*V. linearifolia*), B. Paracládios em duas ordens (*V. bracteata*), C. Paracládios em três ordens (*V. rubra*), D. Paracládios espiralados (*V. robusta*), E. Inflorescência mista com paracládios de primeira ordem opostos e alternos (*V. pilicaulis*), F-H. Inflorescências tirsóides com paracládios superiores terminando

abaixo do capítulo terminal, F-G. Paracládios de uma só ordem (*V. tenuifolia*), H. Paracládios em duas ordens (*V. anchusifolia*).

Fig. 5: A-D. Inflorescências de *Viguiera* do Brasil. A. *V. robusta*, B. *V. oblongifolia*, C. *V. filifolia*, D. *V. gardneri*. A e C: M. Magenta & J. Magenta, A. 311 (SPF), C. 376 (SPF); B e D: M. Magenta et al. B. 352 (SPF), D. 457 (SPF).

Fig. 6: Tipos de invólucro do capítulo. A-C. campanulado, A. *V. grandiflora*, B. *V. kunthiana*, C. *V. trichophylla*. D. estreitamente campanulado, *V. rubra*, E. semigloboso, *V. veredensis*, F. largamente campanulado, *V. robusta*. A-F: M. Magenta & J. Magenta A. 310 (SPF), B. 309 (SPF), C. 424 (SPF), D. 388 (SPF), E. 664 (SPF), F. 661 (SPF).

Flores

As flores do raio são neutras, liguliformes, com ápice curtamente 2-3-partido e possuem base tubulosa geralmente com indumento hispido a estrigoso; apresentam ductos resiníferos amarelados acompanhando as nervuras, que variam de dez a dezoito e partem do tubo, confluindo no ápice dos lobos. As flores do disco são tubuloso-campanuladas (com exceção daquelas das espécies andinas, que divide com o subgênero *Amphilepis* (Hemisfério Norte) a presença flores tubulosas), pentâmeras, com lobos

triangulares, de altura e largura semelhantes, tubo e limbo distintos; usualmente o indumento concentra-se na base, nos lobos e nas nervuras, mas pode se estender por todo o limbo, como em *V. linearifolia*, onde este é recoberto por indumento lanoso antes da antese. Os estames são adnatos à porção basal do limbo, com filetes glabros e anteras atro-marrons. O estilete apresenta alargamento basal geralmente cônico (*V. macrorhiza*, *V. trichophylla*, *V. vernonioides*), às vezes piriforme (*V. bracteata*, *V. kunthiana*, *V. robusta*) fusiforme (*V. gardneri*), semigloboso (*V. anchusifolia*, *V. corumbensis*, *V. filifolia*, *V. knobiana* e *V. tuberosa*) ou globoso (*V. amphychlora*, *V. aspilioides*, *V. meridionalis*); está fixado num nectário usualmente chamado estilopódio (Bremer 1994) de largura maior que a altura.

Cipselas

As cipselas são obovóides e estriadas, com carpopódio bilateral assimétrico delgado (espesso em algumas espécies andinas). O pápus é persistente, constituído de duas aristas triangulares ou lanceoladas, com dois a cinco pares de escamas entre si. O pápus apresenta-se marginal, como em *V. linearifolia* ou intramarginal, como em *V. hispida* e as aristas podem ser unidas às escamas laterais, como em *V. amphychlora* e *V. bakeriana* ou livres, como em *V. aspilioides* e *V. corumbensis*; as escamas podem estar parcialmente unidas (*V. bakeriana*, *V. grandiflora*, *V. hispida*, , *V. knobiana*, *V. pilosa*, *V. squalida*, *V. veredensis*, *V. vernonioides* e outras), totalmente unidas (*V. amphychlora*, *V. anchusifolia*, *V. aspilioides*, *V. filifolia*, *V. macrorhiza*, *V. nudicaulis*, *V. paranensis*, *V. tenuifolia* e *V. tuberosa*) ou variáveis, de parcial a totalmente unidas (*V. bracteata*, *V. meridionalis*, *V. robusta*, *V. santacatarinensis*). As aristas podem estar posicionadas marginal ou intra-marginalmente. Apenas as espécies andinas possuem pápus destacável ou às vezes decíduo.

Pólen

O pólen apresenta o padrão heliantóide, estabelecido por Sckvarla (1965), caracterizado por exina cavada e forame interno. Num âmbito mais restrito

segue o tipo *Aspilia* (Salgado-Laboriau 1964), com grãos oblato-esferoidais a prolato-esferoidais, 3-colporados, exina e sexina separadas por uma cavidade, unidas apenas nas margens das aberturas e sexina tegilada.

Os grãos de pólen das plantas do Brasil são médios (25-50µm), isopolares, oblato-esferoidais na maioria das espécies, prolato-esferoidais apenas em *V. aspilioides*; a área polar é pequena a muito pequena, de âmbito subcircular, 3-colporados, com colpos longos, estreitos, com extremidades agudas; a exina é muito espessa e espinhosa, a sexina é sempre mais espessa que a nexina (ver estudo palinológico no capítulo III).

Cromossomos

O número básico de cromossomos é 17 (Robinson 1977, 1981); entretanto, Watanabe (2005) em sua grande listagem com as informações sobre número de cromossomos de Asteraceae, encontrou vários registros de $n = 34$ para espécies andinas ou de regiões adjacentes (*V. britonii*, *V. lanceolata*, *V. procumbens*, *V. sodiroi*, *V. tucumanensis*) ou de regiões adjacentes (*V. pilosa*, *V. tuberosa*). Poucos estudos foram efetuados para as espécies exclusivamente brasileiras, sendo conhecido apenas $n = 17$, de *V. trichophylla* (Carr *et al.* 1999) e *V. robusta* (Turner *et al.* 1979). Segundo a listagem de Watanabe, a espécie sul americana com maior variação nesse número é *V. anchusifolia* (28, 34, 16-17), sendo que estas condições se traduzem na variação morfológica da espécie. Durante este trabalho obteve-se a germinação de frutos de várias espécies, e as plântulas foram enviadas à Dra. Mariana Esteves da Unicamp, juntamente com cipselas não-germinadas; porém houve dificuldades em levar a cabo a contagem cromossômica, detectando-se apenas $n = 17$ em *V. trichophylla*.

Química

As plantas desse grupo do Brasil têm sido alvo de interesse de pesquisadores das áreas de química e farmácia. A variação da química (Da Costa *et al.* 1996b 2001) vem sendo estudada e as lactonas sistematicamente classificadas (Da Costa *et al.* 1996a, Spring *et al.* 2001 2003, Schorr *et al.* 2002); os

frutanos também são investigados (Isejima & Figueiredo-Ribeiro 1993, Isejima *et al.* 1991, Itaya *et al.* 1997 1999). No aspecto medicinal, certos compostos também exercem atividades bactericidas (Da Costa *et al.* 1998) e, segundo Itaya*, as inulinas de cadeia longa são eficazes no combate ao câncer.

Distribuição geográfica

Na América do Sul, as espécies de *Viguiera* distribuem-se da linha do equador até cerca de 40° S; as espécies que ocorrem ao longo da Cordilheira dos Andes normalmente possuem folhas enegrescidas e pápus destacável ou decíduo, às vezes decíduo e as demais apresentam folhas verde-claras, com pápus firme, persistente. Uma análise mais pormenorizada sobre a distribuição geográfica das espécies é apresentada no capítulo VI.

Chave artificial para separação de *Viguiera* sul-americanas e táxons morfológicamente relacionados de outras regiões americanas (com adoção das propostas nomenclaturais atuais)

1. Cipselas com pápus decíduo ou facilmente destacável.
2. Plantas exclusivas do Hemisfério Norte; páleas periféricas do disco bojosas, de ápice pungente ou agudo com acúmen, envolvendo totalmente as flores.
3. Cipselas periféricas simétricas.
 4. Ervas a arbustos pouco ramificados; paracládios herbáceos; corola das flores do disco geralmente urceolada; base do limbo hirsuta; filetes com tricomas longos *V. dentata* (sér. *Dentatae*)
 4. Arbustos muito ramificados; paracládios com base lenhosa; corola das flores do disco tubulosa a tubuloso-campanulada; base do limbo esparsamente estrigosa, filetes sem tricomas
..... *V. stenoloba* (sér. *Pinnatilobatae*)
3. Cipselas periféricas fortemente assimétricas.

* ITAYA, N. (Instituto de Botânica de São Paulo). Comunicação pessoal, 2002.

5. Pápus formado por duas aristas tênues e diminutas, escamas intermediárias livres*Rhysolepis*
5. Pápus coroniforme, formado por diminutas aristas, escamas unidas
..... *Aldama*
2. Plantas ocorrentes nos dois Hemisférios; páleas periféricas do disco não bojosas, de ápice obtuso a agudo, envolvendo parcialmente as flores.
6. Arbustos muito ramificados; páleas de ápice inflexo.
7. Plantas mexicanas com paracládios lenhosos
.....*Calanticaria* (antiga sect. *Brevifoliae*)
7. Plantas com paracládios herbáceos.
8. Plantas andinas velutino-seríceas; paracládios alternos; páleas de nervuras convergentes *Pappobolus*
8. Plantas mexicanas pubescentes a hirsutas; paracládios opostos; páleas sem nervuras convergentes
..... *V. sect. Maculatae* (S.F. Blake) Panero (em parte)
6. Ervas ou arbustos pouco ramificados; páleas de ápice ereto.
9. Ervas do Hemisfério Norte.
10. Folhas membranáceas com pecíolo conspícuo*Helianthus*
10. Folhas cartáceas *V. buddleiaformis* (do subg. *Amphilepis*)
9. Ervas a arbustos do Hemisfério Sul
Viguiera sul-americanas da Região Andina de Morrone (1999) - em parte.
1. Cipselas com pápus persistente.
11. Brácteas involucrais internas escariosas com ápice expandido lateralmente
.....*V. angustifolia* (do subg. *Amphilepis*)
11. Brácteas involucrais internas foliáceas a cartáceas ou coriáceas, sem expansão apical.
12. Cipselas com carpopódio espesso (células em 5 ou mais séries)
.....sér. *Grammatoglossae*; *V. gayana* (sp. recente) e *V. media* (ser. *Aureae*)
12. Cipselas com carpopódio delgado (células em 4 ou menos séries).

13. Plantas mexicanas; folhas com pecíolo conspícuo, membranáceas; margem sem partes inteiras
 V. sect. maculatae (S.F. Blake) Panero (em parte)
13. folhas sésseis ou subssésseis, cartáceas a coriáceas; margem total ou parcialmente inteira.
14. Flores do disco tubulosas
Viguiera sul-americanas da Região Andina de Morrone (1999) - em parte.
14. Flores do disco tubuloso-campanuladas
Viguiera sul-americanas da Região Neotropical de Morrone (1999) - em parte.

O gênero *Viguiera* Kunth na América do Sul

Ervas geralmente perenes, subarbustos ou arbustos pouco ramificados, tricomas glandulares curtamente pedicelados, capitados e tricomas tectores com base alargada, ramos caulinares aéreos canaliculados; sistema subterrâneo espessado, raízes adventícias geralmente tuberosas em diferentes níveis. **Folhas** alternas na porção superior, geralmente opostas na porção inferior, ovais a lanceoladas, às vezes orbiculares ou lineares. **Inflorescência** botrióide ou tirsóide, paracládios em uma a três ordens; capítulos radiados, campanulados ou semi-globosos, brácteas involucrais em 2-5(-6) séries, as externas menores ou similares às internas, geralmente lanceoladas ou oval-lanceoladas, raramente lineares, base geralmente estriada e ápice foliáceo ou inteiramente foliáceas, ou internas às vezes com ápice escarioso ou totalmente escariosas; receptáculo levemente convexo a convexo ou muito raramente cônico, páleas firmes, naviculares, totalmente escariosas ou apenas na base, geralmente carenadas. **Flores** do raio 8-25(-30), liguliformes, neutras, ápice 2-3-partido; flores do disco tubulosas a tubuloso-campanuladas, tubo curto, limbo longo infundibiliforme, 5-lobado, lobos papilosos na face interna; anteras marrons, de base curtamente sagitada ou raramente auriculada, apêndices ovais com glândulas; estilete sobre estilopódio, ramos longos, levemente recurvados, face superior papilosa, face

inferior hispídula, apêndices agudos. **Cipselas** levemente 3-4-gonais, levemente compressas, inteira ou parcialmente hispídul, estrigilosas ou raramente velutinas; pápus (1-)-2-aristado, persistente ou destacável, raramente decíduo, aristas agudas a acuminadas e com escamas intermediárias escariosas, parcial ou totalmente unidas, ou às vezes livres, raramente ausentes.

Chave artificial para identificação das espécies de *Viguiera* América do Sul

1. Flores do disco tubulosas; plantas da Região Andina de Morrone (1999).
 2. Cipselas com pápus decíduo ou facilmente destacável.
 3. Folhas escuras discolores; páleas glabrescentes; carpópódio de largura variável.
 4. Cipselas com carpópódio delgado (5-6 séries de células de altura).
 5. Capítulos com brácteas involucrais em 3 séries.
 6. Folhas lanceoladas com base cuneada, inteiras, face abaxial pubescente, com glândulas; brácteas involucrais sem cílios; flores do raio com nervuras vilosas *V. adenotricha*
 6. Folhas ovais com base arredondada a atenuada, denteadas, face abaxial hispida, sem glândulas; brácteas involucrais ciliadas; flores do raio com nervuras glabrescentes
.....*V. peruviana*
 5. Capítulos com brácteas involucrais em (4-)5 séries *V. revoluta*
 4. Cipselas com carpópódio espesso (8 ou mais séries de células de altura).
 7. Folhas ovais; paracládios com mais de 3 bractéolas *V. brittonii*
 7. Folhas oval-lanceoladas, oblongo-lanceoladas ou lanceoladas, paracládios ebracteolados ou com 1-2 bractéolas.
 8. Folhas lanceoladas largas (1,5-3,5 cm larg.); cipselas obtriangulares.
 9. Brácteas involucrais lanceoladas*V. lanceolata*
 9. Brácteas involucrais agudas *V. mollis*

- 8. Folhas lanceoladas estreitas (0,5-12 mm larg); cipselas obovais.
- 10. Folhas estrigosas, brácteas albo-vilosas *V. emaciata*
- 10. Folhas e brácteas involucrais híspidas *V. gilliesii*
- 3. Folhas claras concolores; páleas estrigilosas; carpópódio espesso.
- 11. Plantas decumbentes de até 30 cm de altura; páleas totalmente escariosas *V. fusiformis*
- 11. Plantas eretas, atingindo mais de 1m de altura; páleas cartáceas com margem escariosa.
- 12. Brácteas involucrais externas totalmente foliáceas ou com base coriácea e 2/3 superiores foliáceos, híspidas, ciliadas
..... *V. procumbens*
- 12. Brácteas involucrais externas com base coriácea e 1/2 superior foliáceo, estrigosas, sem cílios..... *V. szyszyłowiczii*
- 2. Cipselas com pápus persistente.
- 13. Cipselas setosas a estrigosas.
- 14. Brácteas involucrais com face abaxial híspida a vilosa; cipselas fortemente estriadas.
- 15. Receptáculo com páleas de 10-12 nervuras, glabras; corola do disco tubo estrigoso; cipselas com carpópódio espesso (5 ou mais células de altura) e tricomas amarelados translúcidos *V. media*
- 15. Receptáculo com páleas de 6-8 nervuras; corola do disco com tubo setoso; cipselas com carpópódio delgado (menos de 4 células altura) e tricomas hialinos brilhantes *V. sodiroi*
- 14. Brácteas involucrais com face abaxial estrigosa; cipselas levemente estriadas.
- 16. Folhas com face abaxial vilosa; paracládios 1-bracteolados
..... *V. incana*
- 16. Folhas com face abaxial híspida; paracládios conspicuamente bracteolados *V. ellenbergii*
- 13. Cipselas finamente cerdosas a velutinas.
- 17. Cipselas com tricomas adensados no eixo de simetria.

18. Folhas concolores obovais a ovais, denteadas, membranáceas; receptáculo com páleas de 14-16 nervuras; cipselas com margem corticosa fortemente compressa.
19. brácteas involucrais em duas séries; cipsela com cílios curtos na margem; carpopódio com bainha fina na porção superior *V. simsioides*
19. brácteas involucrais em três séries; cipselas com cílios longos na margem; carpopódio sem bainha.....
..... *V. weberbaueri*
18. Folhas discolores lineares, inteiras, cartáceas; receptáculo com páleas de 6-8 nervuras; cipselas sem margem corticosa e compressa *V. atacamensis*
17. Cipselas sem tricomas adensados no eixo de simetria.
20. Brácteas involucrais ciliadas; páleas com 10-12 nervuras.
21. Folhas concolores glaucas *V. gayana*
21. Folhas discolores escuras..... *V. tucumanensis*
20. Brácteas involucrais sem cílios; páleas com 6-8 nervuras.
22. Cipselas com margem superior protuberante, levemente tetragonais *V. retroreflexa*
22. Cipselas sem protuberâncias, trígonas.
23. Folhas com base cuneada e ápice acuminado; capítulos em inflorescências botriódides ou tirsóides; brácteas involucrais foliáceas em 1/2 superior, com uma nervura destacada da base ao ápice *V. australis*
23. Folhas com base arredondada e ápice agudo; capítulos solitários; brácteas involucrais

- totalmente foliáceas, sem nervuras destacadas
..... *V. truxilensis*
1. Flores do disco tubuloso-campanuladas; plantas da Região Neotropical de Morrone (1999). Obs.: as espécies que não ocorrem no Brasil são antecedidas por "**".
24. Folhas levemente discolores a discolores, lâmina atingindo mais de 9 cm de comprimento, lanceolada, com base cuneada ou atenuada.
25. Folhas com ápice acuminado; cipselas com tricomas restritos à porção apical.
26. Filotaxia oposta; pecíolo com 5-8mm de comprimento; brácteas involucrais em 2 séries, foliáceas em 1/3 superior, levemente reflexas na floração; aristas 0,8-1,2mm de altura ...21. *V. nudibasilaris*
26. Filotaxia alterna; pecíolo com 1-2mm de comprimento; brácteas involucrais em 3-4 séries, totalmente foliáceas ou em 3/4 superiores, fortemente reflexas na floração; aristas 2,5-4mm de altura.....
.....29. *V. santacatarinensis*
25. Folhas com ápice agudo ou raramente obtuso; cipselas com tricomas em todo o corpo 26. *V. pilosa*
24. Folhas sem o conjunto de caracteres
27. Plantas delicadas, a maioria com ramo aéreo flexível.
28. Brácteas involucrais em 2-3 séries, sempre apressas; pápus com escamas totalmente unidas ou unidas até muito próximo ao ápice ou, se unidas apenas até o meio, lâminas das folhas superiores muito estreitas.
29. Brácteas involucrais de tamanhos similares.
30. Plantas fortemente decumbentes; capítulos sempre solitários.
31. Brácteas involucrais com uma nervura fortemente destacada, da base ou ápice; cipselas com 7-7,7mm, carpópódio prolongando-se nas laterais.....
.....18. *V. macrorhiza*

31. Brácteas involucrais sem uma nervura fortemente destacada, cipselas com cerca de 4 mm, sem prolongamento do carpópódio..... 24. *V. paranensis*
30. Plantas eretas ou semi-eretas; capítulos em botrióides ou tirsóides laxos ou muito raramente solitários.
32. Folhas medianas com lâmina elíptica, oval, levemente oboval ou largamente oblonga
..... 22. *V. nudicaulis*
32. Folhas medianas com lâmina estreita, linear a lanceolada.
33. Lâmina foliar longamente ciliada, com face abaxial densamente albo-híspida; paracládios densamente híspidos ou estrigosos; brácteas involucrais com face abaxial geralmente híspida; pápus sem manchas 13. *V. hispida*
33. Lâmina foliar sem cílios, com face abaxial estrigosa a híspida; paracládios esparsamente híspidos; brácteas involucrais com face abaxial estrigilosa a estrigosa; pápus com manchas vináceas 31. *V. tenuifolia*
29. Brácteas involucrais de tamanhos diferentes, as externas gradualmente menores.
34. Brácteas involucrais totalmente foliáceas ou foliáceas em 3/4 superiores.
35. Lâmina foliar com face abaxial estrigosa; flores do raio com nervuras pubescentes a híspidas; cipselas com carpópódio delgado, pápus amarelo-dourado, escamas unidas até a metade 15. *V. kunthiana*
35. Lâmina foliar com face abaxial hirsuta a híspida; flores do raio com nervuras estrigilosas a estrigosas; cipselas com carpópódio espesso, pápus

- com manchas vináceas, escamas totalmente unidas
.....4. *V. aspilioides*
34. Brácteas involucrais foliáceas em 1/3 superior
.....33. *V. tuberosa*
28. Brácteas involucrais em 3-4 séries, apressas ou reflexas.
36. Plantas resiníferas; lâmina foliar filiforme ou, se linear,
com face abaxial albo-lanosa.
37. Pápus com aristas livres das escamas laterais.
38. Lâmina foliar com face abaxial lanosa; brácteas
involucrais foliáceas em 2/3 superiores
..... 17. *V. linearifolia*
38. Lâmina foliar com face abaxial estrigilosa a
estrigosa; brácteas involucrais foliáceas em 1/2
superior 9. *V. filifolia*
37. Pápus com aristas unidas às escamas laterais.
39. Folhas 1-3 mm larg., face adaxial estrigilosa, face
abaxial hispida; brácteas involucrais em 5 séries.....
.....**V. densifolia*
39. Folhas 0,5-0,8mm larg., glabras; brácteas
involucrais em 4 séries 32. *V. trichophylla*
36. Plantas sem resina, lâmina foliar de outras formas u, se
linear, sem indumento albo-lanoso na face abaxial.
40. Pecíolo expandido na base, lâmina com base
arredondada a obtusa, ciliada; número de nervuras
das páleas variando entre 8 ou 10 ...23. *V. oblongifolia*
40. Pecíolo sem expansões, lâmina com base atenuada ou
cuneada, sem cílios; número de nervuras das páleas
variando entre 6 ou 8.
41. Folhas discolores, de base atenuada, às vezes
lineares, face abaxial com glândulas; cipselas
setulosas a setosas, escamas unidas até o meio.

42. Plantas eretas, folhas com 3 nervuras principais; paracládios flexuosos; páleas de ápice agudo a obtuso 2. *V. anchusifolia*
42. Plantas decumbentes; folhas uninervuradas; paracládios eretos; páleas de ápice apiculado .
.....19. *V. megapotamica*
41. Folhas concolores, de base truncada ou cuneada, nunca lineares, face abaxial com glândulas; cipselas cerdosas, escamas unidas até o ápice.
43. Planta delgada; lâmina foliar estreitamente lanceolada, base truncada, coriácea; brácteas involucrais foliáceas em 1/2 superior
.....1. *V. amphychlora*
43. Planta robusta; lâmina foliar lanceolada a oblongo-lanceolada, base cuneada, cartácea; brácteas involucrais totalmente foliáceas
.....**V. fabrisii*
27. Plantas robustas com ramo aéreo ereto.
44. Brácteas involucrais em 2 a 3 ou raramente 4 séries, apressas ou às vezes apenas levemente reflexas na floração.
45. Brácteas involucrais de tamanhos similares, ao menos as duas primeiras ou duas últimas séries.
46. Pápus com aristas largamente triangulares, naviculares, porção basal gibosa.
47. Caule subterrâneo com espessamento leve; folhas com base levemente atenuada a cordada e face abaxial tomentosa ou hispida; brácteas involucrais com face abaxial vilosa, estrigosa ou setosa; anteras terminando na base do colar filetal; pápus com arista marginal fortemente recurvada
..... 8. *V. discolor*

47. Caule subterrâneo fortemente espessado, folhas com base obtusa e cuneada, glabras a esparsamente estrigosas a estrigosas, hirsutas ou setosas; brácteas involucrais com face abaxial esparsamente estrigilosa a estrigilosa; anteras terminando acima da base do colar filetal; pápus com arista geralmente intramarginal, ereta
..... 30. *V. squalida*
46. Pápus com aristas estreitamente triangulares a triangulares, sem base gibosa.
48. Lâmina foliar com base oblíqua; brácteas involucrais com uma nervura central destacada; páleas de ápice agudo; cipselas com menos de 5mm e pápus com manchas vináceas
..... 5. *V. bakeriana*
48. Lâmina foliar sem base oblíqua; brácteas involucrais sem nervura central destacada; páleas de ápice acuminado; cipselas com mais de 5mm e pápus sem manchas.
49. Capítulos reunidos em inflorescências botrióides ou tirsóides laxas; flores do raio com nervuras esparsamente hispíduas; receptáculo com páleas de 8-10 nervuras
..... 12. *V. grandiflora*
49. Capítulos solitários; flores do raio com nervuras pubescentes; receptáculo com páleas de 10-12 nervuras **V. speciosa*
45. Brácteas involucrais de tamanhos diferentes, as externas gradativamente menores.
50. Lâmina foliar com face abaxial vilosa; a maioria dos capítulos com páleas de ápice truncado ou obtuso.

51. Planta resinífera, brácteas involucrais foliáceas em 1/3 superior, com nervuras proeminentes; flores do raio cerca de 8; pápus maduro vináceo; escamas cerca de 3 pares35. *V. vernonioides*
51. Planta sem resina; brácteas involucrais inteiramente foliáceas, com nervuras imersas; flores do raio 10 a 12; pápus maduro estramíneo; escamas 6-7 pares 34. *V. veredensis*
50. Lâmina foliar com outros tipos de indumento na face abaxial ou, se indumento viloso, páleas de ápice agudo.
52. Folhas opostas; brácteas involucrais em 2 séries; lobos das corolas do disco com altura igual ou maior que o dobro da largura 14. *V. knobiana*
52. Folhas alternas ou mistas; brácteas involucrais em 3 séries; lobos das corolas das flores do disco com altura igual à largura.
53. Folhas sésseis; base levemente cordada e ápice obtuso a arredondado **V. breviflosculosa*
53. Folhas pecioladas; base com outras formas e ápice agudo a acuminado.
54. Paracládios terminando abaixo do capítulo terminal; brácteas involucrais com uma nervura destacada da base ao ápice, foliáceas em 2/3 superiores7. *V. corumbensis*
54. Paracládios terminando acima do capítulo terminal; brácteas involucrais sem uma nervura destacada da base ao ápice, foliáceas em 1/2 superior.
55. Lâmina com face abaxial vilosa; brácteas involucrais externas ciliadas com face

- abaxial estrigosa; flores do raio 14-15;
corolas do disco glabras; cipselas
glabrescentes 11. *V. goyazensis*
55. Lâmina com face abaxial estrigosa;
brácteas involucrais externas sem cílios e
com face abaxial hispídula; flores do raio
cerca de 18; corolas do disco estrigilosas;
cipselas seríceas..... 16. *V. laxicymosa*
44. Brácteas involucrais em 4 a 5 ou raramente 3 ou 6 séries,
geralmente conspicuamente reflexas, ou pelo menos com
ápice totalmente reflexo na floração.
56. Lâmina foliar escura, face abaxial hispida e nervuras
estrigosas; brácteas involucrais foliáceas em mais de 1/2;
páleas com nervuras amareladas; cipselas com
carpopódio espesso (8 ou mais séries de células de altura)
.....20. *V. meridionalis*
56. Lâmina foliar clara, sem a combinação de indumentos;
brácteas involucrais foliáceas em até 1/2; páleas com
nervuras cor de mel a castanhas; cipselas com carpopódio
delgado (5-6 séries de células de altura).
57. Lâmina lanceolada a linear; brácteas involucrais com
formas diferentes em cada série, foliáceas em 1/5
superior; lobos das flores do disco menores que o
dobro da corola; aristas longas e cerdosas, com base
endurecida 6. *V. bracteata*
57. Lâmina de outras formas, largas; brácteas involucrais
com formas iguais, foliáceas em 1/4 superior ou mais;
lobos das flores do disco iguais ou maiores que o
dobro da corola; aristas de outros tipos.
58. Páleas com no mínimo 6 nervuras, imersas em
regiões indiferenciadas, cipselas glabras ou

- estrigilosas; pápus sem escamas ou com escamas livres 3. *V. arenaria*
58. Páleas com no mínimo 8, 10 ou 12 nervuras, imersas em regiões diferenciadas; cipselas com indumento cerdoso ou raramente setoso; pápus com escamas ao menos parcialmente unidas.
59. Plantas resiníferas; carpopódio simétrico 10. *V. gardneri*
59. Plantas sem resina; carpopódio assimétrico.
60. Capítulos discóides, brácteas involucrais com face abaxial hispida; flores do disco jovens com ápice vináceo 28. *V. rubra*
60. Capítulos, radiados, brácteas involucrais com face abaxial estrigosa; flores do disco jovens totalmente amarelas.
61. Folhas concolores, base arredondada a levemente atenuada; brácteas involucrais fortemente reflexas na floração; flores do raio 17-17mm alt.; base das anteras terminando muito abaixo da base do colar filetal; aristas unidas às aristas unidas às escamas laterais 25. *V. pilicaulis*
61. Folhas discolores a levemente discolores, base arredondada, levemente auriculada e geralmente cuneada; brácteas involucrais levemente apressas com ápice fortemente reflexo na floração; flores do raio 8,5-12 mm alt.; base das anteras terminando acima da base do colar filetal; aristas livres 27. *V. robusta*

Estudo das espécies ocorrentes no Brasil

1. **Viguiera amphychlora** S.F. Blake, Contr. Gray Herb. 54: 166. 1918. Tipo: Paraguay: In regiones Yerbalium de Maracayú. Paraguaria Euro-austra 1898-99, Hassler 5160 (holótipo: BM!, fotografia do holótipo: K!, SPF!; isótipos: G*, GH.).

Figura 7

Erva ereta 1-1,8m alt., ramo aéreo ereto ou flexível, cilíndrico canaliculado, esparsamente hispídulo; entrenós 10-15cm compr.; sistema subterrâneo desconhecido. **Folhas** verde-claras, inferiores opostas ou raramente verticiladas, superiores alternas ou o par abaixo da inflorescência oposto, remotas, 7,5-18x0,5-1cm, sésseis; lâmina estreitamente lanceolada, revoluta, base atenuada, levemente alargada junto ao caule, ápice agudo a acuminado mucronado, inteira, coriácea, nervação acródroma basal perfeita, face adaxial estrigosa, tricomas tectores 3-celulares, com bossas conspícuas de base cônica, cercada por 2 séries de células, face abaxial estrigilosa a estrigosa, tricomas tectores 3-celulares, com bossas conspícuas, base cônica cercada por 2-3 séries de células; às vezes com folhas pequenas nas axilas. **Inflorescências** tirsóides laxas 15-60cm alt., paracládios eretos, superiores terminando levemente acima do capítulo terminal, estreitamente canaliculados, esparsamente estrigilosos, com bractéolas esparsas 0,5-1,5cm compr., lineares; 1a ordem alternos, 7-28cm compr., 2a ordem raros, 4-5cm compr.; pedúnculo terminal 7-23cm compr. **Capítulos** 5-6cm diâm., radiados, às vezes subtendidos por 1-2 bractéolas lineares, involúcro 1,2-1,5cm diâm., campanulado, brácteas involucrais levemente apressas na floração, em 3-4 séries, base caniculada, duas nervuras salientes, foliáceas em 1/3 superior, ápice oblongo-lanceolado,, longamente mucronado, coriáceas, das duas primeiras séries oval-lanceoladas, cilioladas, face adaxial glabra, face abaxial estrigosa, 1a série 5-6mm, 2a série 5-9mm, das outras séries 6,5-11mm, oblongo-lanceoladas, porção superior ciliolada, face abaxial esparsamente estrigilosa; receptáculo convexo, páleas 6-6,5mm, obovais, ápice obtuso, mucronado, 6 ou 8 nervuras salientes imersas em região diferenciada, cartáceo-coriáceas, translúcidas, carena conspícua esparsamente

estrigilosa. **Flores** do raio 12-16, em 1 verticilo, corola 15-22x4-4,2mm, tubo 1,5-2mm alt., limbo estreitamente oblongo, obtuso, irregularmente 3-partido, face abaxial estrigilosa a setosa, com tricomas glandulares, nervuras ca. 11; tubo hispídulo; flores do disco 55 a 65, corola ca. 4mm alt., lobos alt. e larg. semelhantes, face externa de lobos glabros ou com nervuras estrigilosas, base do limbo e tubo esparsamente estrigilosos; tubo 0,6-1,2mm alt., anteras de base auriculada, terminando na base do colar filetal; estilete com pequeno alargamento basal globoso, estilopódio 0,10-0,12x0,24-0,30mm. **Cipselas** ca. 4mm alt., largamente obovóides, levemente trígonas, canaliculadas, ângulos laterais esparsamente estrigosos, carpopódio delgado; pápus amarelado 2-aristado, aristas intramarginais levemente desiguais, unidas às escamas laterais, maior ca. 3mm alt., menor ca. 2,8mm alt., oblongas ou a parte superior expandida, ápice longamente acuminado, esparsamente estrigilosas, escamas ca. 2 pares 1,8mm alt., unidas até o ápice eroso.

Embora originalmente descrita para o Paraguai, o único espécime encontrado nos herbários procedente desse país foi o material-tipo. É aqui registrada pela primeira vez para o Brasil, onde foi coletada apenas no nordeste do Estado do Paraná e sul de São Paulo FIG. 43B , em locais antropizados, com flores e frutos de fevereiro a maio. **DISJUNÇÃO** De acordo com os critérios da IUCN, é uma espécie vulnerável, por distribuição restrita e tamanho populacional reduzido; o táxon pode ser afetado por atividades antrópicas ou eventos estocásticos em período muito curto de tempo, podendo assim tornar-se criticamente em perigo ou mesmo extinto.

Identificada em muitos herbários brasileiros como *V. aspilioides*, dela se diferencia pelas folhas coriáceas estrigosas, brácteas involucrais coriáceas em 3-4 séries, com porção foliácea apenas em um terço superior, e pápus com 1-2 pares de escamas. *V. aspilioides*, por sua vez, possui folhas cartáceas hirsutas, 2-3 séries de brácteas involucrais levemente cartáceas, ou internas levemente estramíneas, com porção foliácea nos três quartos superiores ou em toda a bráctea e pápus com 3-4 pares de escamas.

Material examinado: **BRASIL: Paraná:** Arapoti, Rio das Cinzas, Barra do Perdizes, 26.II.1961 (fl, fr), *G. Hatschbach* 7769 (MBM, RB); Fazenda do lobo,

Telêmaco Borba, Monte Alegre, 22.II.1953, *G. Hatschbach* 2997 (SP). **São Paulo:** Capão Bonito, 26.III.1915 (fl, fr), *Dusén* 16875 (BM). **PARAGUAI:** departamento indefinido, Sierra de Maracayú, 1898/99 (fl), *E. Hassler* 5160 (BM).

Fig. 7: *V. amphychlora*. A. Segmento de ramo com sinflorescência, B-E. Brácteas involucrais, F. Pálea do receptáculo, G-H. Flores do raio, I. Corola do disco, J-K. Antera, K. Detalhe com tecas de base auriculada, terminando acima da base do colar filetal, L.

Estilete com alargamento basal cônico compactado, M. Cipsela com escamas unidas. A-M. N. *Silveira* 9786 (HAS).

2. **Viguiera anchusifolia** (DC) Baker in Martius, Fl. bras. 6 (3): 222. 1884, "anchusaefolia". Tipo: citado sob a var. *anchusifolia*.

Figuras 4H e 8

Ervas, subarbustos a arbustos 1-2(-3)m alt., ramos aéreos flexíveis, cilíndricos, canaliculados, setosos a estrigosos; entrenós 1,5-5cm compr.; caule subterrâneo fortemente espessado, raízes de tuberosidade fusiforme longa ou curta, em diferentes porções. **Folhas** levemente discolores, alternas ou o par basal oposto, sésseis ou pecíolo 1-3mm, estrigoso, lâmina decorrente no pecíolo, a das inferiores 5,5-10x0,3-1cm, superiores 3-6x0,2-0,3cm, lineares, estreitamente oblongas, elípticas ou inferiores oval-lanceoladas ou elíptico-lanceoladas, inteiras ou inferiores esparsamente denteadas na porção superior, geralmente revolutas, base levemente atenuada, ápice agudo mucronado, nervação acródroma suprabasal imperfeita, 3 nervuras principais, cartáceas, face adaxial com nervação proeminente, estrigosa a setosa, tricomas tectores 3-celulares de base levemente cônica, adpressa, cercada por 2-3 séries de células dispostas radialmente; face abaxial setosa, tricomas tectores com bossas de base cilíndrica a levemente cônica, adpressa, cercada por 1 série de células, às vezes com tricomas glandulares. **Inflorescência** botrióide ou tirsóide laxa, candelabriforme, 15-45cm alt., paracládios flexuosos, superiores terminando acima ou abaixo do capítulo terminal, cilíndricos a levemente tetragonais, canaliculados, esparsamente setosos a setosos, geralmente bracteolados, bractéolas 1-5cm compr, foliáceas; 1a ordem alternos, 12-35cm compr., 2a ordem 5-20cm compr.; pedúnculo terminal 7-26cm compr. **Capítulos** 3-5,5cm diâm., radiados, involúcro campanulado 8-15mm diâm., brácteas involucrais levemente apressas a apressas em (3-)4 séries, oblongas, espatuladas ou ovais a oval-lanceoladas, coriáceas, base levemente canaliculada, uma nervura saliente, ápice obtuso a agudo, foliáceas em 2/3 superiores, face adaxial esparsamente estrigilosa, face abaxial setosa a estrigosa, tricomas fortemente adpressos; esparsamente ciliadas a ciliadas, externas menores, 2,5-5mm alt., centrais 4,5-

8mm alt., internas 7-10mm alt.; receptáculo fortemente convexo, páleas 5-7 mm, oblongas, cartáceas, margem escariosa, carenadas, ápice obtuso a agudo, fimbriado, mucronado, 6 ou 8 nervuras imersas em regiões diferenciadas, porção superior da margem e carena esparsamente estrigilosas. **Flores** do raio (12-)13-14(-20), corola 8-18x3,5-5mm, limbo oblongo a elíptico, ápice curtamente 2-partido, nervuras 11-13, face adaxial papilosa, face abaxial com nervuras hirsutas; tubo 1-1,5mm alt., às vezes com pistilódio; flores do disco ca. 50, corola 4-4,5mm alt., lobos alt. e larg. semelhantes, face externa com base do limbo e tubo estrigilosos, tubo 0,8-1mm alt.; anteras de base curtamente sagitada, terminando na base do colar filetal; estilete com base semi-globosa, estilopódio 0,14-0,16x0,30-0,32mm. **Cipselas** 3,5-4mm alt., levemente obovóides, compressas, estriadas, setosas a seríceas, carpopódio delgado; pápus geralmente vináceo ou às vezes amarelado, 2-aristadas; aristas intramarginais livres, iguais ou levemente desiguais, 1,5-3mm alt., lanceoladas, acuminadas, esparsamente estrigilosas, escamas em 3-4 pares, 1-1,7mm alt., unidas até o meio ou próximo ao ápice fimbriado, estrigilosas.

Ocorre na Argentina, no Paraguai, no Uruguai e no Brasil, onde é comum nos Estados de Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (fig. 42B), em cerrados, bordas de mata, beira de estrada e capoeiras. Floresce durante a primavera e o verão ou raramente no outono.

Blake (1918) distinguiu duas variedades, com base na forma das folhas: a que chamou de var. *genuina*, com folhas de lâmina estreitamente oblonga ou oblongo-lanceolada e a var. *immarginata*, com folha de lâmina linear ou oblongo-linear. Apesar da existência de uns poucos materiais com características intermediárias, é possível delimitar as duas variedades.

A variedade típica, apresenta certa variabilidade morfológica, certamente associada aos diferentes habitats de ocorrência. Plantas encontradas em solos mais férteis apresentam folhas maiores, com alguns espécimes assemelhando-se, em estado vegetativo, a *V. pilosa*, da qual se diferencia principalmente por apresentar brácteas involucreais externas bem menores que as internas, com ápice geralmente agudo e pápus com aristas com alturmenor que o dobro da

altura das escamas, enquanto a segunda possui brácteas de tamanho similar e pápus com aristas maiores que o dobro da altura das escamas; as convergências entre essas espécies levaram Mondin (2004) a considerá-las como sinônimos. Na análise filogenética efuada no capítulo IV, essas espécies emergiram em clados diferentes (ver pág. 88). Os espécimes encontrados em regiões úmidas e relativamente sombreadas do Parque Nacional dos Aparados da Serra apresentam folhas mais largas, com ápice truncado e os coletados em alto de Cerros do Rio Grande do Sul, em solo pedregoso, apresentam folhas oblongas muito escabrosas, como ocorre com a espécie-tipo de *V. anchusifolia*. A variedade *immarginata* assemelha-se a *V. megapotamica* (ver comentário sob a descrição da espécie), que surgiu, no estudo filogenético, como irmã da primeira. Também são grandes as semelhanças morfológicas de *V. anchusifolia* e *V. kunthiana*, mas esta múltima apresenta brácteas involucrais apressas.

Não está descartada a possibilidade de formação de híbridos entre elas, mas a confirmação deste fato depende de estudos futuros, que deverão analisar estatisticamente (ver Freeman *et al.* 1999 e Rieseberg 1995 2002) uma amostragem significativa das duas espécies; uma provável zona de hibridação foi detectada, estendendo-se do sudoeste ao sudeste do Rio Grande do Sul, em áreas perturbadas. Os espécimes encontrados em regiões úmidas e relativamente sombreadas do Parque Nacional dos Aparados da Serra apresentam folhas mais largas, com ápice truncado e os coletados em alto de Cerros do Rio Grande do Sul, em solo pedregoso, apresentam folhas oblongas muito escabrosas, como ocorre com a espécie-tipo de *V. anchusifolia*. A variedade *immarginata* assemelha-se a *V. megapotamica* (ver comentário sob a descrição da espécie).

Chave para as variedades

1. Plantas com folhas de lâmina oblonga a oblongo-lanceolada ou as superiores lineares..... *V. anchusifolia* var. *anchusifolia*
1. Plantas com todas as folhas de lâmina linear ... *V. anchusifolia* var. *immarginata*

2.1. **Viguiera anchusifolia** (DC) Baker var. **anchusifolia**. *Leighia anchusifolia* DC, Prodr. 5: 580. 1836. *Viguiera anchusaefolia* (DC) Baker var. *genuina* S.F. Blake, Contr. Gray Herb. 54: 156. 1918. *Rhysolepis anchusifolia* (DC) H. Rob. & A.J. Moore, Proc. Biol. Soc. Wash. 117(3): 425. 2004. Tipo: Rio Grande do Sul, Herb. Imp. Brésil 875 (holótipo: P!; fotografia do holótipo: K!, SPF!; isótipo: G - DC; fotografia de isótipo de B [destruído]: F!).

?*Rudbeckia densifolia* Sm. in Rees, Encyc. 30 (10). 1819. Tipo: não citado.

Leighia lomatonura DC., Prodr.: 581. 1836. Tipo: Brazil, Rio Grande do Sul, Herb. Imp. Brésil 878 (holótipo: P!; fotografia do holótipo: GH, K, SPF; isótipo: G - DC).

Leighia baldwiniana Nutt., Trans. Amer. Philos. Soc. Ser. 2, 7: 365. 1841. Tipo: South America, s.l., s.d., *Baldwin* s.n. (holótipo: BM!, fotografia do holótipo: K!, SPF!; GH - esboço).

Leighia dissitifolia DC, Prodr.: 581.1836. Tipo: Rio Grande do Sul, Herb. Imp. Brésil 881 (holótipo: P!; fotografia do holótipo: GH; isótipo: G - DC).

Material examinado: **ARGENTINA:** Buenos Aires, Rincontieduna, III.1934 (fl), E. Ringuet 399 (LP); Bagre Flaco, 19.III.1942 (fl), A.L. Cabrera 7488 (LP); Atucha, 22.I.1947, A. Krapovickas 3288 (SPF, SP); [Buenos Aires], San Pedro, 19.IV.1940 (fl), A.L. Cabrera 6415 (LP); Partido de San Nicolás, Barrancas del Paraná, 6.III.1941 (fl), A.L. Cabrera 7149 (LP, SP); entre La Plata e S. Vicente del Tuyu, beira de estrada, 14.III.1951 (fl), G.A. Black & Boelcke 51-1122 (RB); Entre Rios, Paraná, verano, 1930, J.F. Salellas 1422 (LP); La Paz, Distrito Alcatraz, 25.I.1960 (fr), A. Burkart & N.M. Bacigalupo 21443 (LP); Gualeguaychú, 27.II.1970 (fr), A. Burkart & N.S. Troncoso 27887 (RB); Misiones, Candelaria, Santa Ana, 26.XI.1945, J.E. Moules 1502 (RB); Salta, Rosario de Lerma, Santa rosa de Tastil, arroyo al SE del caserio, 7.IV.1987 (fl, fr), L. Novara 6451 (M). **Província indefinida**, s.d. s.c. s.n. (LP 11803); s.d. s.c. s.n. (LP 70988). **BRASIL:** **Paraná:** Campo Mourão, 625 m.a.m., 14.X.1965 (fr), G. Hatschbach 13009 (UB); Catanduvas, Barra do Guarani, 10.X.1974 (fl), G. Hatschbach & P. Pelanda 35138 (MBM); Horizonte, rodovia BR 280, caminho de Palmas, 1400 m.a.m., 27.I.1985 (fl, fr), A. Krapovickas & C.L. Cristóbal 39702 (CTES, LP); Reserva do Iguaçu, estrada Pinhão - Reserva do Iguaçu, 25°48'23''S, 51°59'24,3''W, 879 m.a.m., 29.III.2002 (fl, fr), M. Magenta & J. Magenta 421 (SPF); idem, 25°48'21,2''S, 51°59'27,7''W, 854 m.a.m., 29.III.2002 (fl, fr), M. Magenta & J. Magenta 422 (K, SPF); área da Usina Hidroelétrica de Segredo, 25°47'10''S, 52°05'45,9''W, 812 m.a.m., 29.III.2002 (fl, fr), M. Magenta & J. Magenta 423 (K, SPF). **Rio Grande do Sul:** Arroio dos Ratos, rodovia BR 290 km 159,5, sentido Arroio dos Ratos - Caçapava do Sul, 30°08'54,5''S, 52°04'05,8''W, 85 m.a.m., 12.IV.2003 (fl, fr), M. Magenta et al. 597 (K, SPF); Barra do Ribeiro, Barra do Ribeiro para Porto Alegre,

5.IV.1950 (fl, fr), *B. Rambo s.n.* (PACA 46631); Bom Jesus, Fazenda Caraúna, 10.II.1937, *Dutra 1442* (ICN); Cachoeira do Sul, Cerro dos Peixoto, no topo do morro, 30.IV.1985 (fl, fr), *M. Sobral 3787* (ICN, MBM); Cambará do Sul, Cambará para São Francisco de Paula, III.1948 (fl), *B. Rambo s.n.* (PACA 36529); na Fortaleza, no alto do morro, 27.III.1987 (fl), *J.R. Mattos et al. 30968* (HAS); idem, 27.III.1987 (fl), *J.R. Mattos et al. 31004* (HAS); na Fortaleza, 28.III.1989 (fl), *N. Silveira 6645* (HAS); na saída da cidade, rodovia para São Francisco de Paula, 13.II.2002 (fl), *C. Mondin & A. Iob 2554* (HASU, SPF); Parque Nacional dos Aparados da Serra, Serra Geral, próximo estrada dos pesquisadores, 29°10'23,0''S, 50°06'47,9''W, 957 m.a.m., 10.IV.2003 (fl, fr), *M. Magenta & L.R. Lima 588* (SPF); idem, 29°10'23,0''S, 50°06'47,9''W, 957 m.a.m., 10.IV.2003 (fl, fr), *M. Magenta & L.R. Lima 589* (SPF); idem, 29°10'23,0''S, 50°06'47,9''W, 957 m.a.m., 10.IV.2003 (fl, fr), *M. Magenta & L.R. Lima 590* (SPF); idem, 29°10'23,0''S, 50°06'47,9''W, 957 m.a.m., 10.IV.2003 (fl, fr), *M. Magenta & L.R. Lima 591* (SPF); idem, 29°10'23,0''S, 50°06'47,9''W, 957 m.a.m., 10.IV.2003 (fl), *M. Magenta & L.R. Lima 592* (SPF); estrada p/ o Parque Nacional dos Aparados da Serra a 11 km da portaria, 10.XII.2003 (fl), *M. Magenta & J. Magenta 700* (SPF); idem, 10.XII.2003 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta 702* (SPF); idem, 10.XII.2003 (fl), *M. Magenta & J. Magenta 703* (SPF); Canela, estrada Passo do Inferno para Canela, 10.II.1941, *B. Rambo s.n.* (PACA 4670); Cruz Alta, Rincão dos Vales, próximo a Cruz Alta, Fazenda Cruz Alta, 20.IV.1893, *G.O.A. Malme 794B* (R, S); rodovia BR 158 km 215,9, sentido Cruz Alta - Júlio de Castilhos, 28°49'44,4''S, 53°36'43,3''W, 387 m.a.m., 25.I.2003 (fl, fr), *M. Magenta & C. Mondin 530* (SPF); Eldorado do Sul, rodovia BR 116 km 290, 12.IV.1995 (fl, fr), *N.I. Matzenbacher s.n.* (ICN 106400); BR 290, 23.III.2002 (fl), *C. Mondin & A. Iob 2610* (HASU, SPF); Esmeralda, Estação Ecológica Aracurí, 920 m.a.m., 29.III.1982, *L.A. Cestaro s.n.* (HAS 28492); Lajeado, rodovia RST 453, entre Lajeado Grande e Tainhas, 30.XI.2002 (fl, fr), *C. Mondin 2849* (HASU, SPF); rodovia RST 453 km 207,5, 9.XII.2002 (fl, fr), *C. Mondin 2856* (HASU, SPF); idem, km 231, 9.XII.2002 (fl), *C. Mondin 2857* (HASU, SPF); Muito Capões, rodovia BR 285 km 142, sentido Vacaria - Muitos Capões, 28°22'45,6''S, 51°04'28,1''W, 930 m.a.m., 28.III.2002 (fl), *M. Magenta & J. Magenta 413* (SPF); Nonoai, estrada Monoai para Uruguai, III.1945 (fl), *B. Rambo s.n.* (PACA 28329); Osório, 1.V.1950 (fl, fr), *B. Rambo s.n.* (ICN, PACA 46991); no topo do morro em frente a cidade, III.1987 (fl, fr), *M. Sobral et al. 5700* (ICN); Palmeira das Missões, Palmeira para Uruguai, 30.I.1952 (fl), *B. Rambo s.n.* (PACA 51953, S); 13.XII.1966 (fl), *J.C. Lindeman & S. Haas 3637* (MBM); Porto Alegre, Fazenda Tristes, 13.II.1902, *G.O.A. Malme 1502* (S); idem, 13.III.1902, *G.O.A. Malme 1503* (LP, S, UPS); Fonte Menino de Deus, 20.III.1902 (fl), *G.O.A. Malme 1517* (GH, LP, R, S, UPS); 4.IV.1941 (fl, fr), *Schultz 534* (ICN); Montesserrate, V.1941 (fl), *W. Emmerich s.n.* (ICN 32125); morro da Vila Manresa para Porto Alegre, X.1944 (fl, fr), *B. Rambo s.n.* (LP, PACA 27042); estrada Espírito Santo para Porto Alegre, 24.XII.1948 (fl), *B. Rambo s.n.* (PACA 39171); idem, 24.XII.1948 (fl), *B. Rambo s.n.* (PACA 39148); morro da Polícia para Porto Alegre, 27.XII.1948 (fl), *B. Rambo s.n.* (PACA 39214); estrada Vila Mansera para Porto Alegre, 3.III.1949 (fl), *B. Rambo s.n.* (PACA 40527); Morro Tapera, acesso pela estrada Juca Batista, 8.V.1979 (fl), *O. Bueno 1376* (HAS); Morro Tapera,

entrada para pedreira, 15.IV.1980 (fl), *O. Bueno* 2409, 2422 (HAS); Poá, Morro da Polícia, 26.III.1993 (fl, fr), *C. Mondin* 743 (ICN); Morro Teresópolis, Bairro de São Caetano, 30°05'33,1''S, 51°12'11,1''W, 239 m.a.m., 21.I.2003 (fl, fr), *M. Magenta & C. Mondin* 504 (SPF); Santa Maria, estrada Silvicultura - Santa Maria, 10.III.1956 (fl, fr), *O. Camargo* 18 (PACA); Santana do Livramento, rodovia para Rosário do Sul, 18.XI.2001 (fl, fr), *C. Mondin et al.* 2508 (HASU, SPF); Cerro Paloma, 2.III.2002 (fl, fr), *C. Mondin & A. Iob* 2586 (HASU, SPF); rodovia BR 158, próximo ao Cerro Paloma, 15.XI.2002 (fl, fr), *C. Mondin & A. Iob* 2812 (HASU, SPF); rodovia BR 158 km 543,6, sentido Caçapava do Sul - Santana do Livramento, 30°21'36,8''S, 53°28'04,4''W, 132 m.a.m., 23.I.2003 (fl), *M. Magenta & C. Mondin* 508 (SPF); rodovia BR 158 km 548,5, Cerro Paloma, 30°49'29,0''S, 55°20'54,0''W, 132 m.a.m., 23.I.2003 (fl), *M. Magenta & C. Mondin* 511 (SPF); Santiago, estrada entre Bossoroca e Santiago, 28°50'44,0''S, 54°42'43,5''W, 328 m.a.m., 24.I.2003 (fl, fr), *M. Magenta & C. Mondin* 527 (SPF); Santo Antônio da Patrulha, rodovia RS 030 km 61, sentido Santo Antonio - Glorinha, 14.XII.2003 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 708 (SPF); São Francisco de Paula, rodovia RS 20 km 125, 13.III.2002 (fl, fr), *C. Mondin & A. Iob* 2595 (HASU, SPF); São Gabriel, Quaraí, Estância do Jarau, Fazenda Santa Cecília, I.1944 (fl, fr), *B. Rambo s.n.* (LP, PACA 26110); rodovia BR 290 km 289, 5.XII.1978 (fl, fr), *A. Krapovickas & C.L. Cristóbal* 34175 (K); São Jerônimo, rodovia BR 290 km 140, 13.XII.2002 (fl, fr), *C. Mondin* 2859 (HASU, SPF); São José dos Ausentes, Serra da Rocinha, sentido São José dos Ausentes - Vacaria, 28°41'7,0''S, 50°17'8,0''W, 1141 m.a.m., 28.III.2002 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 412 (K, SPF); estrada São José - Bom Jesus a 26 km de São José, 10.XII.2003 (fl), *M. Magenta & J. Magenta* 704 (SPF); São Leopoldo, 5.III.1934 (fl), *B. Rambo s.n.* (PACA 549); 3.IV.1935 (fl), *B. Rambo s.n.* (PACA 1962); 21.IV.1937 (fl, fr), *Dutra* 1562 (ICN, LP); III.1941 (fl, fr), *S.J.J. Eugênio* 2620 (SP); III.1942 (fl, fr), *S.J.J. Eugênio* 108 (R, RB); Monserrato, 11.IV.1942 (fr), *Irm. Augusto s.n.* (ICN 19236); 30.III.1967 (fl, fr), *F. Recena s.n.* (ICN 50223); Torres, I.1939 (fl), *J. Vidal s.n.* (R 75773); Tupancireta, estrada entre Bossoroca e Jóia, 28°50'47,5''S, 54°08'12,5''W, 466 m.a.m., 24.I.2003 (fl, fr), *M. Magenta & C. Mondin* 528 (SPF); Vacaria, 27.II.1946 (fl), *B. Rambo s.n.* (PACA 32359); rodovia BR 116 km 08, sentido Lages - Vacaria, Serra Geral, 28°16'19,1''S, 50°47'37,9''W, 987 m.a.m., 27.III.2002 (fl), *M. Magenta & J. Magenta* 405 (K, SPF, SPSR); Viamão, Lomabs para Viamão, 17.IV.1950 (fl, fr), *B. Rambo s.n.* (PACA 46888); Morro da Grota, caminho para ponta de Itapoã, 19.III.1980 (fl, fr), *O. Bueno* 2214 (HAS, R); município indefinido, Lagoa da Pinguela para Osório, 27.III.1955 (fl), *B. Rambo s.n.* (PACA 46578). **Santa Catarina:** Capão Alto, rodovia BR 116 km 290, sentido Lages - Vacaria, 28°07'6,7''S, 50°37'42,3''W, 970 m.a.m., 27.III.2002 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 403 (HUFU, K, SPF, SPFR); idem, 28°08'47,6''S, 50°39'31,7''W, 1040 m.a.m., 27.III.2002 (fl), *M. Magenta & J. Magenta* 404 (SPF); Correia Pinto, rodovia BR 116 km 227, sentido Correia Pinto - Vacaria, 27°38'35,7''S, 50°20'16,2''W, 957 m.a.m., 27.III.2002 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 397, 398 (SPF); Lages, rodovia BR 116 km 254,5, sentido Lages - Capão Alto, 27°52'25,7''S, 50°24'7,7''W, 920 m.a.m., 27.III.2002 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 401 (K, SPF); estrada que liga a Rodovia BR 116 a Lages, 14.IV.2003 (fl, fr), *M. Magenta & L.R. Lima* 621 (SPF); idem, 14.IV.2003 (fl), *M. Magenta & L.R.*

Lima 622 (SPF); Santa Cecília, rodovia BR 116 km 141, Serra do Espigão, sentido São Cristovão do Sul - Ponte Alta do Norte, 26°58'29,9"S, 50°23'55,2"W, 1200 m.a.m., 27.III.2002 (fl), *M. Magenta & J. Magenta* 394 (SPF); rodovia BR 116 km 118, sentido Lages - Vacaria, 27°10'30,9"S, 50°27'43,1"W, 988 m.a.m., 18.I.2003 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 495 (SPF); Sombrio, Sombrio para Araranguá, Curralinho, 7.XII.1944 (fl, fr), *R. Reitz* C890 (LP, PACA, RB). Município indefinido, Cachoeira do Capivani, na Serra Geral, s.d. (fl), *A. Glaziou* 1499 (P). **Sem indicação de estado**, V.1887, *A. Glaziou* 16170 (K); s.d. (fl, fr), *Sello* 2509 (K). **PARAGUAI:** Caaguazu, 5 km E de Caaguazú, rota 2, 8.II.1966 (fl), *A. Krapovickas et al.* 12519 (LP). **Departamento indefinido**, s.d. (fl), *s.c. s.n.* (LP 10229). **URUGUAI:** Colonia, Riachuelo, IV.1935 (fl), *A.L. Cabrera* 3302, 3333 (LP); Cunapirú, Cunapirú para Rivera, 12.I.1941 (fl), *B. Rambo s.n.* (PACA 4686); Montevideo, II.1926 (fl, fr), *Herter* 290 (M); Soriano, 28.III.1931 (fl), *Herter* 1109a (M). Departamento indefinido, III.1874 (fl, fr), *Fruchard* 196 (P); Frai Bentos, I.1877 (fl), *Fruchard* 31 (P).

2.2. ***Viguiera anchusifolia* (DC) Baker var. *immarginata* S.F. Blake**, Contr. Gray Herb. 54. 1918. *Leighia immarginata* DC, Prodr. 5: 581. 1836. *Viguiera anchusaefolia* var. *immarginata* (DC) S.F. Blake, Contr. Gray Herb. 54. 1918. *Viguiera immarginata* (DC) Herter, Revista Sudamer. Bot. 7 (6/8): 236. 1943. Tipo: Brésil. Province de Rio-Grande. Herb. Imp. Brés. 1052 (holótipo: P!; fotografia do holótipo: K!, SPF!).

Leighia stenophylla Hook. & Arn., London J. Bot. 3: 313. 1841. *Viguiera stenophylla* (Hook. & Arn.) Griseb., Abh. Königl. Ges. Wiss. Göttingen. 24: 193. 1879 [Symb. Arg.: 193. 1879]. Tipo: Buenos Ayres and Montevideo (síntipos: *Tweedie* 870 e 875: K!; fotografia dos síntipos: K!, SPF!). Obs.: os dois materiais estão na mesma exsicata, com mais três plantas de coletores e locais diferentes.

Helianthus angustifolius Spreng. ex Baker in Mart., Fl. bras. 6(3): 221. 1884, nom. nud. pro syn.

Helianthus montevidensis Spreng. ex Baker in Mart., Fl. bras. 6(3): 221. 1884, nom. nud. pro syn.

Material examinado: **ARGENTINA:** [Buenos Aires], La Plata, Elijalde, junto a via férrea, 2.IV.1929 (fr), *A.L. Cabrera* 779 (SP). **BRASIL:** Paraná: Laranjeiras do Sul, 85 km SW de Guarapuava, Fazenda da Reserva, Rio Reseva, 13.III.1967 (fl, fr), *J.C. Lindeman & S. Haas* 4807 (K, MBM). **Rio Grande do Sul:** Barreiro, próximo Lagoa Vermelha, 28.I.1964 (fl), *E. Pereira* 8697 (RB); Bom Jesus, Fazenda Caraúna, III.1936 (fl, fr), *Dutra* 1281 (ICN, S); 15.I.1942 (fl), *B. Rambo s.n.* (PACA 8793); arredores de Capoeira Grande, 16.I.1942 (fl, fr), *B. Rambo s.n.* (PACA

9008); perto de Vargem, na divisa com Santa Catarina, 29.XI.1977, J.R. Mattos & N.F. Mattos 17731 (HAS); estrada para fazenda do Cilho, 1100 m.a.m., 15.III.1998 (fl, fr), R. Wasum s.n. (HUCS 12386, MBM); rodovia RS-110 km 8, 1000 m.a.m., 20.III.1999 (fl, fr), M. Rossato & R. Wasum 99 (HUCS, MBM); Cambará do Sul, estrada para a Fortaleza, a 4 km da cidade, na copeira, 18.III.1983, N. Silveira & R. Frosi 595 (HAS); Faxinal, III.1986 (fl), M. Sobral et al. 5063 (ICN); na rodovia para São Francisco de Paula, 12.II.1987 (fl, fr), N. Silveira 4019 (HAS); idem, 10.III.1987 (fl), N. Silveira 7064 (HAS); em beira da estrada, 930 m.a.m., 10.III.2000 (fl, fr), R. Wasum 524 (HUCS, MBM); Cruz Alta, rodovia Santa Maria - Passo Fundo km 222, 28.IV.1988 (fl), J.R. Mattos 31561 (HAS); Esmeralda, 23.II.1983 (fl), G. Hiltl 1410 (HAS); Ijuí, 14.I.1977, J.R. Mattos & N.F. Mattos 16652 (HAS); Ijuisinho, Ijuisinho para Tupanciretã, 30.I.1942, B. Rambo s.n. (PACA 10036); idem, 30.I.1942 (fl), B. Rambo s.n. (PACA 10056); Itaimbezinho, Itaimbezinho para São Francisco de Paula, 21.II.1951 (fl), B. Rambo s.n. (PACA 50062); 5.VI.2003 (fl), C. Mondin 2959 (HASU, SPF); Júlio de Castilhos, estrada para Santo Antônio, no Passo do Felício, a 9 km da BR 158, 29°19'37,5"S, 53°37'38,8"W, 435 m.a.m., 25.I.2003 (fl, fr), M. Magenta & C. Mondin 532 (SPF); idem, Passo do Felício, ca. 15 km a SE da cidade, 15.II.1994 (fl), C. Mondin 830 (ICN); estrada para Santo Antônio, no Passo do Felício, a 1 km da BR 158, 29°16'06,1"S, 53°39'38,4"W, 491 m.a.m., 25.I.2003 (fl, fr), M. Magenta & C. Mondin 533 (SPF); Porto Alegre, morro da Vila Manresa para Porto Alegre, 5.VII.1948 (fl), B. Rambo s.n. (PACA 37406); 26.III.1949 (fl), B. Rambo s.n. (PACA 40655); Bairro Serraria, Morro das Abertas, 26.III.1980 (fl, fr), O. Bueno 2289 (HAS, R); Morro Santana, no topo, 20.V.1980 (fl), O. Bueno 2493 (HAS, M); 30.III.1985 (fl, fr), J.R. Stehmann 593 (ICN); morro da Polícia, encosta sul, acesso para torre da Embratel, 17.IV.1986 (fl, fr), E.R. Chini 17 (HAS); Morro Santana, 10.XII.1993 (fl), N.I. Matzenbacher s.n. (ICN 103631); Morro do Osso, 17.I.1996 (fl), R.S. Rodrigues 56 (ICN); Santo Ângelo, 17.XI.1952 (fl), B. Rambo s.n. (PACA 53004); São Francisco de Paula, rodovia RS 20, Serra Geral, entre São Francisco de Paula e Tainhas, 29°25'07,5"S, 50°29'01,2"W, 941 m.a.m., 10.IV.2003 (fl), M. Magenta & L.R. Lima 587 (SPF); estrada para Cambará do Sul, saída para a estrada da floresta do IBAMA, 15.II.2005 (fl), M.L.O. Trovó et al. 121 (SPF); São Gabriel, Fazenda Santa Cecília para São Gabriel, I.1944, B. Rambo s.n. (PACA 25775); São José dos Ausentes, Cascata da Rocinha, 10.XII.1994 (fl), N.I. Matzenbacher et al. s.n. (ICN 106240); Tupanciretã, 29.I.1942 (fl), B. Rambo s.n. (PACA 9794); Vacaria, Estação Experimental de Vacaria, 22.I.1967 (fl), A. Pott 67 (RB); margem do Rio Pelotas, Encanados, II.1997 (fl), M. Sobral et al. 8228 (MBM); na Estação Experimental, a 7 km na rodovia de Vacarias para bom Jesus, 23.II.1977 (fl), J.R. Mattos & N.F. Mattos 16690 (HAS); quase na descida para o Vale do Rio Pelotas, 11.I.1978 (fl, fr), J.R. Mattos s.n. (HAS 65070). Município indefinido: Azulega para São Francisco de Paula, 15.II.1946 (fl), B. Rambo s.n. (PACA 32238). **Santa Catarina:** Curitiba, 10 km oeste de Curitiba, na estrada para Campos Novos, 850 m.a.m., 9.II.1957 (fl), L.B. Smith & R. Klein 11128 (RB); Lages, rodovia BR 116, 5 km N de Lages, 940 m.a.m., 10.III.1976 (fl, fr), G. Davidse & W.G. D'Arcy 11114 (SP); rodovia BR 116, 19 km N de Lages, direção a Porto Alegre, 960 m.a.m., 11.III.1976 (fl), G. Davidse

& W.G. D'Arcy 11136 (SP); km 50 na rodovia Lajes - Vacaria, 23.II.1977, J.R. Mattos & N.F. Mattos 16794 (HAS); São Joaquim, Invernadinha, Fazenda Velha, III.1953 (fl), J.R. Mattos 1297 (HAS); Mantiqueira, Fazenda de Celso Vieira, 1.II.1958 (fl), J.R. Mattos 5470 (HAS). **URUGUAI:** Montevideo, Marzo.1875 (fl), *Arechavelata* 4115 (K); III.1875 (fl), E. Gilbert s.n. (LP 36265); Paysandú Tacuarembó, 3.III.1991 (fl), V. Eden 15672 (CTES, MBM); Soriano, Juan Jackson para Soriano, IV.1941 (fl), B. Rosengurtt PE 4776 (LP, PACA). Departamento indefinido: Fray Bentos, II.1877 (fl), *Arechavelata* 4167 (K).

Fig. 8: *V. anchusifolia* A. var. *immarginata*, segmento de ramo com sinflorescência, A1. Var. *anchusifolia*, segmento da base do ramo, B-D. Brácteas involucrais, E. Pálea do receptáculo, F. Corola do raio, G. Corola do disco, H. Antera com tecas de base curtamente sagitada, terminando pouco abaixo da base do colar filetal, I. Estilete com alargamento basal semigloboso, J. Cipsela com escamas maiores que a metade do tamanho das aristas. A-J. *M. Magenta* & *J. Magenta* 403 (SPF).

3. **Viguiera arenaria** Baker in Martius, Fl. bras. 6 (3): 226. 1884. *Rhysolepis arenaria* (Baker) H. Rob. & A.J. Moore, Proc. Biol. Washington 117(7): 425. 2004. Tipo: Brasil, Santi Pauli, prope Arraial do Cajuru. Mar. 1857, *Regnel III*. 771^x (lectótipo aqui designado: BR!; fotografia do lectótipo: K!, SPF!; isoelectótipos: SI, US*, GH – frag.) .

Figura 9

Erva cespitosa a **subarbusto** 0,8-3m alt., ramos aéreos eretos, cilíndricos, esparsamente canaliculados a caniculados, esparsamente estrigosos a estrigosos e/ou setosos ou raramente vilosos; entrenós 2,5-4,5cm; caule subterrâneo fortemente espessado, raízes de tuberosidade fusiforme na porção central ou próximo à extremidade. **Folhas** alternas verde-claras, sésseis ou pecíolo até 1mm, lâmina 2,5-12x1,7-7,5cm, oblonga, elíptica, oval, levemente oboval ou raramente largamente oval, base obtusa a arredondada, às vezes cuneada, ápice obtuso a agudo, levemente cartácea, inteira, ou muito esparsamente denteada, nervação acródroma basal perfeita, com 3(-5) nervuras primárias emersas, face adaxial com nervuras estrigosas, tricomas tectores 2-3-celulares de base cilíndrica geralmente apressa cercada por 1 série de células, tricomas glandulares, face abaxial com nervuras setosas, tricomas tectores 3-celulares, sem bossas ou com bossas inconspícuas, base cilíndrica ereta cercada por 1-3 séries de células, nervuras quaternárias com tricomas glandulares. **Inflorescência** laxa botrióide ou tirsóide, 15-13cm alt., paracládios eretos a ascendentes, alternos, superiores terminando levemente acima do capítulo terminal, 1,5-12(-13)cm compr., esparsamente canaliculados, setosos, ebracteolados ou com bractéolas foliáceas 8-22x3-10mm; pedúnculo terminal 3-6cm compr. **Capítulos** radiados, 4,5-5,5cm diâm.; involúcro 10-14mm diâm., campanulado a levemente cilíndrico; brácteas involucrais 4-5 séries, geralmente reflexas na floração, coriáceas, base fortemente canaliculadas, 3 nervuras

destacadas, foliáceas em 1/3 ou 1/2 superiores, face adaxial glabra, 1a série 2-7mm alt., ovais a oblongas, ápice agudo mucronado, margem glabra ou ciliada, face abaxial com nervuras e ápice estrigosos, 2a série 4-7mm alt., ovais, oblongas ou obovais, ápice agudo mucronado, cilioladas, face abaxial com nervuras setosas, superfície com glândulas, 3a série ovais,, oblongas ou obovais, cilioladas, face abaxial glabra ou raramente hispida, 4a e 5ª séries 8-10mm alt., ovais a oblongas, ápice agudo a obtuso, cilioladas ou ciliadas, face abaxial glabra ou raramente hispida; receptáculo convexo, páleas 7-8mm alt., obovais, cartáceo-coriáceas, translúcidas, carena estreita esparsamente estrigilosa, ápice obtuso a arredondado, curtamente denteado, 6 ou 8 nervuras..

Flores do raio ca. 12, em 1 verticilo, corola 11-18x4-6,5mm, tubo ca. 1,5mm alt., estrigiloso, limbo oblongo a elíptico, ápice curtamente 2-3-partido, face adaxial glabra ou hispida, com glândulas, face abaxial esparsamente estrigilosa a estrigosa, com glândulas, nervuras ca. 12; flores do disco ca. 35, corola ca. 5mm alt., tubo 0,5-1mm alt., lobos com altura igual ou maior que o dobro da largura, limbo com face externa esparsamente hispídula a esparsamente setosa, lobos estrigosos, principalmente nas nervuras, tubo muito esparsamente estrigiloso; anteras de base curtamente sagitada, terminando acima ou na base do colar filetal, estilete com alargamento basal levemente fusiforme, estilopódio 0,12-0,14x0,34-0,40mm. **Cipselas** 4,5-5mm alt., levemente obovóides e tetragonais, curvas, estriadas, glabras a estrigilosas, carpópódio delgado; pápus estramíneo 2-aristado, aristas marginais ou levemente intramarginais, levemente desiguais, menor ca. 3mm alt., maior ca. 3,5mm alt., triangulares, porção basal alargada, ápice agudo, nervura estrigilosa, escamas 2 pares ca. 1mm alt., unidas na base ou às vezes livres ou sem escamas.

Concentra-se principalmente no centro-leste do Estado de São Paulo, com poucas ocorrências no sudoeste de Minas Gerais (fig. 44B), em cerrados degradados e campos sujos. Floresce no verão e frutifica do verão ao outono.

Compartilha com *V. gardneri* e *V. robusta* a presença de brácteas involucrais em até cinco séries, com base fortemente canaliculada, e se diferencia pela textura mais delicada das folhas, de coloração verde-clara, pelas

flores do raio maiores, com até 18mm de comprimento, e pelo pápus com apenas dois pares de escamas muito pequenas ou sem escamas; as outras possuem lígulas com até 12mm, *V. gardneri* possui pápus com três a quatro pares de escamas e *V. robusta* com quatro a seis pares.

Nota nomenclatural: A escolha do lectótipo pauta-se no fato de que apenas o material depositado no BR apresenta identificação manuscrita por Baker, com as informações citadas no protólogo da espécie.

Material examinado: **BRASIL: Minas Gerais:** São Roque de Minas, Parque Nacional da Serra da Canastra, 14 km após portaria do Sacramento, 11.I.1998 (fl, fr), *F.B. Costa et al.* 57 (SPF, SPFR); Parque Nacional da Serra da Canastra, estrada para a Cachoeira do Fundão, 20°15'15,8''S, 46°37'30,9''W, 1366 m.a.m., 17.IV.2003 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 632 (SPF); Termópolis, balneário de Águas Quentes, IV.1945 (fr), *J. Vidal* I-731 (R). **São Paulo:** Altinópolis, Morro do Forno, 14.I.1993, *W. Marcondes-Ferreira et al.* 529, 530 (SPFR); idem, 14.I.1993 (fl, fr), *W. Marcondes-Ferreira et al.* 541 (SPFR); idem, 12.III.1993, *W. Marcondes-Ferreira et al.* 585, 586 (SPFR); idem, 17.III.1994 (fl, fr), *W. Marcondes-Ferreira et al.* 745 (SP, SPF); Araraquara, 26.I.1963 (fl), *A.S. Grottas* 289 (MBM, SPF); Cajurú, Province Saint Paulo. Cajurú, 18.III.1957 (fl, fr), *A.F. Regnell* III.771x (S); Corumbataí, 20.II.1978, *J.C. Toledo* 10 (HRCB); 22.II.1983, *C.M. Beltrati* 4 (HRCB); 5.III.1985, *L.C. Saraiva* 44 (HRCB, SPF); II.1996 (fl), *V.T. Rampin* 834 (HRCB, SPF); Itirapina, próximo a cidade, 18.I.1983 (fl, fr), *H.F. Leitão Filho et al.* 14447 (RB, UEC); Estrada de Graúna, 2.II.1993 (fl, fr), *F. Barros* 2521 (SP, TENN); 24.III.1993 (fl, fr), *V.C. Souza & L. Ferraro* 2592 (ESA); estrada Itirapina - São Carlos, ca. 9 km de Itirapina, 22°10'49''S, 47°52'59''W, 17.IV.1994 (fr), *V.C. Souza et al.* 5788 (ESA, SPF, UEC); Rodovia Anhanguera km 264, 13.V.1994 (fr), *W. Vichnewski et al.* 31638, 31639 (UEC); rodovia de acesso a Itirapina, próximo a Rodovia Wasghinton Luis, 13.V.1994 (fr), *W. Vichnewski et al.* 31649 (UEC); próximo ao pedágio, Represa do Broa, 22°10'52,3''S, 47°52'48,6''W, 8.XII.1994 (fl, fr), *K.D. Barreto et al.* 3362 (ESA); rodovia BR 225 km 107, Bairro do Lobo, ao lado do posto Siriema, em frente a Fazenda Siriema, 23.XII.2001 (fl, fr), *M.A. Farinaccio & A.A. Araújo* 486 (SPF); vicinal da estrada Itirapina - Ubá, 22°16'58''S, 47°48'08,9''W, 760 m.a.m., 11.II.2002 (fl), *M. Magenta & J. Magenta* 383 (SPF); Represa do Broa, 22°10'21,6''S, 47°53'11''W, 794 m.a.m., 11.II.2002 (fl), *M. Magenta & J. Magenta* 384 (SPF); Luís Antônio, Estação Ecológica de Jatão, 2.II.1993, *M.R. Mechi & S. Mateus* 173 (SPFR); Mogi Guaçu, 24.III.1994, *M.F. Tertuliano* 36 (RB, SP); Porto Ferreira, 14.II.1954 (fl, fr), *R. Wasicky s.n.* (SPF 15244); Santa Rita do Passa Quatro, Cerrado Pé-de-Gigante, 6.II.1996, *M. Silva et al.* 1008 (SP); A.R.I.E. Cerrado Pé-do-Gigante, 21°36'44''S, 47°34'41''W, 7.I.1997 (fl, fr), *M.A. Batalha* 1571 (SPF); idem, 10.I.1997, *S.A.P. Godoy* 793 (SPFR); idem, 16.I.1998, *S.A.P. Godoy et al.* 1263 (SPFR); idem, 12.I.1998, *V.L. Weiser* 16, 17 (SPFR); A.R.I.E. Cerrado Pé-do-Gigante, Parque Estadual de Vassununga, 21°36'40,6''S, 47°38'02,7''W, 757 m.a.m., 11.II.2002 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 386 (SPF); idem, 21°36'59,1''S, 47°38'15,1''W, 757

m.a.m., 11.II.2002 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 387 (K, SPF); São Carlos, Rodovia Washington Luiz km 222, estrada para Analândia, 25.III.1963, *G.M. Felipe* 170 (RB, SP); Represa do Broa, 1.X.1980 (fl, fr), *J. Semir et al.* 11560 (UEC); Rodovia Wasghinton Luís entre São Carlos e Itirapina, 13.V.1994 (fr), *W. Vichnewski & F.B. Costa* 31640 (UEC); Rodovia Washington Luiz, Itirapina - São Carlos 1 km Posto Castelo, 22°04'49,1''S, 47°50'20,2''W, 793 m.a.m., 13.XI.1996, *F.B. Costa & W. Lopes* 1 (SPFR); idem, 7.III.1997 (fl), *F.B. Costa et al.* 7 (SPFR); Rodovia Washington Luiz, III.1999, *F.B. Costa* 93 (SPFR); Rodovia Washington Luiz, Itirapina - São Carlos 1 km Posto Castelo, 22°04'49,1''S, 47°50'20,2''W, 793 m.a.m., III.2000, *F.B. Costa* 103 (SPFR); Rodovia Washington Luiz km 223,5, sentido São Carlos - Itirapina, 26.I.2001 (fl), *M. Magenta & J. Magenta* 275 (SPF); idem, 22°04'49,1''S, 47°50'20,2''W, 793 m.a.m., 26.I.2001, *M. Magenta & J. Magenta* 274 (SPF); Rodovia Washington Luis SP 310 km 213, Itirapina, 23.XII.2001 (fl), *M.A. Farinaccio & A.A. Araújo* 487 (ESA, SPF, UEC); São Simão, Horto Florestal, junto à Estação Bento Quirino, 22.V.1957 (fr), *M. Kuhlmann* 4100 (RB, SP); Fazenda Aritozina, 29.I.1982 (fl, fr), *H.F. Leitão Filho et al.* 13264 (UEC); s.d. (fl, fr), *H. Sartori* 28 (SP).

Fig. 9: *V. arenaria*. A. Segmento de ramo com sinflorescência, B-E. Brácteas involucrias, F. Pálea do receptáculo, G. Corola do raio, H. Corola do disco, I. Antera com tecas de base curtamente sagitada, terminando levemente acima da base do colar filetal, J. Estilete com base levemente fusiforme. K. Cipsela . A-J. A. M. Magenta & J. Magenta 383 (SPF).

4. **Viguiera aspilioides** Baker in Martius, Fl. bras. 6 (3): 228. 1884. *Wedelia aspilioides* (Baker) B.L. Turner, Phytologia 72(5): 391. 1992. *Rhysolepis aspilioides* (Baker) H. Rob. & A.J. Moore, Proc. Biol. Washington 117(7): 425. 2004. Tipo: Brasil. Fazenda de Santa Anna, *Sello* 669 [provavelmente B, destruído] (neótipo aqui designado: *Sello* s.n. K! - esboço; fotografia do neótipo: SPF!). VER TL-2

Figuras 2F e 10

Erva a arbusto 0,4-1m, ramos aéreos delicados, flexíveis, cilíndricos, estreitamente canaliculados, hirsutos; entrenós 2-8cm; caule subterrâneo levemente espessado, raízes adventícias delgadas, com grande tuberosidade globosa na porção terminal. **Folhas** verde-claras ou levemente discolores, opostas, ou inferiores raramente alternas, medianas 8-19cm, inferiores reduzidas, sésseis, lâmina estreitamente elíptica, revoluta; base atenuada, ápice acuminado ou agudo, mucronado, cartácea, inteira, muito esparsamente denticulada ou esparsamente serreada na porção superior, nervação acródroma suprabasal imperfeita, 3 nervuras principais, hirsuta a hispida, tricomas tectores multicelulares, sem bossas ou com bossas inconspícuas de base cônica a cilíndrica apressa, cercada por uma série de células, axilas às vezes com folhas jovens. **Capítulos** solitários ou raramente em inflorescência botrióide, 20-50cm, paracládios alternos ebracteolados ascendentes terminando abaixo do capítulo terminal; freqüentemente vináceos, estriados, seríceos próximo ao capítulo; pedúnculo terminal 15-50cm. **Capítulos** 5-8cm diâm., radiados, às vezes subtendidos por 1-2 bractéolas 1-2cm, lineares, hirsutas; involúcro 1,2-2cm diâm., campanulado, brácteas involucrais levemente apressas na floração, em 2-3 séries, elíptico a oboval-lanceoladas, totalmente foliáceas ou em 3/4 superiores, base às vezes levemente caniculada, uma nervura destacada, ápice agudo a acuminado mucronado, margem ciliada, cartáceas ou internas levemente estramíneas, face adaxial glabra ou com ápice estrigoso; 1a série 9-12mm, face abaxial hispida e estrigosa, 2a série 12-18mm, face adaxial glabra, 3a série 10-12mm; receptáculo fortemente convexo a cônico, páleas 8-9mm, oblongas, 6 ou 8 nervuras, cartáceas, carena estreita estrigilosa, ápice agudo ou

arredondado denteado, mucronado. **Flores** do raio 13, em 1 verticilo, corola 25-30x6-8mm, tubo ca. 2mm, limbo oblongo a levemente elíptico, ápice curtamente 3-partido, face adaxial glabra, face abaxial com 11-12(-13) nervuras estrigilosas e tubo híspido; flores do disco 50-130, corola ca. 5mm; tubo ca. 1mm, delicado, lobos com altura igual ou maior que o dobro da largura; face externa com base esparsamente pubescente e lobos e tubo estrigilosos; antera de base curtamente sagitada, terminando na base do colar filetal; estilete com alargamento basal semigloboso, estilopódio 0,10-0,12x0,24-0,28mm. **Cipselas** 4,5-5mm estreitamente obovóides, levemente tetragonais, estriadas, seríceas, carpopódio espesso; pápus amarelo-dourado com pontos vináceos, 2-aristadas, aristas marginais levemente desiguais, livres, 2,5-3mm, parte inferior oval, ápice acuminado, nervura estrigilosa, escamas ca. 4 pares, 1,5-2mm, unidas até o ápice eroso.

Ocorre isolada ou em pequenas populações, no sudeste do Paraná, em regiões próximas a Ponta Grossa (fig. 43A), em campos limpos secos, em beira de estradas, indicando risco de extinção, segundo os critérios da IUCN (distribuição restrita e tamanho populacional reduzido). Floresce durante a primavera e o verão.

Freqüentemente confundida com *V. tenuifolia*, mas esta espécie apresenta raízes muito delgadas, com uma grande tuberosidade globosa na região terminal, indumento hirsuto com tricomas multisseriados sem bossas ou com bossas inconspícuas, e escamas do pápus de ápice eroso, enquanto *V. tenuifolia* apresenta raízes com tuberosidade fusiforme nas porções basal ou central, indumento estrigoso, com tricomas 3-seriados de bossas conspícuas na célula central e escamas do pápus com ápice eroso fimbriado. A semelhança entre as duas espécies levou Robinson (1984) a comentar que *Aspilia linearifolia* (na verdade, *V. tenuifolia*) Baker seria evidentemente *Viguiera aspilioides* Baker. Assim como esta última, *A. linearifolia* está representada por um desenho do tipo, no herbário K, com referência a um número de coletor (*Sello 1053*) que, de acordo com o trabalho de Herter & Rambo (1953) teria sido coletado em Minas Gerais, onde a espécie encontrada é *V. tenuifolia*.

Na revisão para o gênero, Blake (1918) referiu o tipo como pertencendo ao Estado do Mato Grosso, certamente desconhecendo o itinerário percorrido por *Sello* (Herter & Rambo 1953) e a "Facienda de Santa Anna" existente no Paraná, na época em que a espécie foi descrita, e ligando o nome a cidade de Santa Anna da Chapada, atual Chapada dos Guimarães.

Não foi possível localizar o material-tipo ou qualquer espécie de imagem desta espécie em nenhum dos seguintes herbários: B, BR, BM, F, G, GOET, HAL, K, M, MO, NY, P, W. O material-tipo foi provavelmente depositado em Berlim, e destruído durante a 2ª guerra mundial; também não consta nos registros fotográficos do herbário do Field Museum onde existe, citada como fotografia de tipo, a imagem de um espécime sob o número *Sello 1095*. O único material encontrado analisado por Baker (com sua caligrafia) é um desenho de uma coleção de *Sello*, no herbário K, da mesma localidade do tipo, mas sem número e sem indicação do material utilizado para sua confecção; na ausência de outro material representativo examinado nos herbários europeus visitados ou consultados, o esboço foi considerado como neótipo, já que o holótipo está desaparecido.

Material examinado: **BRASIL: Paraná:** Colombo, Rio Canguiri, 3.X.1967 (fl), G. Hatschbach 17257 (LP, MBM); Palmeira, Rio do Salto, 10.XI.1951 (fl), G. Hatschbach 2693 (MBM); Rio dos Papagaios, 14.X.1966 (fl), J.C. Lindeman & S. Haas 2672 (MBM); Ponta do Papagaio, 22.IX.1982 (fl), G. Hatschbach 45454 (MBM); Rio dos Papagaios, 15.X.1985 (fl), P.I. Oliveira 965 (BR, MBM); Pinhão, Rio Reserva, salto da Fazenda Reserva, 24.II.1996 (fl), G. Hatschbach et al. 645 (MBM); Ponta Grossa, Vila Velha, 17.XI.1964 (fl), E. Santos & J.C. Sacco 2111 (R, RB); idem, 17.XI.1964 (fl, fr), E. Santos & J.C. Sacco 2124 (PEL, R); Fazenda Barrozinha, 1.X.1965 (fl), G. Hatschbach 12847 (MBM, P, UB); anfiteatro, 27.IX.1973 (fl), G. Hatschbach 32583 (MBM); estrada que liga BR 376 a Itaipuaçu, 25°07'43,8"S, 50°01'57,6"W, 1016 m.a.m., 21.IX.2002 (fl), M. Magenta & J. Magenta 477, 478 (SPF); estrada que liga Ponta Grossa a PR 151, 25°02'33,9"S, 50°14'17,7"W, 960 m.a.m., 21.IX.2002 (fl, fr), M. Magenta & J. Magenta 479 (SPF); Porto Amazonas, Recanto dos Papagaios, Rodovia BR 277, 5.X.2001 (fl, fr), J.M. Silva & O.S. Ribas 3485 (MBM). Município indefinido: Capão Grande, 18.XII.1903 (fl), P.H. Davis 2784 (R).

Fig. 10.: *V. aspilioides*. A. Segmento de ramo portando pedúnculo ebracteolado com capítulo solitário, B-D. Brácteas involucrais, E. Pálea do receptáculo, F. Corola do raio, G. Corola do disco, H. Antera com tecas de base curtamente sagitada, terminando na base do colar filetal, I. Estilete com alargamento basal semigloboso, J. Cipsela com aristas intramarginais e escamas do pápus unidas. A. M. Magenta & J. Magenta 477 (SPF), B-J. Idem, 479 (SPF).

5. **Viguiera bakeriana** S.F. Blake, Contr. Gray Herbarium n. ser. 54: 131. 1918. *Rhysolepis bakeriana* (S.F. Blake) H. Rob. & A.J. Moore, Proc. Biol. Washington 117(7): 425. 2004. Tipo: Brasil, 'Environs de Rio de Janeiro et Ouro Preto, 1883-84', *Glaziou 15007* [Minas Gerais, entre Barbacena & Sitio, 15.Nov.1884 (P)] (lectótipo aqui designado: K!; fotografia do lectótipo: K!, SPF!; isoelectótipos: P!, GH – frag., NY*.).

Tridens varius Pohl ex Baker, Fl. bras. 6(3): 225. 1884, nom. nud., pro syn.

Viguiera subdentata S.F. Blake, Contr. Gray Herb. 54: 131. 1918. Tipo: Brésil. Province de Minas Geraes. 1816 a 1821, *A. St.-Hil.* 1160. *Rhysolepis subdentata* (S.F. Blake) H. Rob. & A.J. Moore, l.c.: 432. 2004 (holótipo: P!; fotografia do holótipo: GH!; isótipo: US*). *Syn. nov.*

Figura 11

Ervas a subarbustos 30-80cm alt., ramos aéreos eretos cilíndricos, canaliculados, setosos e com glândulas; entrenós 3-7cm compr.; caule subterrâneo fortemente espessado, raízes de tuberosidade fusiforme curta na região central. **Folhas** verde-claras, inferiores opostas, reduzidas, superiores opostas ou alternas, sésseis ou pecíolo 1-1,5mm compr.; lâmina 5,5-9,5x1,5-3(-4)cm, oblonga, largamente oblonga, elíptica, levemente oboval ou oval, base obtusa, levemente oblíqua, ápice obtuso, agudo ou raramente truncado e denteado, geralmente mucronado, porção superior denteada a serreada, nervação acródroma basal perfeita, com 3-5 nervuras principais, face adaxial híspida a estrigosa nas nervuras, tricomas tectores 3-4-celulares com bossas nas células centrais, de base cônica levemente apressa, cercada por 1 série de células, face abaxial com nervuras híspidas a hirsutas, tricomas tectores 3-celulares com bossas na célula central, tricomas glandulares esparsos; entrenós de tamanho alternado, os maiores 2,5-11cm compr., os menores 2-12mm compr. **Inflorescência** botrióide ou tirsóide laxas, 5-50cm alt., paracládios eretos, , superiores terminando acima do capítulo terminal, 7-45cm compr., canaliculados, estrigosos a densamente estrigosos próximo ao capítulo, com bractéolas 15-25mm compr., lineares ou elípticas; pedúnculo terminal 5-38cm compr. ou capítulos solitários. **Capítulos** 3-5cm diâm., radiados, involúcro 1,5-2cm diâm., campanulado; brácteas

involucrais levemente apressas na floração, em 2-3 séries, elíptico a oval-lanceoladas, uma nervura levemente destacada, ciliadas, face adaxial estrigilosa, face abaxial estrigosa, 1a série 6,5-13mm alt., ápice acuminado, cartáceas, totalmente foliáceas, com glândulas, 2a e 3a séries 8-14mm alt., base estriada, foliáceas em ½ superior ou às vezes totalmente foliácea, ápice geralmente estramíneo, às vezes com glândulas; receptáculo convexo, páleas 9-10mm alt., oblongas a estreitamente oblongas, ápice agudo mucronado, curtamente lacerado, sem carena ou com carena muito estreita, 6 ou 8 nervuras, estrigilosas e com tricomas glandulares. **Flores** do raio 10-12(-15-16), em 1-2 verticilos, corola 20-25x5-9mm, tubo ca. 1mm alt., limbo elíptico a largamente elíptico, ápice curtamente 2-partido, face adaxial glabra a esparsamente hispídula, face abaxial com glândulas e 15-18 nervuras híspidas a estrigosas, tricomas adensados na base; flores do disco 65-70, corola 4-4,5mm alt., tubo ca. 0,5mm alt., face interna com glândulas, face externa estrigilosa, tricomas adensados nos lobos, anteras de base curtamente sagitada terminando acima ou na base do colar filetal, estilete com alargamento basal curtamente cilíndrico a curtamente cônico, estilopódio 0,4-0,8x0,38-0,40mm. **Cipselas** 4-4,5mm alt., obovóides, comprimidas, levemente tetragonais, estreitamente estriadas, ápice estrigoso, carpópódio médio; pápus amarelo-dourado, geralmente com manchas vináceas, 2-aristado, aristas intramarginais 2-3mm alt., estreitamente triangulares a triangulares, base estrigosa, ápice agudo a acuminado, geralmente unidas às escamas laterais; escamas ca. 4 pares, 1,5-1,8mm alt., unidas até o meio, livres ou raramente unidas até próximo ao ápice lacerado.

Ocorre principalmente nas regiões noroeste, centro-oeste e sudoeste do Estado de Minas Gerais (fig. 44B), em cerrados íntegros ou degradados, campo sujo, campos pedregosos, afloramentos rochosos, mas conhecem-se dois registros de outros estados: um em Santa Catarina (A. *St.-Hil.*, 1816-1821), aparentemente um engano, já que não há coletas no Estado de São Paulo, e outro em Ilhéus, no leste do Estado da Bahia (*Silveira*, Ago. 1894). Floresce e frutifica de setembro a dezembro, com picos em outubro e novembro.

As plantas coletadas na Serra do Cipó, encontradas em cerrado argiloso pedregoso, possuem folhas muito escabrosas, com nervação saliente na face abaxial. Diferencia-se de *V. discolor* pelas brácteas involucrais externas inteiramente foliáceas, com ápice acuminado e pápus com aristas intramarginais eretas, sem carena ou com carena inconspícua; *V. discolor* apresenta brácteas involucrais externas com base canaliculada, com 1 a 3 nervuras muito salientes e ápice agudo ou obtuso e pápus com aristas marginais recurvadas, robustas, com carena conspícua.

Blake (1918) cometeu um erro, ao relacionar esta espécie ao nome *V. dissitifolia* Baker que, na verdade, corresponde a *V. anchusifolia* (DC) Baker. Isso certamente ocorreu por Baker (1984) ter citado muitos materiais pertencentes de fato a espécie descrita acima, na lista de materiais examinados.

Nota nomenclatural: A escolha do lectótipo pauta-se no fato de que somente o espécime depositado no herbário K possui identificação manuscrita por S.F. Blake, com as informações citadas no protólogo da espécie, numa indicação de ser o material usado pelo autor para sua descrição.

Material examinado: **BRASIL: Bahia:** Ilhéus, VIII.1894 (fl), A. Silveira 205 (R). **Minas Gerais:** Alpinópolis, rodovia Alpinópolis - Carmo do Rio Claro, 3 km antes Alpinópolis, 17.X.1997 (fl, fr), F.B. Costa et al. 27, 28 (SPF, SPFR); idem, 3 km após Alpinópolis, alto do morro, X.1998, F.B. Costa & N.L. Lopes 92 (SPF, SPFR); idem, km 536, 20°52'44"S, 46°24'22"W, 907 m.a.m., 21.X.2001 (fl, fr), M. Magenta & J. Magenta 291 (K, SPF); Belo Horizonte, 2.XII.1924 (fl, fr), A. Lutz 1678 (R); XII.1929, s.c. s.n. (RB 4848); Parque Vera Cruz, 20.XI.1932 (fl), Mello-Barreto 4138 (BHCB); Serra do Taquaril, 20.XII.1932 (fl), Mello-Barreto 4140 (BHCB, R); Pampulha, 28.XII.1948 (fl), Palacios et al. 3733 (R); Carandaí, entre Carandaí e Brejão de Minas, 28.XI.1946 (fl), A.P. Duarte 692 (RB); Carandaí - Brejão, 28.XI.1946 (fr), A.P. Duarte 715 (RB, SPF); Carandaí - Santa Cecília, 26.X.1952 (fr), A.P. Duarte s.n. (RB 85092); Carrancas, Cachoeira da Fumaça, Serra da Carrancas, 9.XII.1983 (fl, fr), H.F. Leitão Filho et al. 15422 (UEC); Congonhas, rodovia BR 383 km 08, entre a BR 040 e São João Del Rei, Serra da Moeda, 22.X.2002 (fl, fr), M. Magenta & J. Magenta 492 (SPF); Divinópolis, Bairro Belverede, 672 m.a.m., 28.XII.1989, F.N. de Oliveira 151 (UFLA); Entre Rios de Minas, rodovia BR 383 km 46, sentido Entre Rios - São João Del Rei, 22.X.2002 (fl), M. Magenta & J. Magenta 493 (SPF); Esmeraldas, Fazenda Paraíso, 3.IX.1979 (fl, fr), D.S. Rocha 10565 (UEC); estrada que vai de Esmeraldas para Ribeirão das Neves, km 07, 20.X.2002 (fl, fr), M. Magenta & J. Magenta 485 (SPF); Lagoa Dourada, rodovia BR 383 km 73, sentido Lagoa Dourada - São João Del Rei, 20°57'39,2"S, 44°07'10,2"W, 1130 m.a.m., 22.X.2002 (fl, fr), M. Magenta & J.

Magenta 494 (SPF); Lagoa Santa, XI.1915 (fl, fr), *F.C. Hoehne* 6480 (R); Lapa Vermelha sobre o Maciço, 17.X.1977, *J.L. Pedersolli & P. Prous* 95 (BHCB); Lassance, Serra do Cabral, 9.XII.1919 (fl), *A. Lutz* 1572 (R); Lavras, um pouco a leste de Lavras, 13.X.1941 (fl, fr), *G. Black* 472 B2 (BHCB); estrada Lavras - São João Del Rey, km 123, 4.X.1978 (fl, fr), *S.J. Sarti* 8481 (UEC); Paraopeba, Horto Florestal de Paraopeba, 13.XII.1956 (fr), *E.P. Heringer* 5461 (RB, UB); Pedra do Indaiá, rodovia MG 050 km 165, sentido Divinópolis - Pimenta, 20°17'47,2"S, 45°11'09,1"W, 900 m.a.m., 20.X.2002 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 484 (SPF); Piumhi, rodovia MG 050 km 253, sentido Piumhi- Pimenta, 20°26'08,8"S, 45°52'37,8"W, 902 m.a.m., 20.X.2002 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 483 (SPF); Santa Luzia, Fazenda da Chiaca, 1100 m.a.m., 25.X.1945 (fl), *V. Assis* 24 (RB); Fazenda da Chiaca, 1100 m.a.m., 20.XI.1945 (fl, fr), *V. Assis* 153 (GH, LP, RB); Santana do Riacho, Serra do Cipó, rodovia Belo Horizonte - Conceição do Mato Dentro, km 105, 6.X.1981 (fl, fr), *I. Cordeiro et al.* CFSC 7549 (SPF, UEC); Parque Nacional da Serra do Cipó, trilha para Cachoeira do Gavião, 19°20'35,3"S, 43°35'16,3"W, 822 m.a.m., 21.X.2002 (fl), *M. Magenta & J. Magenta* 487 (SPF); idem, trilha para Cachoeira do Gavião e Bandeirinhas, 19°21'42"S, 43°34'28,4"W, 1030 m.a.m., 21.X.2002 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 488 (SPF); rodovia MG 010 km 104, sentido Santana do Riacho - Conceição do Mato Dentro, 19°17'55,6"S, 43°36'08,6"W, 1072 m.a.m., 21.X.2002 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 490 (SPF); São João del Rey, 8.I.1965 (fl, fr), *A.P. Duarte* 8711 (RB); X.1969 (fl, fr), *L. Krieger, Pe.* 7412 (CESJ, RB, SPF); Sete Lagoas, 14.XII.1948 (fl, fr), *Palacios et al.* 3691 (R); CNPMS, Embrapa, 28.X.1982 (fl), *R.C.F. de Carvalho* 92 (BHCB); Várzea da Palma, Fazenda Mãe D'Água, 21.XI.1962 (fr), *A.P. Duarte* 7424 (RB). Município indefinido: Minas Geraes, Brésil, Ouro Preto, 1844 (fl, fr), *M. Weddell* 1573 (P); XI.1905 (fl, fr), *A.J. Sampaio* 260 (R); Province de Minas Geraes, Brésil, 1916-1921 (fl), *A. St.-Hil.* 1282, 1283 (P); Serra do Cipó, 12.XI.1959 (fl), *E.P. Heringer* 7287 (RB); Brésil, s.d. (fl), *A. Glaziou* 12806 (P); Brésil, s.d. (fl, fr), *A. Glaziou* 14006 (P). **[Minas Gerais]:** Município indefinido: in campis "sieccis" próximo Lagoa Santa, X.1824 (fl), *Riedel* 733 (P). **Santa Catarina:** Município indefinido: Province de Sainte Catherine, 1816-1821 (fl), *A. St.-Hil.* 1790 (P).

Fig. 11: *V. bakeriana*. A. Segmento do ramo com inflorescência, B-C. Brácteas involucrias, D. Páleas do receptáculo, E. Flor do raio, F. Corola do disco hípida, G. Antera com tecas de base curtamente sagitada, terminando na base do colar filetal, H. Estilete com alargamento basal curtamente cônico; I. Cipsela. A-J. M. Magenta & J. Magenta 488 (SPF).

6. **Viguiera bracteata** Gardner, London J. Bot. 7: 404. 1848. Tipo: Brazil, Goyaz: dry upland campos, between Arrayas and San Domingos, May 1840, *Gardner* 4234 (lectótipo aqui designado: K! ex Herb. Hookerianum; fotografia do lectótipo: K!, SPF!; isoelectótipos: BM!, K! ex Herbarium Benthamianum, US* 2x, G - frag.; fotografia de isoelectótipo[G!])

Viguiera imbricata Baker in Mart., Fl. bras. 6 (3): 220. 1884. Tipo: Brasil, s.l., *Pohl* 584 (holótipo: K!, isótipo: G - frag., W*; fotografia de isoelectótipo de B [destruído]: F!). syn. nov.

Viguiera hilairei S.F. Blake, Contr. Gray Herbarium n. ser. 54: 153. 1918. Tipo: Brazil, Minas Geraes, 1816-21, A. St.-Hil. 1208 [C1 415] (lectótipo aqui designado: P!; isoelectótipo: P!). syn. nov.

Viguiera quinqueremis S.F. Blake, Contr. Gray Herb. 54: 168. 1918. Tipo: Brazil: Minas Gerais: 1816 - 21, A. St.-Hil. 1218 [B1 1129 (P!)] (holótipo: P!; fotografia do holótipo: K! SPF!). syn. nov.

Figuras 4B e 12

Erva cespitosa, **subarbusto** ou **arbusto** 0,4-2m alt.; ramos aéreos eretos, cilíndricos, estreitamente canaliculados, estrigilosos; entrenós 1-6cm compr.; caule subterrâneo fortemente espessado, raízes adventícias tuberosas na porção mediana. **Folhas** verde-claras, alternas, sésseis, lâmina 10-27cmx3-18mm, lanceolada a linear, base atenuada a cuneada, ápice agudo a acuminado, inteira ou esparsamente denticulada ou raramente crenada, nervação perfeita, 3 nervuras principais proeminentes na face abaxial, cartáceas, escabrosas, esparsamente estrigilosas a estrigosas, tricomas tectores 3-celulares, com bossas medianas, base cilíndrica apressa, cercada por 1 série de células, face abaxial às vezes com tricomas glandulares. **Inflorescência** botrióide ou tirsóide, (3,5-)20-50cm alt., paracládios eretos, superiores terminando acima do capítulo terminal, cilíndricos, canaliculados, estrigilosos a estrigosos; 1a ordem 3,5-50cm compr., 2a ordem 3,5-17cm compr., 3a ordem raros, 1-3cm compr., bracteolados, bractéolas 1,5-4cm, foliáceas; pedúnculo terminal 2,5-9cm compr. **Capítulos** 1-1,8cm diâm., radiados, subtendidos por 1-2 brácteas foliáceas ca. 1cm compr., involúcro 8-15mm diâm., campanulado a estreitamente campanulado, brácteas

involucrais leve a fortemente desiguais em 4-5(-6) séries, levemente apressas a reflexas na floração, foliáceas em 1/4 a 1/2 superior, as das 4 primeiras séries coriáceas, as outras estramíneas, base caniculada, 3 nervuras destacadas, face adaxial glabra ou estrigilosa próximo ao ápice; 1a série 5-8,5 mm alt., lanceoladas, ápice foliáceo agudo, mucronado, face abaxial esparsamente estrigilosa ou estrigilosa, cilioladas a esparsamente cilioladas; 2a série 7-11mm alt., lanceoladas, ápice foliáceo agudo a acuminado, mucronulado; demais com face abaxial glabra a esparsamente estrigilosa, 3a série 9-15mm alt., oval-lanceoladas, ápice agudo a acuminado, mucronulado; 4a série 10-15mm alt., oval-lanceoladas a oblongo-lanceoladas, ápice agudo a acuminado, mucronulado, ápice às vezes setoso, cilioladas, interiores 10-12mm alt., oval-lanceoladas a oblongo-lanceoladas, escariosas; receptáculo convexo, páleas ca. 8mm, levemente obovais, ápice expandido obtuso a truncado, ligeiramente lacerado, 8, 10 ou 12 nervuras, carena estreita, estrigosa, margem hialina. **Flores** do raio 12-20, em 1 verticilo, corola 15-20x5,5-5mm, tubo ca. 2mm alt., limbo estreitamente elíptico a elíptico, ápice obtuso a agudo, 2-3-partido; nervuras 10-12, face adaxial glabra, face abaxial estrigilosa; flores do disco 55 a 100, corola 4-5,5mm alt., tubo 0,8-1,2mm, face externa com tubo, base do limbo e lobos esparsamente estrigilosos; anteras de base curtamente sagitada, terminando acima ou na base do colar filetal; estilete com alargamento basal levemente cônico, estilopódio 0,15-0,20x0,30-0,36mm. **Cipselas** 3,5-4,5mm alt., obovóides a estreitamente obovóides, comprimidas, levemente 4-gonais, estriadas, griseo a dourado-setosas ou raramente esparsamente griseo-setosas, carpopódio delgado, pápus estramíneo a amarelo-dourado 1-2-aristado, aristas marginais levemente desiguais 2,5-3,5mm alt., livres, estreitamente triangulares, nervuras estrigosas, escamas ca. 4 pares, 1,2-2mm alt., unidas até a metade, ou até próximo ao ápice lacerado ou livres.

Ocorre nas regiões nordeste e sudeste do Estado de Goiás, no Distrito Federal, sudoeste e centro-oeste de Minas Gerais, com um registro em Corumbá, no extremo- oeste do Mato Grosso do Sul (fig. 45B). É encontrada em altitudes acima de 700 m.s.m., em campos sujos e limpos, secos e úmidos, em

borda de cerrado típico, veredas, afloramentos rochosos e beira de estrada. Floresce e frutifica de janeiro a maio, com picos de floração e frutificação no outono; excepcionalmente pode florescer no inverno ou na primavera.

A variação no número de séries de brácteas involucrais e forma das folhas levaram Baker (1884) a descrever *V. imbricata*, e Blake (1918) a apresentar como espécies novas *V. hilairei* e *V. quinqueremis*; o formato dessas brácteas também varia, possuindo ápice agudo quando os capítulos estão imaturos e ápice longamente acuminado na maturidade. A maioria dos espécimes com folhas mais largas e capítulos maiores ocorre em Minas Gerais, na Cadeia do Espinhaço, nas Serras do Cipó e do Cabral, e a oeste, na Serra da Canastra, onde pode apresentar um fenótipo peculiar, com folhas e inflorescências muito adensadas, descrito por Blake como *V. hilairei*; o exame detalhado das estruturas reprodutivas mostrou que se trata apenas de variabilidade fenotípica de *V. bracteata*. A espécie também é encontrada em Goiás, na Serras da Gibóia e em Alto Paraíso de Goiás na Chapada dos Veadeiros, em altitudes acima de 1300 m.a.m.

Nota nomenclatural: A escolha do lectótipo baseou-se no fato de que apenas o material depositado no herbário K, originário do Herbarium Hookerianum, apresenta as etiqueta de campo e da exsicata manuscritos por Gardner, com as informações citadas no protólogo.

Fig 12: *V. bracteata*. A. Segmento de ramo com sinflorescência, B-E. Brácteas involucrais, F. Pálea do receptáculo, G. Corola do raio, H. Corola do disco, I. Antera com tecas de base curtamente sagitada, terminando abaixo da base do colar filetal, J. Estilete com base fusiforme. K. Cipsela setosa. A-K. M. Magenta et al. 378 (SPF).

Material examinado: **BRASIL: Distrito Federal:** Brasília, Papuda, 17.III.1961 (fl), *E.P. Heringer* 8084/278 (RB, UB); Horto do Guarará, 28.VIII.1961 (fl), *E.P. Heringer* 8619/813 (LP, RB, UB); Parque Nacional do Gama, 25.V.1965 (fl, fr), *D. Sucre* 298 (UB); próximo Córrego Taquarí, este da Lagoa Paranoá, 975 m.a.m., 28.IV.1966 (fl), *H.S. Irwin et al.* 15401 (NY, UB); Parque Nacional do Gama, 15.VI.1968, *E. Onishi* 132 (UB); Chapada da Contagem, 4.I.1974 (fl, fr), *E.P. Heringer* 13077 (HEPH, IBGE, RB, UB, UEC); Chapada da Contagem, 17.II.1975 (fl, fr), *G. Hatschbach et al.* 36225 (MBM); Fazenda Água Limpa, Estação Experimental da Universidade de Brasília, próximo a Vargem Bonita, 1.IV.1976 (fl), *J.A. Ratter & S.G. Fonseca* 2857 (K, UB); Barragem do Paranoá, 19.V.1976 (fl, fr), *E.P. Heringer* 15803 (HEPH, IBGE, RB, UB); Fazenda Água Limpa, estação da Universidade de Brasília, 18 km S da torre de TV, 13.V.1976 (fl, fr), *J.A. Ratter* 3032 (K, UB, UEC); 10 km S, 1100 m.a.m., 10.VII.1976 (fl, fr), *P.H. Davis & G.J. Shepherd* D.60081 (UEC); área de inundação da Barragem São Bartolomeu, 30.IV.1979 (fl), *E.P. Heringer et al.* 1248 (IBGE, UEC); Bacia do Rio Bartolomeu, quadricula 155, 26.III.1980 (fl), *E.P. Heringer et al.* 4083 (HEPH, IBGE); idem, 3.IV.1980 (fl), *E.P. Heringer et al.* 4228 (HEPH, UEC); Bacia do Rio Bartolomeu, 1.IV.1981 (fl, fr), *E.P. Heringer et al.* 6700 (HEPH, IBGE, K, NY, RB); idem, 22.IV.1981 (fl, fr), *E.P. Heringer et al.* 6820 (HEPH, IBGE, K, MG, MO, NY, US, UEC); Lago Paranoá Norte, margem direita próximo das ilhotas, 20.IV.1982 (fl, fr), *B.A.S. Pereira et al.* 227 (HEPH, IBGE, K, MO); área isolada, Sítio Novo à margem do Rio Maranhão, 22.IV.1982 (fl, fr), *M.V.L. Soares* 14 (UB); Jardim Botânico de Brasília, 15°52'S, 47°51'W, 1035 m.a.m., 7.V.1987 (fl), *Equipe do JBB* 895 (HEPH); Bacia do Rio Bartolomeu, Córrego Gavião, 20.V.1987 (fl, fr), *T.S. Filgueiras* 1266 (HEPH, IBGE, RB); Reserva Ecológica do IBGE, 15°56'47''S, 47°52'35''W, 28.IV.1988 (fl), *D. Alvarenga* 24 (HEPH, IBGE, MG, RB, UEC); A.R.I.E. do Capetinga, lado esquerdo da estrada ferro Centro-Oeste, próximo Catetinho, 8.VI.1988 (fl), *M.A. Silva* 707 (HEPH, IBGE, US); área do Cristo Redentor, 5.VI.1991 (fl), *M.L.M. Azevedo & D. Alvarenga* 966 (HEPH, IBGE, US); Fazenda Sucupira, encosta do Córrego Riacho Fundo, 15°55'00''S, 48°01'00''W, 22.IV.1999, *J.G. Faria et al.* 17 (CEN); Fazenda Sucupira, área no entorno do capril, 15°55'S, 48°01'W, 1070 m.a.m., 30.IV.1999, *J.G. Faria et al.* 51, 93 (CEN); idem, 15°55'S, 48°01'W, 1070 m.a.m., 30.IV.1999 (fl, fr), *J.G. Faria et al.* 98 (CEN); Fazenda Água Limpa divisa com o Cristo Redentor (JBB) e o IBGE, 15°55'47,8''S, 47°54'22,5''W, 29.III.2000 (fl, fr), *C. Munhoz et al.* 1016 (HEPH, HUFU, IBGE); 2 km trevo do Colorado, em direção à Brazlândia, 16.III.2001 (fl, fr), *M.D. Moraes* 568 (UEC); Lago Sul, próximo ao Jardim Botânico de Brasília, no Cond. Ecológico Vilage III, 15°52'02,2''S, 47°48'53,2''W, 4.XI.2001 (fl), *M. Magenta & J. Magenta* 312 (SPF); Sobradinho, próximo da Represa Saia Velha, 16°02'S, 47°56'W, 1100 m.a.m., 11.IV.1983 (fl, fr), *J.H. Kirkbride Jr.* 5210a (IPA, K, MBM, RB, UB). **Goiás:** Água Fria de Goiás, rodovia GO 118, Torre Repetidora de Roncador, 8.V.2000 (fl), *G. Hatschbach et al.* 70640 (CTES, MBM); Alto Paraíso de Goiás, Chapada dos Veadeiros, 1000 m.a.m., 8.III.1969 (fl), *H.S. Irwin et al.* 24030 (NY, RB); aos pés das montanhas, 20 km S de Alto Paraíso, 1000 m.a.m., 20.III.1969 (fl), *H.S. Irwin et al.* 24696 (NY, RB); ca. 3 km leste de Alto Paraíso, na estrada para Nova Roma, 1350 m.a.m., 7.III.1973 (fl), *W.R. Anderson* 6594 (NY,

RB); 10 km após Alto Paraíso, 18.III.1976 (fl), *J. Semir s.n.* (K, UEC 2827); rodovia GO 118, ca. 29 km N de Alto Paraíso, margem direita, 21.IV.1998 (fl, fr), *F.B. Costa et al.* 71 (SPF, SPFR); 10 Km da cidade em direção a São João da Aliança, 11.IV.2001 (fl, fr), *M.D. Moraes* 646 (CEN, UEC); rodovia BR 118 km 118, Chapada dos Veadeiros, 14°01'47,3''S, 47°31'47,2''W, 1506 m.a.m., 24.I.2002 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 378 (SPF); rodovia GO 118, sentido Alto Paraíso de Goiás - Teresinha de Goiás, Chapada, 13°54'21,1''S, 47°22'17,2''W, 1292 m.a.m., 6.V.2002 (fl, fr), *M. Magenta et al.* 444 (SPF); Anápolis, estrada de Anápolis - DF, 19.V.1961 (fl), *E.P. Heringer* 8365/559 (HEPH, UB); Caldas Novas, alto da Serra de Caldas Novas, 23.V.1970 (fl), *J.A. Rizzo & A. Barbosa* 5232 (UFG); Serra de Caldas Novas, 26.II.1974 (fl, fr), *E.P. Heringer* 13092 (HEPH, IBGE, RB, UB, UEC); termas do Rio Quente, Reserva Ecológica do Roncador, 14.V.1980 (fl, fr), *E.P. Heringer* 17807 (HEPH, IBGE); Campo Alegre de Goiás, rodovia BR 050 km 230,7, sentido Pires Belo - Campo Alegre, 17°47'45,5''S, 47°45'58,8''W, 822 m.a.m., 20.I.2002 (fl), *M. Magenta & J. Magenta* 358 (SPF); rodovia BR 050 km 182, estrada Campo Alegre - Cristalina, 17°25'22,2''S, 47°47'44,1''W, 945 m.a.m., 20.I.2002 (fl), *M. Magenta & J. Magenta* 363 (SPF); Catalão, rodovia BR 050 km 233, divisa Catalão - Campo Alegre, 7.V.2000 (fl), *G. Hatschbach et al.* 70586 (BHCB, CTES, MBM); Cavalcante, estrada para Araí, engenho II, Kalunga, 13°37'58,1''S, 47°28'44,7''W, 1150 m.a.m., 14.IV.2004 (fl), *M.L. Fonseca et al.* 5124 (IBGE, SPF); Cristalina, 23.III.1963 (fl), *E.P. Heringer* 9223/1436 (HEPH, RB, UB); Serra dos Cristais, 5 km S de Cristalina, 17°S, 48°W, 1200 m.a.m., 5.III.1966 (fl), *H.S. Irwin et al.* 13564 (NY, UB, UEC); Serra Topázio, 20 km antes de Cristalina, rodovia Brasília - Belo Horizonte, 28.III.1973 (fl), *J.A. Rizzo* 8926 (UFG); 10 km N de Cristalina, 1080 m.a.m., 3.IV.1973 (fl), *W.R. Anderson* 8047 (RB); Cristalina - Cubículo, 9.IV.1981 (fl, fr), *G. Hatschbach* 43717 (MBM, SPF); rodovia BR 040, Brasília - Cristalina, 1 km antes de Cristalina, 4.IV.1985 (fl, fr), *C. Proença & M.F. Bean* 461 (CEN, HEPH, UB); estrada para o Salto do Arrojado, 10.II.1990 (fl), *G. Hatschbach et al.* 53753 (HUCCS, MBM, SPF); rodovia BR 040, Paracatu - Cristalina, 2 km antes de Cristalina, 21.IV.1998 (fl, fr), *F.B. Costa* 68 (SPFR); rodovia BR 040 km 67-68, Cristalina - Paracatu, IV.1998, *F.B. Costa* 112, 113 (SPFR); rodovia BR 040 km 72-73, Paracatu - Cristalina, 2 km antes de Cristalina, IV.1998, *F.B. Costa* 114 (SPFR); rodovia BR 050 km 132-133, Cristalina - Catalão, IV.2000, *F.B. Costa* 116 (SPFR); Serra dos Cristais, 5 km S de Cristalina, em direção a Brasília, 15.IV.2001 (fl, fr), *M.A. Silva et al.* 4986 (HEPH, IBGE, K, RB, SP, UB, US); Rodovia BR 050 km 10, Sul de Cristalina, 16°48'57,5''S, 47°40'8,7''W, 1225 m.a.m., 16.XII.2001, *M. Magenta et al.* 333 (SPF); rodovia BR 040 km 108, estrada para o Salto do Arrojado, 16°45'19''S, 47°35'53,4''W, 1234 m.a.m., 21.I.2002 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 366 (SPF); Ipameri, rodovia BR 050 Km 180, sentido Catalão - Cristalina, 17°25'21,4''S, 47°47'44,8''W, 937 m.a.m., 5.V.2002 (fl, fr), *M. Magenta et al.* 440 (K, SPF); Morrinhos, Chapadão, 22.III.1976 (fl), *G. Hatschbach & R. Kummrow* 38227 (MBM); Pirenópolis, alto da Serra de Pireneus, na base dos 3 picos, 8.XI.1970 (fl), *J.A. Rizzo & A. Barbosa* 5711 (UFG); Planaltina de Goiás, Águas Emendadas, 21.IV.1972 (fl, fr), *M.B. Ferreira* 1334 (HEPH); idem, 15.V.1972, *M.B. Ferreira* 1417 (HEPH); idem, 30.V.1972, *M.B. Ferreira* 1193, 1237 (HEPH); 40 km de Brasília, Águas Emendadas, 1200 m.a.m.,

21.I.1978 (fl, fr), *A. Gentry* 21415 (MO, UB); Reserva Biológica de Águas Emendadas, 40 km NE Brasília, 15°35'S, 47°35'W, 1080 m.a.m., 13.V.1982 (fl, fr), *C.M. Maury* 126 (HEPH, UEC); São João d'Aliança, Serra Geral do Paraná, 15.III.1971 (fl, fr), *H.S. Irwin et al.* 31826 (NY, RB, UEC); 7 km sul da rodovia de São João, 1100 m.a.m., 22.III.1973 (fl), *W.R. Anderson* 7644 (RB); município indefinido, Between Arrayas & Sañ Domingos, V.1840 (fl, fr), *G. Gardner* 4234 (BM, BR); Rio Corumbá, 23.IV.1967 (fl, fr), *E.P. Heringer* 11205 (UB); Serra da Jibóia, 16°39'S, 49°46'W, 900 m.a.m., 1.III.1978 (fl), *H. Magnago* 27 (HRB, RB). **Mato Grosso do Sul:** Corumbá, 10.IV.1967, *E.P. Heringer* 11407 (RB). **Minas Gerais:** Abadia dos Dourados, Rodovia MG 040 km 198, entre Monte Carmelo e Abadia dos Dourados, 18°30'18,7''S, 47°24'45,6''W, 834 m.a.m., 22.IV.2003 (fl), *M. Magenta & J. Magenta* 671 (SPF); Araxá, 5.II.1956 (fl, fr), *A. Macedo* 4248 (K, RB); rodovia BR 262 km 679, sentido Araxá - Belo Horizonte, 19°32'57,7''S, 46°50'57,4''W, 936 m.a.m., 18.IV.2003 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 641 (SPF); idem, km 678,5, 19°32'53,7''S, 46°50'51,0''W, 941 m.a.m., 18.IV.2003 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 642 (SPF); Bocaiúva, rodovia BR 135 km 402, sentido Bocaiúva - Montes Claros, 17°02'13,9''S, 43°50'24,2''W, 953 m.a.m., 20.IV.2003 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 657 (SPF); Coromandel, Chapadão do Pau da Terra, Rodovia MG-040 km 292, entre Guarda-Mor e Coromandel, 18°07'21,7''S, 47°05'01,7''W, 930 m.a.m., 22.IV.2003 (fl), *M. Magenta & J. Magenta* 667, 668, 670 (SPF); idem, 18°07'21,7''S, 47°05'01,7''W, 930 m.a.m., 22.IV.2003 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 669 (SPF); Curvelo, rodovia BR 259 km 511, Curvelo - Gouveia, IV.2000, *F.B. Costa* 108 (SPFR); idem, km 509, IV.2000, *F.B. Costa* 109 (SPFR); idem, km 472, IV.2000, *F.B. Costa* 110 (SPFR); idem, km 508, IV.2000, *F.B. Costa* 111 (SPFR); rodovia BR 259 km 509, sentido Curvelo - Gouveia, 18°35'50,5''S, 46°57'12,9''W, 1116 m.a.m., 18.IV.2003 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 644, 645 (K, SPF); idem, km 505,7, 18°35'16,1''S, 43°55'50,4''W, 1176 m.a.m., 19.IV.2003 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 646 (SPF); Datas, rodovia Datas - Serro, Planalto de Diamantina, 18°32'50''S, 43°38'22''W, 1050 m.a.m., 1.III.1998 (fl, fr), *J.R. Pirani et al.* 4056 (K, SPF, US); Diamantina, Olaria Brush & Lopes, 13.V.1931 (fl, fr), *Y. Mexia* 5840 (BM, K); Serra do Espinhaço, ca. 10 km de São João da Chapada, 1200 m.a.m., 27.III.1970 (fl, fr), *H.S. Irwin et al.* 28414 (NY, RB); estrada Diamantina - Datas, 9 km de Diamantina, 25.IV.1978 (fl), *E.C. Tenório* 78-1535 (CETEC); rodovia BR 259 km 475, Diamantina - Gouveia, 20.IV.1998 (fl, fr), *F.B. Costa et al.* 64 (SPF, SPFR); idem, km 497, 20.IV.1998 (fl, fr), *F.B. Costa et al.* 65 (SPF, SPFR); estrada para Conselheiro Mata km 166, 2.V.2003 (fl, fr), *F.N. Costa & L.G. Lessa* 694 (DIA, SPF); Gouveia, estrada Gouveia - Serro km 467,7, a 300 m do trevo da BR 259, 18°25'13,7''S, 43°41'18,3''W, 1176 m.a.m., 19.IV.2003 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 647 (K, SPF); Itacambira, Serra de Itacambira, beira estrada para Juramento, 17°04'57''S, 43°18'45''W, 17.V.1998 (fl, fr), *J.R. Pirani et al.* 4377 (BHCB, SPF, US); Jaboticatubas, Serra do Cipó, Chapéu de Sol, 19°40'S, 43°57'W, 1000 m.a.m., 29.IV.1952 (fl, fr), *L.B. Smith* 7009 (R, US); rodovia Lagoa Santa - Conceição do Mato Dentro - Diamantina km 112,5, 1020 m.a.m., 15.IV.1972, *A.B. Joly et al.* 1432 (UEC); idem, km 113, 1080 m.a.m., 15.IV.1972 (fl), *A.B. Joly et al.* 1526 (UEC); Joaquim Felício, Serra do Cabral, 16.IV.1981 (fl, fr), *L. Rossi et al.* 1031 (SPF);

Serra do Cabral, 8 km na estrada para torre de TV, Fazenda Bocaína, 17°45'10''S, 44°10'56''W, 1200 m.a.m., 19.III.1994 (fl, fr), *N. Roque et al.* 15192 (ESA, SPF); Serra do Cabral, 900 m.a.m., 14.IV.1996 (fl, fr), *G. Hatschbach et al.* 64675 (MBM); idem, 1200 m.a.m., 15.IV.1996 (fl, fr), *G. Hatschbach et al.* 64761 (CTES, MBM); Serra do Cabral, estrada para Francisco Dumont a 3 km da ponte sobre o Córrego da Onça, 17°43'S, 44°17'W, 900 m.a.m., 25.III.2000 (fl, fr), *J.R. Pirani et al.* 4653 (K, SPF); Serra do Cabral, 2.IV.2000 (fl, fr), *E.L. Borba* 564 (UEC); Montes Claros, estrada para Juramento, 15.V.1977 (fl), *P. Gibbs et al.* 5147 (UEC); rodovia BR 135 km 372, 16°48'31,2''S, 43°50'53,4''W, 967 m.a.m., 20.IV.2003 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 658 (SPF); estrada Montes Claros - Juramento km 10, 16°45'44,5''S 43°45'31,8''W, 726 m.a.m., 20.IV.2003 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 660 (SPF); rodovia BR 135 km 345, sentido Montes Claros - Mirabela, 16°36'15,7''S, 43°55'49,9''W, 849 m.a.m., 20.IV.2003 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 661 (SPF); Palácio Serra do Cipó, km 131, 1110 m.a.m., 23.IV.1950 (fl), *A.P. Duarte* 2615 (RB, SPF); Paracatu, rodovia BR 040, Paracatu - Cristalina, 68 km de Paracatu, 21.IV.1998 (fl, fr), *F.B. Costa et al.* 67 (SPF, SPFR); Perdizes, divisa com João Alonso, Unidade de Conservação de Galheiro, CEMIG, 25.V.1994 (fl), *E. Tameirão Neto & M.S. Werneck* 1294 (BHCB); Presidente Kubitschek, estrada Gouveia - Serro Km 440,3, 18°34'38,3''S, 43°34'38,0''W, 1211 m.a.m., 19.IV.2003 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 648 (K, SPF); Santana do Riacho, Serra do Cipó, 1400 m.a.m., 10.V.1974 (fl, fr), *G. Martinelli* 265 (RB); Chapéu de Sol, Serra do Cipó, 1150 m.a.m., 12.V.1990 (fl, fr), *T.S.M. Grandi s.n.* (BHCB 18394); Santana do Rio Claro Serra do Cipó, atalho entre km 115 e a estrada da usina, 2.V.1993, *V.C. Souza & C.M. Sakuragui* 3400 (ESA); São João Batista da Canastra, Parque Nacional da Serra da Canastra, estrada que liga São Roque a Sacramento 47 km da portaria de São Roque, 20°09'42,1''S, 46°42'40,7''W, 1347 m.a.m., 17.III.2003 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 580 (SPF); São Roque de Minas, idem, próximo a estrada para o Retiro das Pedras, 18.III.1995, *J.N. Nakajima et al.* 886 (HUFU); idem, 21.III.1996 (fl, fr), *J.N. Nakajima & R. Romero* 1889 (HUFU, SPF); idem, estrada para o Retiro das Pedras, 18.IV.1997 (fl), *J.N. Nakajima et al.* 2378 (HUFU, SPF); Parque Nacional da Serra da Canastra, estrada São Roque para Sacramento, 20°14'38,8''S, 46°32'01,7''W, 1428 m.a.m., 16.III.2003 (fl, fr), *M. Magenta et al.* 575, 577, 578 (SPF); idem, estrada São Roque a Sacramento, a 34 Km portaria de São Roque, 20°12'37,9''S, 46°39'50''W, 1398 m.a.m., 17.IV.2003 (fl), *M. Magenta & J. Magenta* 630, 631 (SPF); Serro, estrada Serro - Milho Verde a 7 km da BR 259, 18°32'04,8''S, 43°26'26,7''W, 1060 m.a.m., 19.IV.2003 (fl), *M. Magenta & J. Magenta* 649 (SPF); estrada Milho Verde - São Gonçalo do Rio das Pedras a 7 km de Milho Verde, 18°26'12,9''S, 43°29'02,6''W, 1171 m.a.m., 19.IV.2003 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 650 (SPF); idem, a 6 km de Vau, 18°22'48,4''S, 43°32'09,2''W, 1170 m.a.m., 19.IV.2003 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 651 (SPF); Tapira, Serra da Canastra, estrada São João para Itapira, ca. 6,5 Km de Tapira, 19°57'20,3''S, 46°46'25,9''W, 1227 m.a.m., 18.IV.2003 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 637 (SPF); idem, estrada Tapira para Araxá, 19°48'54,4''S, 46°50'34,5''W, 1141 m.a.m., 18.IV.2003 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 640 (SPF); município indefinido, Province de Minas Geraes, Brésil, 1816-1822 (fl, fr), *A. St.-Hil.* 1216

(P); rodovia MG 10, Serra do Cipó, 19.IV.1998 (fl, fr), *F.B. Costa & N.L. Lopes* 63 (SPF, SPFR). Município indefinido: 1816 – 21, *A. St.-Hil.* 1216 [B1 1125 (P!)] (parátipo de *V. quinquereimis*: P!).

7. **Viguiera corumbensis** Malme, Ark. Bot. 24A (8): 45. 1931. Tipo: Brasil, Mato Grosso do Sul, Corumbá, in silva clara, loco interdum inundato, 11 Abr 1903, Malme *Il. s.n.* (lectótipo aqui designado: S! [S – S 04-931]); fotografia do lectótipo: K!, SPF!; isoelectótipos: S! (R 6475 e S 04 -925).

Rhysolepis hatschbachii H. Rob. & A. J. Moore, Proc. Biol. Soc. Washington 117(3): 438. Tipo: Brasil, Mato Grosso do Sul, Rodovia Bonito, Campo dos Índios, próximo de Três Morros (Mun. Bonito); encosta do morro; solo calcário, 10 Mar 2003, *G. Hatschbach et al.* 74469 (holótipo: MBM*; isótipo: US*). *syn. nov.*

Figura 13

Ervas a **subarbustos** 1,5-2m alt., ramos aéreos eretos, cilíndricos, estriados, porção inferior com lenticelas, esparsamente hispídeos, entrenós 3,5-4cm compr.; sistema subterrâneo desconhecido. **Folhas** alternas levemente discolores, pecíolo 2-4mm, alado, lâmina 5-14x1-4,5cm, elíptica a elíptico-lanceolada, base atenuada, ápice acuminado, esparsamente serreada, serrilhos mucronados, cartáceas, nervação acródroma suprabasal perfeita, 3 nervuras principais, face adaxial estrigosa, tricomas tectores 3-celulares com bossas, base estreitamente cônica, cercada por 2 séries de células, face abaxial hispida com muitas glândulas amareladas, tricomas tectores 3-celulares com base cilíndrica, cercada por uma série de células. **Inflorescência** botrióide, 20-60cm alt., paracládios ascendentes, superiores terminando abaixo do capítulo terminal, 10-50cm compr., canaliculados, esparsamente hispídulos, com bractéolas opostas 6-7x1-2cm, foliáceas; pedúnculo terminal 14-36cm compr. **Capítulos** 4,5-6cm diâm, radiados, subtendidos por uma bractéola linear 8-10mm compr., involúcro 1,5-2cm diâm., campanulado; brácteas involucrais levemente apressas na floração, 3 séries, oblongas a oblongo-lanceoladas, base levemente caniculada, foliáceas em 2/3 superiores, ápice agudo a obtuso, cartáceas, face adaxial com ápice estrigiloso, face abaxial densamente setosa a densamente estrigosa, 2a e 3a série às vezes somente na porção superior, margem ciliada a

esparsamente ciliada, 1a série 6-10mm alt., 2a série 13-15mm alt., 3a série 14-15mm alt.; receptáculo levemente convexo, páleas 7-9mm alt., estreitamente oblanceoladas, carenadas, ápice agudo a acuminado, mucronado, estrigiloso, 6 ou 8 nervuras, escariosas. **Flores** do raio ca. 12, em 1 verticilo, corola 15-17x5-5,5mm, tubo ca. 1,5mm alt., limbo oblongo, ápice obtuso 2-partido, face abaxial com 15-17 nervuras, 2 mais destacadas, hispídulas; flores do disco 70-80, corola 6-6,5mm alt., tubo (0,5-)1,5-2mm alt., face externa com base do limbo e tubo estrigilosos, lobos com tricomas esparsos; antera de base curtamente sagitada, terminando na base do colar filetal ou levemente abaixo, estilete com alargamento basal semigloboso, estilopódio 0,8-0,10-0,14-0,18mm. **Cipselas** 4,5-5mm alt., obovóides, comprimidas, levemente trígonas, estriadas, cerdosas junto ao ápice, carpopódio delgado, pápus amarelado 2-aristado, aristas levemente intramarginais e levemente desiguais, livres, 3-3,5mm alt., estreitamente triangulares, base alargada, margem fimbriada, escamas em 4 pares ca. 0,8mm alt., livres, ápice lacerado.

Espécie rara, ocorrendo apenas no oeste do Estado de Mato Grosso do Sul NÃO FOI PLOTADA!. De acordo com os critérios da IUCN, está “em risco de extinção” por apresentar distribuição restrita e tamanho populacional reduzido. Coletada com flores e frutos nos meses de março e abril. É morfológicamente próxima de *V. procumbens*, uma espécie andina, diferenciando-se pelas brácteas involucrais com base levemente caniculada e ápice foliáceo, pelas flores liguliformes em número aproximado de 12 e com até 17mm de comprimento e pelas cipselas trígonas; *V. procumbens* possui brácteas involucrais inteiramente foliáceas, com base levemente caniculada, apresenta raio com 14 a 20 flores de até 25mm de comprimento e cipselas compressas.

Nota nomenclatural: Justifica-se a escolha do lectótipo pelo fato de que na introdução do trabalho onde a espécie foi descrita, Malme citou o herbário de destino de suas coletas; o material S 04-931 contém as informações citadas no protólogo, manuscritas por Malme.

Material examinado: **BRASIL: Mato Grosso do Sul:** Corumbá, caminho de Urucum, IV.1963 (fl, fr), *G.M. Barroso s.n.* (PEL 5138, RB 117480, SPF); Miranda, Reserva da Escola, secção morada nova, Fazenda Bodoquena, 19°56'S,

57°01'W, 350 m.a.m., 17.III.1995, (fl), A. Pott et al. 7026 (CPAP, SPF); Fazenda Lagoão Fechado, 18.III.2003 (fl, fr), G. Hatschbach et al. 74900 (MBM, SPF); município indefinido, estrada para bancada laterítica da Fazenda Toia Caturchi, 29.XI.2000 (fl, fr), M.D. Moraes & G. Damasceno Jr. 558 (UEC).

Fig. 13: *V. corumbensis* A. Segmento da inflorescência. B-D. Brácteas involucrais, E. Pálea do receptáculo, F. Corola do raio, G. Corola do disco, H. Antera com tecas de base curtamente sagitada, terminando levemente abaixo da base do colar filetal, I. Estilete com alargamento basal semigloboso, sobre estilopódio, J. Cipsela com aristas longas e delgadas. A-J. A.Pott 7026 (SPF).

8. **Viguiera discolor** Baker, in Martius, Fl. bras. 6(3): 228. 1884. Tipo: [Brasil]. In prov. Minas Geraes, in campis ad Caldas, [18/9/964] *Regnel III.771* (lectótipo aqui designado: S! [S 04-923]; fotografia do lectótipo: K!, SPF!; isoelectótipos: BR! 2x, GH - esboço, ex. herb. Stockholm, R!, RB!, S! [R 6476 e S 04-922], US*; fotografia de isoelectótipo de B [destruído]: F!).

Viguiera obtusifolia Baker in Mart., Fl. bras. 6 (3): 226. 1884. *Rhyssolepis obtusifolia* (DC) H. Rob. & A.J. Moore, Proc. Biol. Washington 117(7): 430. 2004. Tipo: Brasil, s.l., s.d., *Pohl 581* (lectótipo aqui designado: K!, fotografia do lectótipo: K, SPF; isoelectótipos: BR!, C, F*, GH - frag.). *syn. nov.*

Figuras 3A e 14

Ervas a **arbustos** 0,3-1(-1,6)m alt., ramos aéreos eretos, cilíndricos, canaliculados, hispídeos, base glabrescente, entrenós (0,5-)1-5(-10)cm compr.; caule subterrâneo levemente espessado, raízes adventícias delgadas com pequena tuberosidade fusiforme ou obpiriforme próximo à extremidade. **Folhas** geralmente discolores, alternas ou inferiores opostas, sésseis ou pecíolo 1,5-2mm compr.; lâmina 4,5-7(-11)x1-6cm, oval a largamente oval, elíptica a largamente elíptica ou orbicular, base levemente atenuada a cordada, ápice agudo, obtuso ou arredondado, irregularmente crenada, denteada ou serreada, nervação acródroma basal perfeita, 3(-5) nervuras principais, face adaxial esparsamente hispida, tricomas tectores 3-5-celulares, sem bossas ou com bossas inconspícuas, base cônica ereta, cercada por 2-3 séries de células, face abaxial tomentosa ou hispida, tricomas tectores 1-3-celulares de base cilíndrica, sem bossas ou com bossas inconspícuas, com muitas glândulas amareladas translúcidas. **Inflorescência** botrióide ou raramente trisóide, terminal, (12-)15-30(-40)cm alt., paracládios eretos, superiores geralmente terminando na altura do capítulo terminal ou raramente acima deles, 8-25cm compr., canaliculados, hispídeos com bractéolas foliáceas, lineares, estreitamente ovais ou elípticas, esparsamente denteadas, ou capítulos solitários. **Capítulos** 5-8cm diâm., radiados, involúcro 1-2cm diâm., campanulado; brácteas involucrais levemente apressas ou apenas levemente reflexas na floração, em 2-3 séries, ovais, oval-lanceoladas, ou oblongo-lanceoladas, base coriácea caniculada a fortemente

caniculada, 1-3 nervuras destacadas, ápice agudo ou às vezes obtuso, foliáceas em 1/2 superior, face adaxial com ápice estrigiloso, face abaxial vilosa, setosa ou raramente estrigosa, às vezes com glândulas, 1a série 7-12cm alt., 2a série 8-12cm alt., 3a série 9-15cm alt.; receptáculo convexo, páleas 7,5-8mm alt., oblongas, carena estreita, ápice agudo, obtuso ou truncado, mucronulado a mucronado, esparsamente ciliolado a ciliado, 6 ou 8 nervuras, margem hialina, base esparsamente hispídula, carena e porção superior estrigosas. **Flores** do raio 15-20(-25), em 1-2 verticilos, corola 15-30x4-8mm, tubo 0,5-0,8mm alt., limbo elíptico, ápice 2-partido, face abaxial hispida com glândulas, ca. 15 nervuras híspidas; flores do disco 85-90, corola 4,5-5mm, tubo 0,3-0,5mm, face interna glabra, face externa do limbo com base e nervuras estrigilosas, lobos estrigilosos ou às vezes setosos, tubo glabro a esparsamente estrigiloso; anteras de base curtamente sagitada ou levemente auriculada, terminando na base do colar filetal; estilete com alargamento basal cônico a semigloboso, estilopódio (0,12-0,14-0,18x0,28-0,30mm. **Cipselas** 5-7mm alt., obovóides a largamente obovóides, levemente recurvadas, comprimidas, estriadas, ápice hispídulo, ângulos laterais ciliolados, carpopódio médio, pápus vináceo, especialmente no ápice, 2-aristada, aristas marginais, desiguais, menor 2-3mm alt., maior 2,5-3,5mm alt., livres ou unidas às escamas laterais, largamente triangulares, naviculares, porção basal gibosa, recurvadas, com carena conspícua, base levemente hispídula, ápice agudo, escamas ca. 3 pares, 1-2mm alt., unidas até o ápice eroso ou raramente sem escamas.

Ocorre no nordeste e oeste de Minas Gerais e parte do sudeste de São Paulo, ou mais raramente no sul de Goiás (fig. 44B), em cerrados típicos, campos sujos, campos rupestres e cerrados degradados. Pode florescer o ano todo, com picos de floração e frutificação na primavera.

O epíteto específico está relacionado à cor esbranquiçada da face abaxial foliar de grande parte dos espécimes, conferida pelo indumento albotomentoso; no entanto, quando o indumento é hispido, a espécie é confundida com *V. bakeriana*, da qual se diferencia principalmente por características do involúcro, das páleas e do pápus (ver comentários de *V. bakeriana*). Possui

hábito e cipselas muito semelhantes aos de *V. squalida*, mas diferencia-se pelo caule subterrâneo com espessamento leve, pelas folhas com base levemente atenuada a cordada e face abaxial tomentosa ou hispida, pelas brácteas involucrais com face abaxial vilosa, estrigosa ou setosa, pelas anteras terminando na base do colar filetal e pelo pápus com arista marginal, enquanto a segunda apresenta caule subterrâneo fortemente espessado, folhas com base obtusa cuneada e glabras a esparsamente estrigosas a estrigosas, hirsutas ou setosas, brácteas involucrais com face abaxial esparsamente estrigilosa a estrigilosa, anteras terminando acima da base do colar filetal e o pápus é, geralmente, intramarginal. O tipo de *V. obtusifolia* apresenta folhas arredondadas de ápice obtuso, variação observada diversas vezes numa mesma população de *V. discolor* durante este trabalho.

Nas etiquetas dos isoelectótipos depositados no herbário S a cidade e a data de coleta são diferentes ("Uberava, Sept. 1848"). Neste herbário há também um material numerado como *Regnel III. 77 1a* (S!, GH - esboço ex herb. Stockholm), com a localização do lectótipo ("Territ. Caldense, prov. Minarum", 1864).

Nota nomenclatural: A lectotipificação seguiu dois critérios: quanto ao herbário onde o material depositado (Baker descrevia suas espécies principalmente a partir de materiais dos herbários BM, BR e K) e com base no protólogo da descrição da espécie. A despeito de haver materiais coletados em dois locais diferentes, Baker citou a cidade de Caldas.

Material examinado: **BRASIL: Goiás:** Caldas Novas, margem esquerda do Córrego Gameleira, 17°05'S, 48°27'W, 560 m.a.m., 22.IX.1993 (fl, fr), G. P. Silva et al. 1935 (CEN, SPF, UEC); Campo Alegre de Goiás, rodovia BR 050, sentido Campo Alegre - Catalão, 17°39'36,8"S, 47°44'22,1"W, 965 m.a.m., 5.XI.2001 (fl, fr), M. Magenta & J. Magenta 315 (SPF); rodovia BR 050 km 201, sentido Campo Alegre - Cristalina, 17°36'35,2"S, 47°47'10"W, 991 m.a.m., 16.XII.2001 (fl, fr), M. Magenta & J. Magenta 330 (SPF, UEC). **Minas Gerais:** Araxá, rodovia BR 428 km 41,5, Araxá - Franca, 19°42'19,3"S, 47°06'0,9"W, 1133 m.a.m., 6.XI.2001 (fl, fr), M. Magenta & J. Magenta 322 (SPF); rodovia BR 428, sentido Araxá - Franca, 19°41'12,2"S, 47°10'53,4"W, 1076 m.a.m., 6.XI.2001 (fl), M. Magenta & J. Magenta 324 (K, SPF); Ituiutaba, 14.XI.1948 (fl), A. Macedo 1378 (RB); 28.X.1956 (fl), s.c. s.n. (RB 96544); rodovia BR 365 km 433, sentido Ituiutaba - Uberlândia, 18°53'33,7"S, 48°13'11,1"W, 690 m.a.m., 14.XI.2004 (fl), M.

Magenta & *J. Magenta* 723 (SPF); João Pinheiro, entre João Pinheiro e Paracatu, 21.XI.1966 (fl, fr), A.P. Duarte 9955 (RB); Monte Alegre de Minas, rodovia BR 365, sentido Monte Alegre - Ituiutaba, 18°52'44,6''S, 48°58'56,9''W, 742 m.a.m., 3.XI.2001 (fl, fr), M. Magenta & J. Magenta 307 (K, SPF); Paracatu, 14.X.1965 (fl), A.P. Duarte 9274-A (RB); Poços de Caldas, XI.1881 (fl, fr), J. Motta s.n. (R 155997); 26.I.1919 (fl, fr), F.C. Hoehne 2914 (SP); X.1949 (fr), J. Vidal III-5 (R); Alto de Santa Cruz, 10.X.1964 (fl), A.R.A. Roppa 285 (RB); Campo do Saco, 4.IX.1980 (fl), H.F. Leitão Filho et al. 48 (UEC); idem, 21°50'20''S, 46°33'53''W, 2.X.1980 (fl), F.R. Martins et al. 228 (FUEL, HUM, RB, UEC); idem, 21 50'20''S, 46 33'53''W, 30.X.1981 (fl, fr), H.F. Leitão Filho et al. 1358 (UEC); área próxima ao Hotel Presidente, 21 50'20''S, 46 33'53''W, 3.XII.1982 (fl, fr), H.F. Leitão Filho et al. 1930 (UEC); próximo à estação ferroviária, junto ao Morro das Camisinhas, 21 50'20''S, 46 33'53''W, 9.III.1983 (fl, fr), H.F. Leitão Filho et al. 2049 (UEC); Prata, rodovia BR 153 km 119, sentido Prata - Frutal, 19°56'39,0''S, 48°58'22,4''W, 590 m.a.m., 13.XI.2004 (fl), M. Magenta & J. Magenta 713 (SPF); rodovia BR 153 km 87, sentido Prata - Itumbiara, 19°06'41,1''S, 48°58'20,7''W, 704 m.a.m., 13.XI.2004 (fl), M. Magenta & J. Magenta 715 (SPF); idem, 18°57'08,9''S, 49°01'36,9''W, 639 m.a.m., 13.XI.2004 (fl), M. Magenta & J. Magenta 717, 718 (SPF); Santa Juliana, rodovia BR 452 km 246, sentido Uberlândia - Araxá, 19°09'58,3''S, 47°25'25''W, 1041 m.a.m., 5.XI.2001 (fl, fr), M. Magenta & J. Magenta 320 (SPF); São Roque de Minas, Serra da Canastra, estrada para o Retiro das Pedras, XII.1994, R. Romero et al. 1550 (HUFU); idem, 13.X.1999 (fl, fr), R.C. Mota 77 (BHCB, SPF); São Sebastião do Paraíso, rodovia MG 050, Altinópolis - São Sebastião, atrás da rodoviária, lado direito, 16.X.1997 (fl, fr), F.B. Costa et al. 25 (SPF, SPFR); idem, 9.IX.1998 (fl, fr), F.B. Costa & N.L. Lopes 88 (SPF, SPFR); estrada Itamogi - São Sebastião km 10,5, 20°54'49''S, 46°57'46''W, 980 m.a.m., 20.X.2001 (fl, fr), M. Magenta & J. Magenta 279 (SPF); Uberaba, Curralinho, XI.1916 (fl, fr), L. Brito 51 (R); rodovia BR 050 15-20 km Oeste de Uberaba, 13.X.1990 (fl, fr), G. Hatschbach et al. 54358 (BHCB, BR, CTES, K, MA, MBM, SP); rodovia BR 050 km 150, sentido Uberlândia, 19°39'50,5''S, 48°00'02,2''W, 700 m.a.m., 2.XI.2001 (fl, fr), M. Magenta & J. Magenta 300 (K, SPF, SPFR); idem, 19°39'50,5''S, 48°00'02,2''W, 700 m.a.m., 2.XI.2001, M. Magenta & J. Magenta 300-A (SPF); rodovia BR 050 km 148, sentido Uberlândia - Uberaba, 2.XI.2001 (fl), M. Magenta & J. Magenta 304 (SPF, SPFR, UEC); rodovia BR 050 km 117, sentido Uberaba - Uberlândia, 19°16'22,2''S, 48°07'29,7''W, 1000 m.a.m., 2.XI.2001 (fl, fr), M. Magenta & J. Magenta 306 (HUFU, K, SPF); Uberlândia, 6.XI.1991 (fl, fr), G. Hatschbach & M. Hatschbach 55800 (BR); Estação Ecológica do Panga, 16.X.1992 (fl), G.M. Araújo et al. 313 (HUFU, RB, UEC); idem, 6.XI.1992 (fl, fr), G.M. Araújo et al. 383 (HUFU, SPF, UEC); idem, 14.X.1995, A.A. Arantes & R. Scabbia 445 (HRCB, SPF); idem, 14.X.1995, A.A. Arantes & R. Scabbia 446 (HRCB); rodovia BR 050 km 131, Uberlândia - Uberaba, em frente ao Sítio Ana Branca, 9.XI.1997, F.B. Costa 48 (SPFR); idem, XII.1999, F.B. Costa 100 (SPFR); rodovia BR 452 km 146, sentido Uberlândia - Araxá, 18°56'00''S, 48°11'0,3''W, 975 m.a.m., 5.XI.2001 (fl, fr), M. Magenta & J. Magenta 319 (SPF); idem, 18°58'S, 48°07'W, 975 m.a.m., 5.XI.2001 (fl, fr), M. Magenta & J. Magenta 319-A (SPF); rodovia BR 050 km 09, 19°12'07,4''S, 48°08'53,5''W, 910

Fig. 14: *V. discolor*. A. Segmento de ramo com sinflorescência, B-D. Folhas, variação na forma, G-H. Brácteas involucrais, I. Pálea do receptáculo, J. Corola do raio, K. Corola do disco, L. Antera com tecas de base levemente auriculada terminando na base do colar filetal, M. Estilete com alargamento basal semigloboso, N. Cipsela com aristas marginais bojosas recurvadas. A-J. M. Magenta & J. Magenta 307 (SPF).

m.a.m., 14.XI.2004 (fl), *M. Magenta & J. Magenta* 725, 726 (SPF); rodovia BR 050 km 84, 19°00'4,9"S, 48°12'34,1"W, 883 m.a.m., 14.XI.2004 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 727 (SPF); município indefinido, 14.X.1965, *E. Pereira* 10184 (UB); Ad patrocínio et Bambaia, Brésil, s.d. (fl, fr), *Pohl* 670 (P). **São Paulo:** Altinópolis, Morro do Forno, 19.XI.1992 (fl), *W. Marcondes-Ferreira et al.* 507 (SPFR); Cajuru, Fazenda Santa Carlota, 9.X.1989 (fl), *A. Sciamarelli & J.V.C. Nunes* 312, 313 (SPFR); Cristais Paulista, rodovia Cândido Portinari km 416-418, próximo a Cristais Paulista, 12.IX.1998 (fl, fr), *F.B. Costa & N.L. Lopes* 91 (SPF, SPFR); Estrada Franca - Pedregulho 1,5 km da entrada Cristais, 20°23'24,8"S, 47°46'01,8"W, 1025 m.a.m., 1.XI.2001 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 294 (HUFRP, K, SPF, TEX); Estreito, próximo da Fazenda Três Irmãos, 5.XI.1997 (fl, fr), *W. Marcondes-Ferreira et al.* 1447 (ESA, HRCB, K, SPF, UEC); área da Usina de Furnas, 20°09'37,6"S, 47°17'47,4"W, 700 m.a.m., 1.XI.2001 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 299 (K, SPF, SPFR); Franca, Estrada Franca - Pedregulho 14 km de Franca, 20°24'55,9"S, 47°24'46,1"W, 1024 m.a.m., 1.XI.2001 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 295 (SPF, TEX); Igaçaba, Morro Solteiro, mata de encosta em morro de arenito, 7.XI.1997 (fl, fr), *W. Marcondes-Ferreira et al.* 1682 (K, SPF, UEC); Ilha Solteira, município de Selviria, 6.IX.1984 (fl, fr), *F.R. Martins et al.* 16316 (UEC); Itirapina, 26.II.1920 (fl, fr), *A. Gehrt s.n.* (SP 3654); 13.XI.1984 (fl, fr), *S.N. Pagano* 582 (HRCB, SPF); Mogi Guaçu, Fazenda Campininha, III.1996, *F.B. Costa* 6 (SPFR); Pedregulho, Parque Estadual das Furnas do Bom Jesus, Núcleo Santa Luzia, 24.I.1993 (fl, fr), *J.R. Guillaumon s.n.* (SPSF 16084); Parque Estadual das Furnas do Bom Jesus, 19.VII.1993 (fl, fr), *J.R. Guillaumon s.n.* (SPSF 18022); perto da cidade, 12.XI.1994 (fl, fr), *W. Marcondes-Ferreira et al.* 990 (HRCB, SP, SPF, SPFR, UEC); Parque Estadual de Furnas do Bom Jesus, 20°13'S, 47°26'W, 4.X.1997 (fl), *E.E. Macedo* 55 (SPSF); São Carlos, X.1953 (fl, fr), *O. Handro* 356 (SP, SPF); 1 a 2 km do Jockey Club, 2.IX.1961 (fl, fr), *J.M. Freitas Campos* 29-A (SP). **Sem indicação de estado**, *Catalogos Geographycus Plantarum Brasiliae Tropicale*, 1870 (fl), *W.J. Burchell* 5887 (P); nos cerrados da região do Maranhão sem névoa, IX.1892 (fl), *A. Glaziov* 27 (P).

9. **Viguiera filifolia** Sch. Bip. ex Baker *in* Martius, Fl. Bras. 6 (3): 219. 1884. Tipo: [Brasil]. Cinza, in graminosis pr. Cinza, Mar.1826, *Riedel* 1444 (lectótipo aqui designado: P!; fotografia do lectótipo: K!, SPF!).

Figuras 3E, 5C e 15

Erva cespitosa 0,6-2m alt., com resina odorífera; ramo aéreo ereto, levemente vináceo, cilíndrico, canaliculado, esparsamente estrigiloso ou glabro, com lenticelas na porção basal; entrenós 0,8-3cm compr.; caule subterrâneo moderadamente espessado, raízes adventícias estreitamente tuberosas. **Folhas** alternas, verde-claras, adensadas, sésseis, lâmina 55-140x0,6-0,8mm, filiforme, fortemente revoluta, ápice agudo, inteira, 1 nervura proeminente especialmente

na face abaxial, cartácea, estrigilosa a estrigosa, tricomas tectores 2-3-celulares, com bossas conspícuas, base cilíndrica apressa, circundada por 2 séries de células. **Inflorescência** botrióide ou tirsóide, 20-40cm alt., paracládios eretos, superiores terminando acima do capítulo terminal; 1a ordem 5-30cm, 2a ordem 5-16cm compr., 3a ordem raros, ca. 3cm compr., cilíndricos a levemente tetragonais, canaliculados, glabros ou esparsamente pubérulos, ebracteolados ou bracteolados, bractéolas 2-7,5cm compr., lineares, pedúnculo terminal 3-30cm compr. **Capítulos** 1,5-2,5cm diâm., involúcro 8-15mm diâm., campanulado a estreitamente campanulado, brácteas involucrais reflexas na floração, levemente desiguais, 3(-4) séries, coriáceas, base caniculada, 3 nervuras destacadas, inteiramente foliáceas ou foliáceas em 1/2 superior, face adaxial com porção superior esparsa a densamente hispida a estrigosa, com glândulas, face abaxial glabra, ou nas internas esparsamente estrigosa, cilioladas a ciliadas, estriadas, membranáceas, lanceoladas a linear-lanceoladas, oval-lanceoladas, ou raramente ovais, ápice agudo a acuminado, mucronado, externas 4,5-16mm alt., 2a série 5-18mm alt., 3a série 6-20mm alt., e internas 5,5-15mm alt.; receptáculo levemente convexo; páleas 5-8mm alt., geralmente vináceas, oblongas ou levemente obovais, ápice obtuso a agudo, irregular, às vezes esparsamente ciliado, 6 ou 8 nervuras, carena esparsamente estrigilosa. **Flores** do raio (8-10-)12-20, em 1 verticilo, corola 15-25x2,5-5mm, tubo 1-1,2mm alt., limbo estreitamente elíptico a elíptico, ápice obtuso a agudo, inteiro a curtamente 2-partido, face adaxial glabra; face abaxial com 9-10 nervuras hispídulas; tubo esparsamente estrigiloso; flores do disco ca. 50, corola 4-5mm alt., tubo ca. 0,8mm alt.; face externa com base, tubo e lobos estrigilosos; anteras de base curtamente sagitada, terminando na base do colar filetal ou um pouco abaixo; estilete com alargamento basal semigloboso, estilopódio 0,8-0,12-x0,30-0,34mm. **Cipselas** 3,5-4,5mm alt., estreitamente obovóides a obovóides, comprimidas, levemente 4-gonais, estriadas, densamente setosas, carpópódio delgado, pápus geralmente vináceo, 2-3(-4)-aristadas, aristas marginais desiguais, livres, menor 2-2,5mm alt., maior 2,5-3,5mm alt., estreitamente

triangulares, escamas desiguais, ca. 4 pares, 1,5-2mm alt., unidas até próximo ao ápice lacerado.

Embora descrita originalmente com base em sintipos provenientes da Bahia e Minas Gerais, todas as coletas recentes examinadas dessa espécie são de Goiás (45B), especificamente em Alto Paraíso, em campo arenoso e pedregoso, com flores no final do verão e no outono. Segundo os critérios da IUCN, é uma espécie vulnerável (distribuição restrita e tamanho populacional reduzido), e pode ser afetada por atividades antrópicas ou eventos estocásticos em período muito curto de tempo, podendo assim tornar-se criticamente em perigo ou mesmo extinto.

Espécie morfológicamente próxima de *V. trichophylla*, mas pode ser diferenciada pelo indumento estrigiloso nos lobos das corolas do disco, cipselas com até quatro aristas estreitamente triangulares e escamas com 1,5 a 2mm de altura; *V. trichophylla* possui corolas do disco com lobos glabros, cipselas com 2 aristas de base alargada e escamas com 0,4 a 0,6mm de altura. Na análise filogenética apresentada no capítulo IV, as espécies emergem em clados diferentes.

Nota nomenclatural: Na mesma exsicata de *Riedel 1444*, foi montada outra coleta (*Riedel 1396*), a qual será considerada como sintipo, já que as localidades são quase idênticas, mas Schultz Bipontinus determinou como *V. filifolia* a coleta número 1444. Os dois outros materiais citados no protólogo representam outras espécies; as coleções de Martius, de Serro Frio e Caitité, correspondem a *V. bracteata* Gardner (da qual se diferencia pela presença de indumento híspido e glândulas nas brácteas involucrais, pela forma do alargamento basal do estilete e pela existência de até 4 aristas o pápus) e a coleção de Riedel [s.n.], de Rio Pardo correspondem a *V. linearifolia* Chodat (uma espécie com folhas de face abaxial densamente albo-lanosa).

Material examinado: BRASIL: Bahia: In campis altis ad Caitité: Martius! (M!, remanescente do sintipo original). **Goiás:** Alto Paraíso de Goiás, Chapada dos Veadeiros, 1800 m.a.m., 21.XII.1968 (fl), G.M. Barroso *et al.* 549 (UB); Chapada dos Veadeiros, 21.XII.1968 (fl), R.M. Harley *et al.* 11384 (K); 35 km N de Veadeiros, 1000 m.a.m., 15.III.1969 (fl), H.S. Irwin *et al.* 24403 (NY, RB); ca. 15 km da Chapada dos Veadeiros, 1000 m.a.m., 15.III.1969, H.S. Irwin *et al.* s.n. (RB

Fig. 15: *V. filifolia*. A. Segmento da inflorescência (as bractéolas repetem o padrão das folhas caulinares), B-D. Brácteas involucrais, E. Pálea do receptáculo, F. Corola do raio, G. Corola do disco (notar lobos estrigilosos), H. Antera com tecas de base curtamente sagitada, terminando abaixo do colar filetal, I. Estilete com alargamento basal semigloboso, J. Cipsela 4-aristada. A-I. M. Magenta & J. Magenta 376 (SPF), J. idem 442 (SPF).

177404); 16 km sul de Alto Paraíso, 1000 m.a.m., 21.III.1969 (fl), *H.S. Irwin et al.* 24761 (NY, RB); ca. 19 km N de Alto Paraíso, 1250 m.a.m., 20.III.1971 (fl, fr), *H.S. Irwin et al.* 32791 (NY, RB, UEC); Chapada dos Veadeiros, 4.II.1972 (fl), *J.A. Rizzo* 7570 (UFG); idem, 6.IV.1972 (fl), *J.A. Rizzo* 7918 (UFG); Chapada dos Veadeiros a 10 km depois de Alto Paraíso, 18.III.1976 (fl), *J. Semir s.n.* (HEPH 40373, IBGE, UEC 2628); rodovia GO 118, Chapada dos Veadeiros, 18-19 km N de Alto Paraíso, 1350 m.a.m., 24.I.1980 (fl), *R.M. King & F. Almeda* 8277 (K, MBM, UB); Chapada dos Veadeiros, estrada Alto Paraíso - Teresina de Goiás, 29.V.1994, *S. Bridgewater et al.* S-204 (UFG); idem, 14°07'S, 47°28'W, 29.V.1994 (fl), *S. Bridgewater et al.* S-206 (HUFG, UB, UFG); rodovia GO 118, ca. 8 km N de Alto Paraíso, margem direita, 14°04'S, 47°30'W, 1485 m.a.m., 21.IV.1998 (fl, fr), *F.B. Costa et al.* 70 (SPF, SPFR); Chapada dos Veadeiros, Água Fria 14°04'21''S, 47°30'33''W, 1530 m.a.m., 26.IV.1998 (fl), *C. Munhoz et al.* 718 (HEPH, UB); rodovia GO 118, Chapada dos Veadeiros, 10 km N de Alto Paraíso, 8.V.2000 (fl, fr), *G. Hatschbach et al.* 70682 (CTES, MBM); rodovia BR 118 km 117, Chapada dos Veadeiros, 14°03'6,4''S, 47°30'2,5''W, 1490 m.a.m., 24.I.2002 (fl), *M. Magenta & J. Magenta* 376 (SPF); rodovia GO 118 km 182, sentido Alto Paraíso de Goiás - Teresinha de Goiás, 14°01'36,7''S, 47°31'45,7''W, 1529 m.a.m., 6.V.2002 (fl, fr), *M. Magenta et al.* 442 (SPF); rodovia GO 118, sentido Alto Paraíso de Goiás - Teresinha de Goiás, Chapada, 13°55'36,1''S, 47°25'51,3''W, 1560 m.a.m., 6.V.2002 (fl, fr), *M. Magenta et al.* 447 (K, SPF, TEX); sentido Alto Paraíso de Goiás - Teresinha de Goiás, Chapada, 13°58'11,7''S, 47°25'51,3''W, 6.V.2002 (fl), *M. Magenta et al.* 452 (HUFU, K, SPF). **Minas Gerais:** Habitat in prov. Minas Geraes, in campis Serro Frio: *Martius* (remanescente do sintipo original: M!) In campis graminosis montosis pr. Cinza, Febr. 1826, *Riedel* 1296 (remanescente do sintipo original: P!).

10. **Viguiera gardneri** Baker in Martius, Fl. bras. 6 (3): 224. 1884. Tipo citado sob a var. *gardneri*.

Figuras 5D e 16

Erva a **subarbusto** com resina, 1-2,5m alt., ramos aéreos eretos, cilíndricos, escabrosos, hispídeos a setosos, entrenós 0,8-15mm compr.; caule subterrâneo raízes adventícias tuberosas na porção mediana. **Folhas** verde-claras a discolores, 1-2 pares basais opostos, superiores alternas; pecíolo 0,3-1,2mm compr.; lâmina 3,5-12x0,8-4cm, oblonga a largamente oblonga, elíptica, oval-lanceolada ou raramente oval, base arredondada, obtusa ou atenuada, ápice agudo, mucronulado, inteira ou esparsamente denteada a esparsamente serrada na porção superior, cartácea, nervação acródroma basal a suprabasal, imperfeita a perfeita, 3 nervuras principais, face adaxial esparsa a densamente estrigosa, tricomas tectores 2-celulares com bossas, base cilíndrica levemente

apressa, cercada por 1-2 séries de células, face abaxial esparsa a densamente estrigosa a vilosa, tricomas tectores 2-3-celulares, com bossas, às vezes com tricomas glandulares. **Inflorescência** botrióide ou tirsóide, 20-50cm alt., paracládios eretos a flexuosos, superiores terminando acima do capítulo terminal estreitamente canaliculados, estrigosos, com bractéolas foliáceas ou sem bractéolas, , ou raramente próximo a ele; 1a ordem 10-30cm compr., 2a ordem 4,5-8cm compr.; pedúnculo terminal 1,5-11cm compr. **Capítulos** 3-4cm diâm., radiados, involúcro 8-12mm diâm., campanulado a semigloboso, subtendido por 1-2 bractéolas 3-10mm compr., ovais, estrigosas, brácteas involucrais reflexas na floração, 4-5 séries, oblongas, largamente oblongas ou lanceoladas, base estriada, 3 nervuras levemente destacadas, foliáceas em 1/3 superior, ápice agudo mucronado, ciliadas, coriáceas, face adaxial glabra a hispida, com ou sem glândulas, 1a série 4-5(-10)mm alt., face abaxial estrigosa a vilosa na porção superior, 2a série 6-8(-11)mm alt., face abaxial estrigilosa na porção superior, 3a e 4a séries 8-13mm alt., face abaxial esparsamente estrigilosa na porção superior; receptáculo levemente convexo, páleas 7-10mm alt., oblongas a levemente obovais, ápice expandido truncado ou obtuso, geralmente mucronado, , 8, 10 ou 12 nervuras, a principal estrigosa, carena estreita estrigosa. **Flores** do raio 12-16, em 1 verticilo, corola 9-12x2-3mm, tubo 1,5-2mm alt., limbo oblongo, ápice curtamente 2-partido, face adaxial glabra, face abaxial com 8-10 nervuras estrigilosas; tubo estrigiloso a estrigoso; flores do disco 80-150, corola 6-7mm alt., tubo 1-1,2mm alt., face externa estrigilosa, antera de base curtamente sagitada, terminando acima ou na base do colar filetal, estilete com alargamento basal fusiforme, estilopódio 0,16-0,18x0,38-0,40mm. **Cipselas** 3-4,5mm alt., estreitamente obovóides, estriadas, jovens seríceas, maduras glabrescentes, carpópódio delgado, pápus estramíneo a amarelado com manchas vináceas, 1-2-aristado, aristas marginais iguais a desiguais 1,5-2,5mm alt., livres, delicadas, estreitamente triangulares, margem lacerada, escamas 3-4 pares, 0,7-1,5mm alt., unidas até próximo ao ápice lacerado.

Ocorre no Distrito Federal e ao sudoeste do Estado de Goiás (fig. 46A). Floresce e frutifica nos meses de abril e maio.

Morfológicamente próxima de *V. vernonioides*, mas com raio composto por 12-16 flores e com 80 a 150 flores no disco, enquanto a segunda apresenta raio com 8 flores e disco com mínimo de 40 e máximo de 85 flores. Assemelha-se a *V. arenaria* e *V. goyasensis*, das quais se diferencia por características das folhas e do fruto, além de flores do raio menores do que as de *V. arenaria* (ver comentários das espécies). A fixação de certas características vegetativas em um grupo de espécimes de regiões próximas ao Distrito Federal, permite o reconhecimento de duas variedades.

Nota nomenclatural: Justificativa de escolha do lectótipo: O material depositado no herbário K, oriundo do herbário Hookerianum, apresenta a etiqueta manuscrita por Gardner.

Chave para as variedades de *V. gardneri*

1. Folhas com lâmina oblonga a largamente oblonga, elíptica, oval-lanceolada; brácteas involucrais com cílios curtos..... *Viguiera gardneri* Baker var. *gardneri*
1. Folhas e bractéolas ovais a largamente ovais; brácteas involucrais com cílios longos *Viguiera gardneri* Baker var. *ovatifolia*

10.1. ***Viguiera gardneri*** Baker var. ***gardneri***. *Rhysolepis gardneri* (Baker) H. Rob. & A.J. Moore, Proc. Biol. Washington 117(7): 426. 2004. Tipo: Brazil, Goyaz, dry upland campos between Arrayas and Sañ Domingos, May 1840, *Gardner 4233 bis* (lectótipo aqui designado: K!, ex Herb. Hookerianum; fotografia do lectótipo: K!, SPF!; isolectótipos: BM!, K!, GH – frag.).

Rhysolepis subtruncata H. Rob & A.J. Moore, Proc. Biol. Soc. Wash. 117(3): 442. Tipo: *G. Hatschbach et al.* 72008 (Brasil, Goiás, Chapada dos Veadeiros, ca. 42 km N of Alto Paraíso, ca. 125 m elev., riacho margin in cerrado, on rock slopes and adjacent campo, 25 Mar 1971, *Irwin, Harley & G. L. Smith 33151A* (holótipo US*; isótipos: NY*, UB). *syn. nov.*

Material examinado: **BRASIL: Distrito Federal:** Brasília, Bacia do Rio Bartolomeu, 15.IV.1980 (fl, fr), *E.P. Heringer et al.* 4387 (HEPH, IBGE); A.R.I.E.

do Capetinga, lado esquerdo da estrada ferro Centro-Oeste, próximo Catetinho, 8.VI.1988 (fl), *M.A. Silva* 687 (HEPH, IBGE, RB); área do Cristo Redentor, 16.V.1990 (fl, fr), *M.L.M. Azevedo & D. Alvarenga* 548 (HEPH, IBGE, RB, US); Planaltina Águas Emendadas, 21.IV.1972 (fl), *M.B. Ferreira* 1331 (HEPH); Sobradinho, Granja Ruy Malta, 21.IV.1963 (fl, fr), *J.M. Pires et al.* 9365 (P, RB).

Goiás: Águas Lindas, rodovia BR 070 km 46, Águas Lindas - Cocalzinho de Goiás, margem direita, 24.IV.1998 (fl, fr), *F.B. Costa* 82 (SPF, SPFR); Alto Paraíso de Goiás, rodovia GO 118, 29 km N de Alto Paraíso, na margem direita, 13°55'S, 47°25'W, 1630 m.a.m., 21.IV.1998 (fl, fr), *F.B. Costa et al.* 72 (SPF, SPFR); rodovia GO 118 km 200, Chapada dos Veadeiros, 9.V.2000 (fl, fr), *G. Hatschbach et al.* 70725 (CTES, MBM); rodovia GO 118 km 182, sentido Alto Paraíso de Goiás - Teresinha de Goiás, Chapada, 14°01'36,7''S, 47°31'45,7''W, 1529 m.a.m., 6.V.2002 (fl), *M. Magenta et al.* 443 (SPF); idem, km 211, 13°52'19,1''S, 47°20'2,6''W, 1250 m.a.m., 6.V.2002 (fl, fr), *M. Magenta et al.* 445 (HUFU, K, SPF); rodovia GO 118, sentido Alto Paraíso de Goiás - Teresinha de Goiás, Chapada, 13°55'36,1''S, 47°25'51,3''W, 1560 m.a.m., 6.V.2002 (fl, fr), *M. Magenta et al.* 446 (HUFU, K, SPF); rodovia GO 118 km 144, sentido Alto Paraíso de Goiás - São João da Aliança, 14°18'45,1''S, 47°30'47,2''W, 1156 m.a.m., 7.V.2002 (fl, fr), *M. Magenta et al.* 453 (SPF); Cavalcante, estrada terra entre Cavalcante e Araí, 13°35'30,0''S, 47°31'23,2''W, 1135 m.a.m., 13.IV.2004 (fl, fr), *R.C. Mendonça et al.* 5514 (IBGE, SPF); Cocalzinho de Goiás, estrada Cocalzinho - Pirenópolis, Serra dos Pirineus, 28.V.1998 (fl), *R.C. Forzza et al.* 892 (CEN, SPF); rodovia BR 070 km 46,5, sentido Águas Lindas - Cocalzinho, 15°45'20,6''S, 48°34'56,6''W, 1096 m.a.m., 7.V.2002 (fl, fr), *M. Magenta et al.* 457 (SPF); Formoso, alto da Serra Grande, Formoso para Campinaçu, 18.III.1972 (fl, fr), *J.A. Rizzo* 7900 (UFG); Formoso, Formoso para Campinaçu, alto da Serra Grande, 13.IV.1972 (fl, fr), *J.A. Rizzo* 8036 (UFG); Ipameri, rodovia BR 050 Km 180, sentido Catalão - Cristalina, 17°25'21,4''S, 47°47'44,8''W, 937 m.a.m., 5.V.2002 (fl, fr), *M. Magenta et al.* 441 (SPF); Niquelândia, 1 km da entrada da Fazenda da Níquel Tocantins, próximo a Codemin, 14°05'S, 48°22'W, 440 m.a.m., 15.IV.1992 (fl, fr), *B.M.T. Walter et al.* 1394 (CEN, RB, SPF); 4 km após a ponte de madeira, reserva do IBAMA, 14°29'46''S, 48°27'00''W, 14.IV.1996 (fl, fr), *R.C. Mendonça et al.* 2478 (HEPH, IBGE, RB); Santo Antônio do Descoberto, 27.III.1980 (fl), *A.E.H. Salles* 134 (HEPH, IBGE); rodovia BR 060, estrada que liga BR 060 a Santo Antonio do Descoberto, km da BR, 7.V.2002 (fl, fr), *M. Magenta et al.* 455, 456 (SPF); município indefinido, V.1840 (fl, fr), *G. Gardner* 2133bis (BM); Between Arrayas & Sañ DomingosDry, upland campo (18114), V.1848 (fl, fr), *G. Gardner* 4233bis (BM, K); ponto 09, RADAMBRASIL, próximo a Chapada das Mangabeiras, 10°43'S, 46°13'W, 30.IV.1978 (fl, fr), *C.A. Miranda* 194 (HRB, RB).

Minas Gerais: Olhos-d'Água, rodovia MG 451 km 61, 17°32'26,5''S, 43°31'55,7''W, 764 m.a.m., 20.IV.2003 (fl), *M. Magenta & J. Magenta* 655, 656 (SPF); Capitólio, Morro do Chapéu, 1200 m.a.m., 22.VII.1985 (fl, fr), *G. Martinelli et al.* 11261 (BHCB, NY, RB).

Fig 16: *V. gardneri*. A. Segmento de ramo com sinflorescência, B-G. Folhas, variação na forma, H-K. Brácteas involucrais, L. Pálea do receptáculo, M. Corola do raio, N. Corola do disco, O. Antera com tecas de base curtamente sagitada, terminando acima da base do colar filetal, P. Estilete com base fusiforme. Q. Cipsela . A-Q. M. Magenta et al. 455 (SPF).

10.2. **Viguiera gardneri** Baker var. **ovatifolia** Magenta, *var. nov.* Tipo: Santo Antônio do Descoberto, morro a 1 km em direção a Cidade Eclética, 9.IV.1984, B.A.S. Pereira 994 (holótipo: IBGE!; isótipos: HEPH!, RB!, SP!, US!)

Material examinado: BRASIL: **Goiás**: Itiquira, 16.III.1980 (fl, fr), A.E.H. Salles 160 (HEPH, IBGE); Luziânia, Santo Antonio do Descoberto, 27.III.1980 (fl), E.P. Heringer 17691 (HEPH, IBGE); estrada de terra entre Santo Antonio e Cidade Eclética, 13 km de Santo Antonio, margem direita, 15°53'S, 48°19'W, 1120 m.a.m., 24.IV.1998 (fl, fr), F.B. Costa 81 (SPF, SPFR).

11. **Viguiera goyasensis** (H. Rob. & A.J. Moore) Magenta comb. nov. *Rhysolepis goyasensis* H. Rob. & A.J. Moore, Proc. Biol. Soc. Wash. 117(3): 436. Tipo: Goiás. Serra Geral do Paraná, ca. 3km S. of São João da Aliança, near Riacho, ca. 850m, gallery forest and adjacent cerrado, 15 Mar 1971, H.S. Irwin *et al.* 31821 (holótipo: US*; isótipos: MBM!, NY*, UB, US*).

Figura 17

Subarbusto ca 1m compr., ramos aéreos eretos, cilíndricos, hispídeos entrenós 0,8-15mm; caule subterrâneo levemente espessado, raízes adventícias sem tuberosidade. **Folhas** verde-escuras alternas, superiores reduzidas; pecíolo 1-2mm compr.; lâmina 0,6-6,5x0,3-2,1cm, oblongo-elíptica ou oval-lanceolada, base arredondada, obtusa ou atenuada, ápice agudo a levemente acuminado, inteira, cartácea, nervação acródroma basal a suprabasal, imperfeita a perfeita, 3 nervuras principais, densamente hispídas, tricomas 3-4-celulares de base cilíndrica ereta cercada por 1-2 séries de células. **Inflorescência** ou tirsóide, 11,5-30cm alt., paracládios eretos, superiores terminando levemente acima do capítulo terminal, 3,5-20cm compr., canaliculados, densamente hispídos, com bractéolas foliáceas 0,7-10 mm compr., pedúnculo terminal 5-10cm compr. **Capítulos** 2,5-3cm diâm., radiados, involúcro 10-15mm diâm., brácteas involucrais apressas a levemente reflexas na floração, ca. de 3-4 séries, oblongas, largamente oblongas a oblongo-lanceoladas, base levemente estriada, ápice agudo a levemente acuminado, totalmente foliáceas ou foliáceas em 2/3 superiores, coriáceas, face adaxial glabra a hispída, 1a série 6-8mm, densamente hispída, 2a série 10-12mm alt., face abaxial densamente hispída na

porção superior, 3a 10-15mm alt., face abaxial hispida na porção superior, 4a série, quando presentes, 6-7mm alt., ciliadas; receptáculo levemente convexo, páleas 8-10mm alt., oblongas a elípticas, ápice agudo a levemente acuminado, geralmente mucronado, 8, 10 ou 12 nervuras, glabras ou muito esparsamente estrigilosas, carena larga. **Flores** do raio 14-15, em 1 verticilo, corola ca. Xxx mm partido, face adaxial glabra e face abaxial com 10-12 nervuras pubescentes; tubo pubescente; flores do disco ca. 50, corola 5-6mm alt., tubo 0,7-1mm alt., glabras, antera de base curtamente sagitada, terminando acima da base do colar filetal, estilete com alargamento basal semigloboso a cônico, estilopódio 0,16-0,18x0,38-0,40mm. **Cipselas** ca. 3mm, estreitamente obovóides, estriadas, glabrescentes, carpópódio delgado, pápus estramíneo a amarelado 2-aristado, aristas marginais iguais a desiguais 2-3,1mm alt., unidas às escamas laterais, lanceoladas, margem e nervura estrigilosas; escamas 3-4 pares, 1,1-1,7mm alt., unidas até próximo ao ápice lacerado.

Coletada apenas no município de São João da Aliança, no sudoeste do Estado de Goiás (fig. 46A), em simpatria com *V. gardneri*, da qual se diferencia principalmente folhas oblongo-elípticas a oval lanceoladas com margem inteira, involúcro densamente viloso e aristas do pápus unidas às escamas laterais; a outra tem folhas oblongas a largamente oblongas, geralmente com dentes esparsos, involúcro estrigoso ou viloso apenas na porção superior e pápus com aristas livres. Floresce e frutifica nos meses de fevereiro e março.

A existência de poucos exemplares levou a considerar o táxon como espécie, mas estudos futuros, com marcadores moleculares, poderão mostrar que se trata apenas de um extremo de variedade fenotípica de *V. gardneri*.

Material examinado: **BRASIL: Goiás:** São João d'Aliança, estrada para Vãozinho, 9.II.1994 (fl), G. Hatschbach et al. Silva 60230 (parátipos: BR, CTES, K, MBM); Corrente, 20.II.2000 (fl), G. Hatschbach et al. 70471 (parátipo: MBM).

Fig. 17: *V. goyasensis*: A. Segmento de hábito com sinflorescência, B-E. Brácteas involucrais, F. Pálea do receptáculo, G. Corola do raio, H. Corola do disco, I. Antera com tecas de base curtamente sagitada, terminando acima da base do colar filetal, P. Estilete com base cônica. K. Cipsela. A-QK G. Hatschbach et al. 60230.

12. **Viguiera grandiflora** (Gardner) Gardner, London J. Bot. 7: 404. 1848. *Leighia grandiflora* Gardner in Field & Gardn., Sert. Pl. 54-55. 1844. *Viguiera grandiflora* f. *typica* S.F. Blake, Contr. Gray Herb. 54: 127. 1918. *Viguiera grandiflora* f. *latifolia* (Baker) S.F. Blake, Contr. Gray Herb. 54: 127. 1918. Tipo: [Brasil. Goyaz.] Dry Hills near Mission of Duro, Oct. 1839, *Gardner* 3288 (holótipo: OXF, isótipos: BM!, GH – frag., K! – 2x, NY*, P!, RB!; fotografia de isótipo de B [destruído]: F!).

Viguiera macrantha Glaziov, Bull. Soc. Bot. Fr. 57. Mém. 3: 413, *nom. nud. pro syn.*

Viguiera grandiflora var. *latifolia* Baker in Mart., Fl. bras. 6(3): 224. 1884. Tipo: Brazil, Goyaz, dry wooded campos, Missione of Duro, Oct. 1839, *Gardner* 3288 (*bis*) (lectótipo aqui designado: K!, fotografia do lectótipo: K!, SPF!).

Viguiera macropoda S.F. Blake, Contr. Gray Herb. 54: 128. 1918. Tipo: Brésil, province de Minas Gerais, A. *St.-Hil.* 1157 (holótipo: P!; fotografia do holótipo: K!, SPF!). *syn nov.*

Figuras 6A e 18

Erva a **subarbusto** 0,6-1m alt., eretos; ramos aéreos eretos, cilíndricos a levemente tetragonais, profundamente canaliculados, hirsutos, raramente também estrigosos; entrenós 2,5-9cm compr.; caule subterrâneo levemente espessado, raízes adventícias sem tuberosidade. **Folhas** verde-claras ou ligeiramente escuras, alternas ou inferiores raramente opostas, sésseis, lâmina 5-15x1-9cm, 2-3 pares inferiores reduzidos, orbicular, elíptica a largamente elíptica, oblonga a largamente oblonga, oboval, largamente oboval ou lanceolada, base arredondada, cuneada ou raramente atenuada, ápice arredondado, agudo ou raramente acuminado, crenada a crenado-denteada, cartácea, levemente escabrosa; nervação acródroma basal perfeita, 3-5 nervuras principais, face adaxial hirsuta a setosa, tricomas tectores levemente apressos, 2-3-celulares de base cônica a levemente cônica, cercada por 2-3 séries de células, face abaxial hirsuta nas nervuras, tricomas tectores 3-4-celulares, de base cônica a cilíndrica, cercada por uma série de células, e tricomas glandulares. **Inflorescência** botrióide laxa, 8-70cm alt., paracládios eretos ou levemente flexuosos, superiores terminando acima do capítulo terminal, 5-26cm compr,

canaliculados, hispídeos a hispídulos, com 1-2 bractéolas 5-8mm compr, lineares, estrigilosas; pedúnculo terminal 4-20cm compr., ou capítulos solitários. **Capítulos** 5-10cm diâm., radiados, involúcro 20-25mm diâm., campanulado, brácteas involucrais levemente apressas na floração, em 2-3 séries, 8-18mm alt., linear-lanceoladas, base caniculada, 3-5 nervuras destacadas, foliáceas em 3/4 superiores, ápice agudo a acuminado, esparsamente cilioladas, cartáceas, face abaxial estrigosa a densamente estrigosa, glândulas esparsas; 1a série com face adaxial estrigilosa e com glândulas, 2a série com face adaxial glabra; receptáculo convexo, páleas 10-12mm alt., lanceoladas, ápice acuminado, 8, 10 ou 12 nervuras, estrigilosas e com glândulas, especialmente no ápice, carena estreita. **Flores** do raio ca. 12, em 1 verticilo, corola 25-45x4-10mm, tubo 2-2,5mm alt., limbo oblongo a elíptico, ápice agudo, curtamente 2-3-partido, face adaxial glabra, face abaxial com glândulas esparsas, nervuras 18-16, esparsamente hispídulas; tubo hispídulo, às vezes com pistilódio e, mais raramente, estaminódios; flores do disco ca. 80, corola 5,5-6mm, tubo ca. 1,5mm alt., lobos com altura igual ou maior que o dobro da largura, face externa com base do limbo estrigilosas, tubo e nervuras esparsamente hispídulos, lobos estrigilosos e com glândulas; antera de base curtamente sagitada, terminando na base ou levemente abaixo do colar filetal; estilete com alargamento basal cônico a semigloboso, estilopódio 0,14-0,18x0,36-0,37mm. **Cipselas** 6,5-8,5mm alt., estreitamente obovóides, comprimidas, levemente 4-gonais estriadas, sulcadas, densamente setulosa próximo ao ápice, carpópódio médio, pápus amarelado 2-aristado, aristas levemente intramarginais iguais ou levemente desiguais, 0,8-2,5mm alt., livres, firmes, porção inferior triangular alargada, ápice longamente acuminado, esparsamente laceradas, estrigilosas, escamas 4-6 pares, 0,3-0,8mm alt. alt., unidas na base, até o meio ou próximo ao ápice lacerado.

Ocorre no Distrito Federal, norte de Mato Grosso do Sul, noroeste e nordeste de Goiás, noroeste de Minas Gerais e Sul da Bahia (fig. e 46B), em cerrados típicos e campos. Floresce e frutifica na primavera ou raramente no verão.

São plantas tolerantes a diferenças de intensidade luminosa, condições refletidas na variação da forma e da cor da lâmina foliar; as heliófilas geralmente apresentam um maior número de folhas orbiculares e mais claras. A observação em campo demonstrou que as diferenças de forma foliar, utilizadas por Blake para separar a espécie em duas formas distintas, não procedem; a forma das folhas varia numa mesma população e até num único indivíduo (ex.: *R.M. Harley* 4296, *A.P. Duarte* 10313). Esta espécie apresenta indivíduos muito semelhantes a certos espécimes de *V. squalida*, sendo às vezes impossível diferenciá-las em estado vegetativo. A distinção se dá com facilidade por meio da observação do capítulo, cujas brácteas involucrais são sempre linear-lanceoladas com face abaxial estrigosa a densamente estrigosa, e do fruto, que é geralmente longo e estreito e apresenta aristas livres, com ápice longamente acuminado, enquanto *V. squalida* possui capítulos com brácteas involucrais elíptico-lanceoladas a oval-lanceoladas ou raramente oblongo-lanceoladas, com face abaxial glabra a esparsamente estrigilosa e cipselas menores e mais largas, com aristas unidas às escamas laterais. Outra espécie de aspecto similar é *V. simulans*, do Paraguai; mas esta possui brácteas involucrais lanceoladas com face abaxial hispida, e cipselas de formato semelhante às de *V. grandiflora*.

Na descrição da espécie, Baker citou apenas o número 3288, no qual inclui a variedade típica e a variedade *latifolia*. No entanto Baker anotou 3288 (bis) com o nome var. *latifolia*; este foi aqui selecionado como seu lectótipo.

Material examinado: **BRASIL: Bahia:** Rio de Contas, Pico do Itabira, 13°22'07"S, 41°53'03"W, 1800 m.a.m., 15.XI.1996 (fl, fr), *R.M. Harley et al.* 4296 (ALCB, HRB, HUEFS, SPF); estrada para Serra da Calambola, ca. 25 km de Rio de Contas, 14.XI.1998 (fl), *R.P. Oliveira et al.* 71 (HUEFS). **Distrito Federal:** Brasília, 16.XI.1958 (fl), *E. Pereira & Pabst* 4746 (RB); Convênio Florestal, 29.IX.1961 (fl, fr), *E.P. Heringer* 8703/897 (PEL, K, RB, UB); Paranoá, X.1964 (fl, fr), *G.M. Barroso s.n.* (RB 124550); ca.15 km leste de Brasília, 1000 m.a.m., 17.VIII.1965, *H.S. Irwin et al.* 7805 (NY, UB); Rio Descoberto, 28.X.1966 (fl), *A.P. Duarte* 9966 (RB); Córrego Cabeça de Veado, ca. 11,5 km sudoeste torre de tv Brasília, 27.VIII.1976 (fl, fr), *J.A. Ratter et al.* 3496 (CPAP, K, UB, UEC); Reserva Ecológica do IBGE, picada R-6, 7.XI.1977 (fl), *E.P. Heringer et al.* 249 (HEPH, IBGE, RB); próximo Escola Fazendária, 18.X.1978 (fl), *E.P. Heringer et al.* 17150 (HEPH, K); Fazenda Água limpa, near Vargem Bonita, 18 km SSW of TV tower, 3.XI.1978 (fl, fr), *J.A. Ratter et al.* R.427 (K); Fazenda Santa Prisca, 17.IX.1979 (fr), *E.P. Heringer et al.* 2015 (IBGE, K); Bacia do Rio Bartolomeu, 3.VI.1980, *E.P.*

Heringer et al. 4978 (HEPH); Fazenda Água Limpa, Córrego da Onça, 15°57'S, 47°54"W, 1070 m.a.m., 3.IX.1980 (fl), M.A.G. Barros & H. Alves 92 (UB); Torre de microondas, sul, 25.IX.1980, E.P. Heringer 17810 (HEPH); próximo Córrego Rajadinha, 5.X.1983 (fl), B.A.S. Pereira 816 (HEPH, UEC); próxima Cabeça de Veados, 5.X.1984 (fl, fr), T.S. Filgueiras 1150 (HEPH, RB, UEC); arredores do Jardim Botânico, ca. 9 km sudoeste do centro de Brasília, 24.X.1987, G. Eiten & J. Pruski 16000A3527 (NY, UB); Reserva Ecológica do IBGE, entre a estrada e a mata Córrego Taquara, 21.VIII.1990 (fl, fr), M.A. Silva et al. 1009 (HEPH, IBGE, RB, UEC, US); idem, próximo Fazenda Água Limpa, 4.IX.1990, A.L. Brochado & T.S. Filgueiras 59 (HEPH, UEC); Cristo Redentor, Campo Limpo, 10.X.1990 (fl), A.L. Brochado 70 (HEPH, IBGE, RB); Cachoeira do Cariru, próximo a PADEF, 9.XI.1991, G. Pereira da Silva et al. 896 (CEN, K, SPF); Reserva Ecológica do IBGE, projeto fogo, 9.XII.1991 (fl, fr), M.F. Landim de Souza 83 (HEPH, IBGE, US); Reserva Ecológica do IBGE, 15°56'41''S, 47°53'07''W, 1150 m.a.m., 7.XI.1994 (fl, fr), M.A. Silva et al. 2457 (HEPH, IBGE, US); rodovia BR 010, após trevo Planaltina para Alto Paraíso de Goiás, XI.1997, F.B. Costa 40 (SPFR); Cristo Redentor, 15°57'07''S, 47°53'37''W, 19.X.1988 (fl), M.L.M. Azevedo 180 (HEPH, IBGE, RB); próximo a entrada para Riacho Fundo, 29.IX.1999 (fl, fr), K. Calago et al. 313 (CEN, UEC); Reserva Ecológica do IBGE, próximo Córrego Taquara, 15°55'55''S, 47°83'08''W, 1015 m.a.m., 20.IX.1999 (fl, fr), M.L. Fonseca & D. Alvarenga 2106 (HEPH, IBGE, UEC); Reserva Ecológica do Jardim Botânico de Brasília, 20.IX.2000 (fl, fr), C.E. Rodrigues Jr. 1423 (HEPH); Península Norte, 1000 m.a.m., s.d. (fl), V.C. Anjos 11 (UB); campus da Universidade de Brasília, s.d. (fl), L.Q. Cobra & J.O. Oliveira 227-A (RB, UB); idem, s.d., L.Q. Cobra & J.O. Oliveira 227-B (UB); Gama, Ponte Alta - Gama, 6.XI.1976 (fr), A.Allem 287 (CEN, RB); Sobradinho, rodovia DF 01 km 9, sentido Paranoá - Sobradinho, 15°43'40,4''S, 47°47'21,9''W, 1194 m.a.m., 23.I.2002 (fl, fr), M. Magenta & J. Magenta 371 (SPF). **Goiás:** Abadiânia, rodovia BR 360 km 17, sentido Alexânia - Abadiânia, em frente Chácara Rander, 15°57'18''S, 48°10'28''W, 4.XI.2001 (fl, fr), M. Magenta & J. Magenta 310 (K, SPF, SPFR); Alto Paraíso de Goiás, Chapada dos Veadeiros, estrada para Calvacante km 24, 1400 m.a.m., 15.X.1980 (fl), G. Martinelli et al. 7528 (RB); rodovia GO 118 km 18, Planaltina - Alto Paraíso de Goiás, XI.1997, F.B. Costa 41 (SPFR); idem, km 63, XI.1997, F.B. Costa 42 (SPFR); estrada para Colinas do Sul, ca. 35 km de Alto Paraíso de Goiás, próximo ao povoado de São Jorge, 14°10'59''S, 47°49'18''W, 1060 m.a.m., 2.VIII.2002 (fl, fr), M. Magenta et al. 271 (K, SPF, TEX); Cavalcante, Fazenda Horta, 13°48'41''S, 47°46'54''W, 22.X.1997, C.D. Tosta et al. 35 (HEPH); Colinas do Sul, arredores da cidade, ca. 75 km de Alto Paraíso de Goiás, 14°11'45''S, 48°05'56''W, 620 m.a.m., 2.VIII.2002 (fl, fr), M. Magenta et al. 269 (HUFU, K, SPF); Formosa, 20.X.1965 (fl), A.P. Duarte & E. Pereira 9402 (K, RB); 20.X.1965 (fl), A.P. Duarte & E. Pereira 10313 (RB); Rio Tiqueira, 25.V.1967 (fl), E.P. Heringer 11448 (M, UB); Goiânia, junto ao Morro Santo Antonio, 5.XII.1978, J.A. Rizzo & A. Barbosa 2972 (UFG); Luziânia, rodovia para Brasília, 6.X.1980, E.P. Heringer 17886 (HEPH); Niquelândia, 14 km S de Niquelândia, 21.I.1972, H.S. Irwin et al. 34712 (UB); Fazenda Engenho, ca. 11 km de Niquelândia em direção a Dois Irmãos, 14°34'41''S, 48°23'43''W, 3.X.1997, M.L. Fonseca et al. 1629 (HEPH); Piracanjuba,

Fig. 18: *V. grandiflora*. A. Segmento de ramo com sinflorescência (as bractéolas repetem o padrão das folhas caulinares), B-C. Brácteas involucrais, D. Pálea do receptáculo, E. Corola do raio, F. Corola do disco, G. Antera com tecas de base curtamente sagitada, terminando na base do colar filetal, H. Estilete com alargamento basal semigloboso, I. Cipsela alongadas, com escamas muito curtas. A-J. M. Magenta & J. Magenta 371 (SPF).

Rochedo, 25.IX.1975 (fl), *G. Hatschbach* 37174 (LP, MBM); Planaltina, 14 km de Planaltina, 5 km da Lagoa Formosa, 600 m do Córrego Maranhão, 1150 m.a.m., 9.X.1992 (fl), *J. Fontella & J.E. Paul* 2855 (RB); município indefinido, 1896 (fl, fr), *A. Glaziou* 21536 (K); s.d. (fl), *G. Gardner* 3288 (*bis*) (K). **Mato Grosso:** Alto Araguaia, 74 km Alto Araguaia para Goiânia, 930 m.a.m., 30.IX.1963, *J.M. Pires* 56977 (UB); São Vicente, rodovia BR 364, Serra de São Vicente, ca. 60 km de Cuiabá, 26.X.1981 (fl), *F. Sonoda & N. Menezes* 20 (UFMT). **Mato Grosso do Sul:** Alcínópolis, Fazenda Água Limpa, sub-bacia do Córrego Água Limpa, 18°13'S, 53°54'W, 450 m.a.m., 28.X.1999 (fl, fr), *A. Pott & V.J. Pott* 8137 (CPAP, SPF); Bandeirantes, rodovia BR 163, São Pedro, 6.XI.1996 (fl), *G. Hatschbach et al.* 65352 (MBM). **Minas Gerais:** Babilônia, Babilônia - São João Batista da Glória sentido Delfinópolis, X.1997, *F.B. Costa* 35 (SPFR); Buenópolis, Serra do Cabral, 8 km sudoeste de Buenópolis, estrada que sobe a serra, 17°54'46"S, 44°12'47"W, 1000 m.a.m., 21.IX.1998 (fl), *H.P. Bautista & S. Ortiz* 2791 (HRB); Buritizeiro, ponto 279, RADAMBRASIL, 17°15'S, 45°12'W, 750 m.a.m., 17.XI.1981 (fl, fr), *O.A. Salgado* 239 (HPR, HRB, HUEFS); Paracatu, estrada Paracatu-Cristalina, 14.I.1965 (fl, fr), *E. Pereira & A.P. Duarte* 9290-A (HB, K, RB, SPF); 14.X.1965, *E. Pereira & A.P. Duarte* 10200 (UB); São Roque de Minas, Serra da Canastra, estrada para a Serra da Chapada, 14.X.1997 (fl), *R. Romero et al.* 4603 (HUFU, UEC); Unaí, Fazenda São Miguel, Grupo Votarantim, próximo Ribeirão Bebedouro, 15°55'S, 46°40'W, 950 m.a.m., 8.XI.1993 (fl, fr), *M. Silva et al.* 1694 (HEPH, IBGE, US). **Tocantins:** Arraias, 5-10 km da rodovia para Paranã, Tocantins, 500 m.a.m., 10.XI.1991 (fl), *G. Hatschbach et al.* 56012 (BR, CTES, HUEFS, MBM); Dianópolis, X.1839 (fl, fr), *G. Gardner* 3288 (BM, K, RB); IV.1841 (fl), *G. Gardner* 3858 (K). **Sem indicação de estado**, between Baú and Campo Aberto, 4.X.1827 (fl), *W.J. Burchell* 6083 (K); idem, between Campo Alegre and Urú, 1.XI.1827 (fl), *W.J. Burchell* 6418 (K).

13. **Viguiera hispida** Baker in Martius, Fl. bras. 6(3): 220. 1884. TIPOS: Brazil, Goyaz, s.d., *Pohl* 578 (lectótipo aqui designado: K! [ex Herb. Mus. Hist. Nat. Vindobon]; fotografia do lectótipo: K!, SPF!; isolectótipos: K!, P! [ex Herb. Mus. Hist. Nat. Vindobon], GH - frag.; fotografia dos isolectótipos de B (destruído) e W: F!).

Tridens longifolius Pohl ex Baker in Mart., Fl. bras. 6(3): 220. 1884, *nom. nud. pro syn.*

Figuras 2B e 19

Subarbusto a **arbusto** 0,4-1m alt., ramos aéreos eretos ou flexíveis, cilíndricos, canaliculados, hispídeos; entrenós 1-6cm compr.; caule subterrâneo fortemente espessado, raízes adventícias com tuberosidades nodosas ou sem tuberosidade. **Folhas** levemente discolores alternas ou par basal oposto, sésseis

ou pecíolo até 1mm compr., inferiores reduzidas; lâmina das folhas medianas 8-11x0,3-1cm, linear-lanceolada ou das inferiores elíptica a elíptico-lanceolada, base atenuada, ápice agudo a curtamente acuminado, mucronado, inteira, revoluta, longamente ciliada, cartáceas, nervação acródroma suprabasal, imperfeita a perfeita, 3 nervuras principais, coriácea, face adaxial estrigosa a hispida, tricomas tectores 3-4-celulares, com bossas inconspícuas e base cônica levemente apressa, cercada por duas séries de células, face abaxial densamente cinéreo-hispida, tricomas tectores multicelulares, células inferiores com bossas inconspícuas, base cônica, cercada por uma série de células.

Inflorescência de capítulos solitários ou botrióide a trisóide, 3-30cm alt., paracládios 4-25cm compr., eretos, superiores terminando abaixo do capítulo terminal, canaliculados, hispídos a estrigosos, 1-2 bractéolas filiformes; pedúnculo terminal 10-20cm compr. **Capítulos** 5-6cm diâm., radiados, involúcro 12-18mm diâm., campanulado, brácteas involucrais em 2(-3) séries, apressas na floração, lanceoladas a estreitamente oval-lanceoladas, base canaliculada, duas nervuras destacadas, foliáceas em 2/3 superiores, ápice agudo mucronado, coriáceas, face adaxial com ápice estrigiloso, face abaxial hispida ou às vezes estrigosa, 1a série 7-10mm alt., ciliadas, 2a série 9-11mm alt., cilioladas a ciliadas; receptáculo convexo, páleas 8-9mm alt., obovais, ápice arredondado a agudo, mucronulado, 8, 10 ou 12 nervuras, estrigilosas e com glândulas, carena estreita esparsamente estrigilosa. **Flores** do raio 12-14, em 1 verticilo, corola 20-30x7-8mm, tubo ca. 1mm alt., limbo elíptico, ápice obtuso, face adaxial glabra ou com tricomas muito esparsos, face abaxial com tricomas glandulares esparsos, nervuras ca. 16, 2-3 fortemente destacadas, pubescentes; tubo hispídulo; flores do disco 75-100, corola 5-5,5mm alt., lobos com altura igual ou maior que o dobro da largura, face externa com tubo, base do limbo e lobos e nervuras estrigilosos; tubo ca. 0,8mm alt., base da antera curtamente sagitada, terminando na base do colar filetal; estilete com alargamento basal semi-globoso, estilopódio 0,14-0,16x0,28-0,30mm. **Cipselas** 5-6mm alt., estreitamente obovóides, levemente tetragonais, fortemente canaliculadas, esparsamente setulosas, especialmente próximo ao ápice carpopódio médio,

pápus amarelado, 2-aristado, aristas intramarginais levemente desiguais 2-3mm alt., unidas às escamas laterais, triangulares, esparsamente estrigilosas, escamas 4-5 pares 0,5-1,5mm alt., estrigilosas, unidas até próximo ao ápice eroso ou lacerado.

Espécie rara, coletada no sudeste de São Paulo, sudoeste de Minas e sudoeste e nordeste de Goiás (fig. 45A), com flores e frutos na primavera.

No material depositado no herbário P, o número de coleta (*Pohl 578*) é seguido por letra “d” minúscula; na etiqueta há uma referência ao nome *Tridens hispidus* Pohl, *in herb. Vindob.* A análise da imagem digital do material depositado no herbário W, com este nome, mostrou tratar-se de *V. kunthiana* Gardner.

Material examinado: **BRASIL: Goiás:** Alto Paraíso de Goiás, 52 km de Alto Paraíso, em direção a Teresina de Goiás, 1.XII.1988 (fl, fr), *M.G. Wanderley et al. 1764* (IPA, SP, SPF); Jataí, Fazenda Matalta, ca. 22 km da estrada Jataí - Caiapônia, 2.X.1968 (fl), *Sidney & E. Onish 1015* (RB); município indefinido, s.d. (fl), *Pohl 578* (K). **Minas Gerais:** Ituiutaba, Serra de São Vicente, 6.XII.1943 (fl, fr), *A. Macedo 109* (SP, SPF); Serra da Aroeira, 10.XI.1948 (fl), *A. Macedo 1344* (RB); idem, 11.XI.1948 (fl), *A. Macedo 1354* (RB); Serra de São Vicente, 12.XI.1948 (fl), *A. Macedo 1365* (RB); Serra da Aroeira, Ituiutaba - Cachoeira Dourada km 47, 18°51'03,6"S, 49°28'32,3"W, 652 m.a.m., 14.XI.2004 (fl), *M. Magenta & J. Magenta 720* (SPF); idem, 18°51'03,6"S, 49°28'29,5"W, 558 m.a.m., 14.XI.2004 (fl), *M. Magenta & J. Magenta 722* (SPF); Prata, rodovia BR 153 km 87, sentido Prata - Itumbiara, 18°57'08,9"S, 49°01'36,9"W, 639 m.a.m., 13.XI.2004 (fl), *M. Magenta & J. Magenta 716* (SPF); município indefinido, Minas Prov. Minarum, ad Caldas, 1867 (fl), *A.F. Regnell III.773* (BR). **São Paulo:** Itirapina, Morro Pelado, VI.1904, *G. Edwall s.n.* (SP 16811); Mogi Guaçu, Fazenda Campininha, próximo a Pádua Sales, ceudos da várzea do Rio Mogi, 27.X.1955 (fl, fr), *M. Kuhlmann 3695* (SP, TENN); idem, 2 km de Pádua Sales, 18.XI.1960 (fl, fr), *J.R. Mattos & N.F. Mattos 8534* (HAS, SP). Município indefinido, ad fazenda do Ferro, prope Uberaba [16.XII.1848, BR!], *Regnel III.773* (remanescentes do sintipo: BR!, S! ex Museum Bot. Upsaliense).

Fig. 19: *V. hispida*. A. Ramo com inflorescência, B-C. Brácteas involucrais, D. Pálea do receptáculo, E. Corola do raio, F. Corola do disco (notar lobos e base do limbo hispido), G. Antera com tecas de base curtamente sagitada, terminando na base do colar filetal, H. Estilete com alargamento basal semigloboso, I. Cipsela com escamas do pápus unidas. A. M. Magenta & J. Magenta 721 (SPF), B-I. Macedo 109 (SP).

14. **Viguiera knobiana** Mondin, sp. nova inédita. Tipo: Brasil, Rio Grande do Sul, Toropi, estrada para Jarí, 9 Abr 2002, J. Knob & S. Bordignon 7163 (holótipo: ICN!; fotografia do holótipo: SPF!; isótipo LA SALLE).

Figura 20.

Erva a **subarbusto** ca. 80cm alt., ramos aéreos cilíndricos, canaliculados, hispídeos; entrenós 4-5cm; sistema subterrâneo desconhecido. **Folhas** verde-claras opostas, sésseis ou pecíolo 0,2mm compr., lâmina 6-9x2,5-4,5cm, oval a elíptica, base obtusa a arredondada, ciliada, ápice agudo, esparsamente denteada na porção superior, membranáceas a cartáceas, nervação acródroma suprabasal perfeita, uma nervura principal, hispídas, tricomas tectores levemente apressos, 3-4-celulares, com bossas inconspícuas, base curtamente cônica, circundada por 2 séries de células, face abaxial com muitas glândulas nas nervuras quaternárias. **Inflorescência** botrióide, ca. 30cm alt., paracládios 8,5-20cm compr., canaliculados, eretos, superiores terminando acima do capítulo terminal, hispídeos, com 1-2 pares de bractéolas foliáceas ou sem bractéolas;; pedúnculo terminal ca. 3cm. **Capítulos** ca. 2,5cm diâm., radiados, involúcro ca. 10mm diâm., campanulado; brácteas involucrais levemente apressas na floração, em 2 séries, às vezes com 3 nervuras evidentes em toda a extensão, foliáceas em 1/2 superior, ápice agudo a acuminado, margem longamente ciliada, cartáceas, face adaxial com ápice hispídulo, face abaxial hispída com glândulas 1ª série 6-7mm alt., estreitamente lanceoladas, 2ª série 7,5-9mm alt., lanceoladas; receptáculo convexo, páleas 6,5-8,5mm alt., oblongas, ápice obtuso expandido com acúmen, 8, 10 ou 12 nervuras, porção apical estrigilosa, carenadas. **Flores** do raio ca. 8, em 1 verticilo, corola 15-20x5mm, tubo ca. 0,8mm alt., limbo oblongo a levemente elíptico, ápice curtamente 2-3-partido, face adaxial glabra, face abaxial com muitas glândulas; nervuras ca. 12, muito esparsamente hispíduladas; flores do disco 40-45, corola 4-5mm alt., tubo 0,7-1mm alt., lobos com altura igual ou maior que o dobro da largura, face externa com base do limbo, lobos e tubo estrigilosos, nervuras esparsamente estrigilosas; antera de base curtamente sagitada, terminando acima do colar filetal; estilete com alargamento basal semigloboso, estilopódio 0,10x0,20-

0,22mm. **Cipselas** 3,5-4mm alt., obovóides, estriadas, seríceas, tricomas levemente dourados, carpópodio médio, pápus estramíneo, 2-aristado, aristas levemente desiguais, menor 2-2,5mm alt., maior ca. 3mm alt., estreitamente lanceoladas, nervura e margem com tricomas curtos antrorsos, escamas ca. 4 pares, ca. 0,8mm alt., unidas até o meio, ápice curtamente lacerado.

A única localidade conhecida é a tipo (fig. 42A).

Fig. 20: *V. knobiana*. A. Ramo com sinflorescência, B-C. Brácteas involucrais, D. Pálea do receptáculo, E. Corola do raio, F. Corola do disco (notar limbo e tubo estrigilosos, G. Antera com tecas de base curtamente sagitada, terminando acima da base do colar filetal, H. Estilete com alargamento basal semigloboso, I. Cipsela seríceia com escamas do pápus unidas até o meio. A-I. J. Knob & S. Bordignon 7163 (MBM).

15. **Viguiera kunthiana** Gardner, London J. Bot. 7: 399. 1848. *Rhysolepis kunthiana* (Gardner) H. Rob. & A.J. Moore, Proc. Biol. Washington 117(7): 427. 2004. Tipo: Brazil, Goyaz, dry upland campos, Mission of Duro, Oct. 1839, Gardner 3285 (lectótipo aqui designado: K! ex Herb. Hookerianum; fotografia do lectótipo: K!, SPF!; isoelectótipos: BM!, K! ex Herb. Benthamianum, NY* ex Herb. Mus. Hist. Nat. Vindobon, GH – frag. e esboço).

Ichthyothere dubia Glaziov, Bull. Soc. Bot. France 57. Mém. 3(d). 409. 1910, *nom. nud. pro syn.*

Viguiera angustissima S.F. Blake, Contr. Gray Herbarium 54: 118. 1918. Tipo: Brazil, Goyaz, campo between Rajadinha e Paranauna, Glaziov 21561 (lectótipo aqui designado: K!; fotografia do lectótipo: F!, K!, SPF!; isoelectótipos: BR!, G, GH – frag., US*). *syn. nov.*

Figuras 6B e 21

Erva 0,3-1m alt., ramo aéreo flexível, cilíndrico, canaliculado, esparsamente setoso, entrenós 2-17cm, caule subterrâneo moderadamente espessado, raízes adventícias tuberosas na porção terminal ou sem tuberosidade. **Folhas** verde-claras, a maioria alterna, 1-3 pares basais opostos, sésseis, lâmina das medianas 90-140x3-8mm, lâmina das basais 35-90x6-10mm; linear a estreitamente lanceolada, base atenuada, ápice agudo, mucronulado, inteira, cartácea, nervação acródroma basal, perfeita, 3 nervuras principais, estrigosa, tricomas tectores 3-celulares com bossas, base cilíndrica apressa, cercada por 1 série de células, face abaxial com tricomas glandulares. **Inflorescência** botrióide ou tirsóide, 7-60cm alt., paracládios eretos, superiores terminando acima do capítulo terminal, híspidos ou vilosos próximo ao ápice, com ou sem bractéolas, 1a ordem 15-31cm compr., 2a ordem 9-10cm compr.; pedúnculo terminal 4-31cm compr., ou raramente solitários. **Capítulos** 2-6cm diâm., radiados, involúcro 10-15mm diâm., campanulado; brácteas involucrais levemente apressas na floração, em 2-3 séries, base levemente canaliculada, totalmente foliáceas, uma nervura levemente destacada, margem ciliada, duas séries externas oval-oblongas, elípticas, oblanceoladas, ou raramente lanceoladas, ápice agudo, mucronulado, coriáceas, face adaxial estrigilosa no

ápice, com glândulas, face abaxial estrigosa; 1a série 6-9mm alt., 2a série 7-11mm alt., 3a série 7-9mm alt., oblanceoladas, ápice agudo a curtamente acuminado, mucronulado, membranáceas; receptáculo fortemente convexo a levemente cônico, páleas 6-6,5mm, obovais, carenadas, ápice expandido, agudo, mucronulado, 6 ou 8 nervuras, esparsamente estrigiloso, ciliado, carena estrigosa. **Flores** do raio 10-12, em 1 verticilo, corola 15-28x5-6mm, tubo 1-1,5mm alt., limbo elíptico, ápice profundamente 2-partido, face abaxial ca. 10 nervuras pubescentes, tubo estrigiloso; flores do disco 65-75, corola 3,5-4mm alt., tubo ca. 0,5mm alt.; tubo, base do limbo e lobos esparsamente pubescentes; antera de base curtamente sagitada a levemente auriculada, terminando na base do colar filetal; estilete com base piriforme, estilopódio 0,6-0,7x0,22-0,26mm. **Cipselas** 3-4mm, largamente obovóides, compressas, levemente tetragonais, estriadas, ápice estrigiloso, ciliadas, carpópódio delgado, pápus amarelodourado, 2-aristado, aristas marginais desiguais, unidas às escamas laterais, menor 2-2,5mm alt., maior 2,5-3mm alt., triangulares, porção basal geralmente alargada, estrigilosas, escamas ca. 4 pares, 1,5-2mm alt., unidas até o meio ou até o ápice lacerado.

Ocorre no norte, noroeste e na porção central de Goiás, no noroeste e sudoeste de Minas Gerais e no Distrito Federal (fig. 45B), em campos sujos, campos limpos secos ou úmidos, campos rupestres, brejos com murundus, e borda de matas e de córregos. Floresce de setembro a outubro e frutifica de outubro a novembro.

A espécie se assemelha a *V. tenuifolia* e *V. aspilioides*, das quais se diferencia por apresentar brácteas involucrais menores, com até 11mm de altura, geralmente oval-oblongas com ápice agudo, enquanto as outras possuem brácteas que alcançam mais de 17 mm de altura e são lanceoladas ou elíptico-lanceoladas com ápice geralmente acuminado. Pode ainda ser distinguida de *V. tenuifolia* pelo receptáculo fortemente convexo a levemente cônico.

Blake (1918) descreveu *V. angustissima*, diferenciando-a de *V. kunthiana* por possuir folhas mais estreitas, canescentes e com uma só nervura. O trabalho de campo, aliado à observação dos materiais-tipo, demonstrou que o

indumento e a largura da lâmina foliar são variáveis e, quando esta é estreita, apenas uma nervura é visível com facilidade.

Notas nomenclaturais: Para a escolha do lectótipo de *V. kunthiana*, foi selecionado o espécime que contém a etiqueta de identificação manuscrita por Gardner, proveniente do Herbário Hookerianum em Kew. Como lectótipo de *V. angustissima*, escolheu-se a exsicata do herbário K que contém uma informação manuscrita por Baker, de doação de capítulos e folhas da mesma ao autor da espécie.

Material examinado: **BRASIL: Distrito Federal:** Brasília, 14.XI.1958, *E. Pereira & Pabst* 4688 (RB); Córrego Vicente Pires, Zoobotânico, 18.IV.1963 (fl), *J.M. Pires et al.* 9222 (RB, UB); limite Parque do Gama e Goiás, 15.X.1963, *J.M. Pires* 57085 (SPF, UB); X.1964 (fl), *G.M. Barroso* 519 (RB, UB); X.1964, *G.M. Barroso* 599 (RB); Parque do Gama, 16.X.1965 (fl), *A.P. Duarte* 9327-A (RB); em frente ao Zoobotânico, 26.X.1965 (fl, fr), *D. Sucre* 873 (RB); Chapada da Contagem, ca. 15 km NE de Brasília, ladeira, 1110 m.a.m., 26.X.1965 (fl), *H.S. Irwin et al.* 9553 (UB); Rio Descoberto, 28.X.1966 (fl), *A.P. Duarte* 9967 (RB, UB); campus da Universidade de Brasília, 3.II.1968 (fl), *R.P. Belém* 3917 (UB); Fazenda Água Limpa, perto de Vargem Bonita, 3.XI.1978 (fl), *J.A. Ratter et al.* 4266 (K, SPF, UB); Bacia do Rio Bartolomeu, 15.IV.1980, *E.P. Heringer et al.* 4385 (HEPH, IBGE); trevo do Inaí, 14.X.1980, *E.P. Heringer & A.F.H. Salles* 17938 (HEPH, IBGE, K); próximo do Córrego Chapadinha e BR 05, 15°31'S, 48°02'W, 22.X.1980, *J.H. Kirkbride Jr.* 22 (UB); idem, 15°31'S, 48°02'W, 22.X.1980, *J.H. Kirkbride Jr.* 3716 (UB); Córrego Capão da Erva, 10.XI.1981 (fl), *A.L.V. Atta* 16 (UB); Córrego Capão da Erva, 15°45'S, 47°43'W, 1000 m.a.m., 10.XI.1981 (fl), *E.A. Costa* 21 (SPF, UB); Capão da Erva, 10.XI.1981 (fl), *M.F. Luz* 12 (UB); Córrego Capão da Erva, 15°45'S, 47°43'W, 1000 m.a.m., 10.XI.1981 (fl), *M.L. Batista & M.P. Valle* 17 (UB); Córrego Fazendinha, 15°47'S, 47°43'W, 1000 m.a.m., 11.X.1983 (fl), *J.R.S. Mendes* 13 (SPF, UB); Reserva Ecológica do IBGE, 3.X.1986 (fl), *R.C. Mendonça & M. Ribeiro* 682 (HEPH, RB); arredores do Jardim Botânico de Brasília, ca. 9km SSE do centro, 24.X.1987 (fl), *G. Eiten & J. Pruski* 16002A3529 (NY, SPF, UB); Reserva Ecológica do IBGE, entre a estrada e a mata Córrego Taquara, 21.VIII.1990 (fl), *M.A. Silva et al.* 1005 (HEPH, IBGE, RB, US); Parque Nacional de Brasília, 15°53'S, 47°56'0"W, XI.1990 (fl), *P.C.M. Ramos* 289 (UB); Reserva Ecológica do Guará, 15°48'S, 47°58'W, 1035 m.a.m., 26.VIII.1993 (fr), *G. Pereira da Silva et al.* 1725 (CEN, SPF); Reserva Ecológica do IBGE, próximo viveiro, 27.VII.1994 (fl, fr), *F.C.A. Oliveira & M.L. Fonseca* 28 (HEPH, IBGE, RB); estrada da Fazenda Sucupira, 15°51'S, 48°02'W, 13.XI.1998 (fl, fr), *A.J. Sampaio* 275 (CEN, UEC); Reserva Ecológica do IBGE, brejo próximo ao Córrego Taquara, 15°55'55"S, 47°83'81"W, 1015 m.a.m., 20.IX.1999 (fl, fr), *M.L. Fonseca & D. Alvarenga* 2114 (HEPH, IBGE, UEC); Brazlândia, 16.XI.1975 (fl, fr), *F.H.F. Oldenburger & V.V. Mecenas* 1792 (CTES, K, RB, U); Gama, 3 km na estrada Gama - Goiânia, 16°02'S, 48°06'W, 1220 m.a.m., 1.X.1986 (fl, fr), *E.A.*

Nascimento 108 (UB); *idem*, 16°02'S, 48°06'W, 1200 m.a.m., 1.X.1986 (fl), *M.S. Rossi* 4 (SPF, UB); *Córrego Gama*, between Gama and Brasília, near road to Anápolis, s.d. (fl), *H.S. Irwin & R. Santos* 8676 (K); *Samambaia*, Parque Boca da Mata, 3.XI.1995 (fl, fr), *J.M. Rezende* 192 (CEN, SPF, UEC). **Goiás:** *Abadiânia*, rodovia BR 360 km 58, sentido Alexânia - Abadiânia, 3.XI.2001 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 309 (K, SPF); *Águas Lindas*, 3 km antes de Águas Lindas, Barragem do Descoberto, 9.XI.1997, *F.B. Costa* 47 (SPFR); *Alto Paraíso de Goiás*, rodovia GO 118 km 63, Planaltina - Alto Paraíso de Goiás, 8.XI.1997, *F.B. Costa* 43 (SPFR); estrada para Colinas do Sul, ca. 35 km de Alto Paraíso de Goiás, próximo ao povoado de São Jorge, 14°10'59''S, 47°49'18''W, 1060 m.a.m., 2.VIII.2002 (fl, fr), *M. Magenta et al.* 272 (SPF); *Caiapônia*, Serra do Caiapó, ca. 50 km de Caiapônia para Jataí, 17°12'S, 51°47'W, 900 m.a.m., 25.X.1964 (fl), *H.S. Irwin & T.R. Soderstrom* 7239 (UEC); *Caldas Novas*, 20.XII.1951 (fl), *A. Macedo* 3533 (RB); margem direita Rio Corumbá, próximo a alternativa 9, 17°42'S, 48°32'W, 720 m.a.m., 27.X.1993 (fl), *R.F. Vieira et al.* 1679 (CEN, HEPH, SPF, UEC); *Campo Alegre de Goiás*, rodovia BR 050, sentido Campo Alegre - Catalão, 17°58'39,8''S, 47°47'45,3''W, 865 m.a.m., 5.XI.2001 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 316 (SPF); *Corumbá de Goiás*, 15 km Oeste de Corumbá de Goiás para Pirenópolis, 15°53'59''S, 48°52'03''W, 1038 m.a.m., 27.X.2003 (fl, fr), *R.C. Forzza et al.* 2457 (RB, SPF, US); *Goianira*, Fazenda Louzandira, 17.X.1979, *J.A. Rizzo & A. Barbosa* 5602 (UFG); *Ipameri*, Serra da Arnica, 5.X.1976 (fl, fr), *G. Hatschbach* 38943 (CTES, LP, MBM); *Minaçu*, estrada de terra Minaçu, Serra da Mesa, 2 km da entrada N do canteiro de obras da UHE, 13°51'S, 48°15'W, 550 m.a.m., 20.XI.1991 (fl), *B.M.T. Walter et al.* 781 (CEN, K, SPF); *Mossâmedes*, Divisa Mossâmedes - Goiás, área da Universidade Federal de Goiás, 1.IX.1969, *J.A. Rizzo* 445 (UFG); *idem*, Serra Dourada, 8.XI.1969 (fl), *J.A. Rizzo* 4536 (UFG); *Serra Dourada*, 1969 (fl), *J.A. Rizzo* 4539 (UFG); *Serra Dourada*, reserva da Universidade Federal de Goiás, alto da serra, 7.X.1994, *C.H. Monteiro* 66 (UFG); *Niquelândia*, Usina Níquel Tocantins, estrada a direita da mina, 18.X.1996, *R. Marquete et al.* 2656 (HEPH); *Companhia Níquel Tocantins*, 14°23'48''S, 48°25'59''W, 19.X.1996, *M.L. Fonseca et al.* 1220 (UFG); *Niquelândia - Companhia Níquel Tocantins* km 8, 14°23'48''S, 48°25'59''W, 880 m.a.m., 19.X.1996, *M.L. Fonseca et al.* 1240 (HEPH); trevo de acesso a Macedo Velho, 14°21'30''S, 48°25'10''W, 30.IX.1997, *M.L. Fonseca et al.* 1565 (HEPH); *Fazenda Engenho*, ca. 11 km de Niquelândia em direção a Dois Irmãos, 14°34'41''S, 48°23'43''W, 19.XI.1997, *M.L.M. Azevedo et al.* 1123 (HEPH); em direção à Usina Níquel Tocantins, entrada para Angiquinho, 25.X.2000 (fl), *M.D. Moraes & R.C. Oliveira* 532 (UEC); *Pirenópolis*, alto da Serra de Pireneus, na base dos 3 picos, 2.X.1971, *J.A. Rizzo & A. Barbosa* 7048 (UFG); *Serra de Pireneus*, 1350 m.a.m., 7.XII.1987 (fl), *J. Semir* 20506 (UEC); *Planaltina*, Reserva Biológica de Águas Emendadas, ca. 40 km a NE de Brasília, 15°35'S, 47°35'W, 1100 m.a.m., 8.X.1982 (fl), *C.M. Maury* 242 (UEC); *Uruaçu*, Fazenda Macaco, margem esquerda *Córrego Vermelho*, 6.X.1992 (fl, fr), *S.P. Cordovil et al.* 50 (CEN, SPF, UEC). Município indefinido: *Goyaz*, s.l., s.d., *Pohl* (como *Tridens hispidus*, W*). **Minas Gerais:** *Araxá*, rodovia BR 428 km 27, sentido Araxá - Franca, 19°42'47''S, 46°59'26,4''W, 6.XI.2001 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 321 (SPF); *Babilônia*,

Fig. 21: *V. kunthiana*. A. Segmento da sinflorescência, B-D. Brácteas involucreis, E. Pálea do receptáculo, F. Corola do raio, G. Corola do disco (notar corola estrigilosa), H. Antera com tecas de base curtamente sagitada, terminando na base do colar filetal, I. Estilete com alargamento basal piriforme, sobre estilópódio, J. Cipsela pequena em relação ao pápus. A-J. M. Magenta & J. Magenta 309 (SPF).

Babilônia - São João Batista da Glória, X.1997, *F.B. Costa* 32 (SPFR); Santa Bárbara, estrada Rio Acima, Fazenda Gandarela, 14 km Rio Acima, 31.X.1966 (fl, fr), *A.P. Duarte* 958 (M); Unaí, Fazenda São Miguel, Grupo Votarantim, próximo ao Ribeirão Bebedouro, 15°55'S, 46°40'W, 8.XI.1993, *M.A. Silva et al.* 1688, 1691 (HEPH); município indefinido, Aug.-Apr.1840 (fl, fr), *P. Claussen* 576 (K). **Tocantins:** Dianópolis, Mission of Duro, X.1841 (fl, fr), *G. Gardner* 3285 (BM, K, P); Natividade, Serra de Natividade, XII.1839, *G. Gardner* 3284 (K, P); Palmeirópolis, Serra Dourada, 12.II.1991 (fl), *G. Hatschbach & M. Hatschbach* 56100 (BR); Ponte Alta do Tocantins, Macedo, in midle of Tocantins Ultramatic Complex, 1.8 km along S Ridge road towards Ponte Alta, 22.VI.1990, *R.R. Brooks & R.D. Reeves* TMEX 652 (K). **Sem indicação de estado**, between Meia Ponte and Caipára, 23.X.1827 (fl), *W.J. Burchell* 6311 (K); between Ribeiral dos Macácos and Olhos d'Agoa, 2.IX.1828 (fl), *W.J. Burchell* 7519 (K).

16. **Viguiera laxicymosa** (H. Rob. & A.J. Moore) Magenta, comb. nov. *Rhysolepis laxicymosa* H. Rob. & A.J. Moore, Proc. Biol. Washington 117(7): 440. 2004. Tipo: Brasil. Minas Gerais: Serra do Cabral, estrada para Francisco Dumont (Mun. Joaquim Felício). Campo rupestre, 950m, 16 Mai 2001, *G. Hatschbach et al.* 72088 (holótipo: MBM!; fotografia do holótipo: SPF; isótipo: US*).

Figura 22

Erva a arbusto 0,5-1m alt., ramos aéreos eretos, cilíndricos, hispíduos, hispídeos a setosos; entrenós 0,8-15mm compr.; sistema subterâneo desconhecido. **Folhas** verde-escuras a discolores, alternas ou basais opostas; pecíolo ca. 1mm; lâmina 3,7x1,5cm, oblongo-elíptica ou oval-lanceolada, base arredondada ou obtusa, ápice agudo, mucronulado, inteira ou esparsamente denteada a esparsamente serreada, cartácea, nervação acródroma basal a suprabasal, imperfeita a perfeita, 3 nervuras principais, face adaxial estrigosa, tricomas tectores 2-celulares com bossas, base cônica apressa, cercada por 1 série de células, face abaxial hispida a estrigosa ou serícea, nervuras densamente estrigosas, tricomas tectores 2-3-celulares, com bossas, com tricomas glandulares. **Inflorescência** botrióide ou tirsóide, 20-50cm alt., paracládios 15-25cm compr., delicados, eretos a flexuosos, superiores terminando acima do capítulo terminal, estreitamente canaliculados, estrigosos, com bractéolas foliáceas 3-7mm compr.; pedúnculo terminal 10-15cm compr. **Capítulos** 1,5-2,5cm diâm., radiados, involúcro 5-6mm diâm., campanulado a

semigloboso, subtendido por 1-2 bractéolas 3-10mm, ovais, estrigosas, brácteas involucrais levemente apressas a levemente reflexas na floração, ca. 3 séries, oblongas a ovais, base estriada, 3 nervuras levemente destacadas, foliáceas em 1/2 superior, ápice obtuso a agudo, mucronado, coriáceas, face adaxial glabra a hispida, face abaxial griseo-serícea na porção superior, 1a série 4-5mm alt., 2a série 6-7mm alt., 3a série 7-8mm alt.; receptáculo levemente convexo, páleas ca. 7mm alt., lanceoladas a oblongas ápice agudo, mucronado, 10 a 12 nervuras, com glândulas, carena estreita, base e ápice estrigilosos. **Flores** do raio ca. 18, em 1 verticilo, corola 6,5-7,5x1,8-3mmx2-3mm, tubo ca. 1,2mm alt., limbo largamente oblongo, ápice curtamente 3-partido, face adaxial glabra, face abaxial com 8-10 nervuras pubérulas; glabro a estrigiloso; flores do disco 30-50 corola ca. 4mm alt., tubo ca. 1mm alt., lobos com altura menor que o dobro da largura, face externa estrigilosa, antera de base curtamente sagitada, terminando na base do colar filetal, estilete com alargamento basal levemente fusiforme, estilopódio 0,12-0,14x0,20-0,22mm. **Cipselas** ca. 3,5mm alt., estreitamente obovóides, estriadas, seríceas, carpópódio médio, pápus estramíneo 2-aristado, aristas marginais iguais a desiguais 1,5-2,5mm alt., unidas às escamas laterais, delicadas, estreitamente triangulares, margem lacerada, escamas 3-4 pares, 0,7-1,5mm alt., unidas até próximo ao ápice lacerado.

Aparentemente endêmica da Serra do Cabral, em Minas Gerais (fig. 46A), onde ocorre em campo cerrado e campo rupestre; coletada com flores e frutos jovens em maio.

Robinson & Moore (2004) descreveram as folhas como alternas, mas no material depositado no herbário MBM as folhas basais são opostas. Diferencia-se de *V. robusta* e *V. gardneri* pelo tamanho reduzido dos capítulos e flores e pelos paracládios delicados e, de *V. rubra*, pela presença de flores liguliformes.

Material examinado: **BRASIL. Minas Gerais:** Joaquim Felício, Serra do Cabral, próximo do Rio Embaiassaia, 06.V.2004, *G. Hatschbach et al.* 77443 (MBM); idem, 07.V.2004, *G. Hatschbach et al.* 77447 (MBM); idem 77478 (MBM).

Fig. 22 *V. laxicymosa*. A. Segmento de ramo com sinflorescência, B. Nervação acródoma, C-E Brácteas involucrais, F. Pálea do receptáculo, G. Corola do raio, H. Corola do disco, I. Antera com tecas de base curtamente sagitada, terminando na base do collar filetal, J. Estilete com alargamento basal levemente fusiforme, K. Cipsela serícea com escamas do pápus unidas até o meio. G. Hatschbach 77447 (MBM).

17. **Viguiera linearifolia** Chodat, Bull. Herb. Boissier ser. 2 (2): 392. 1902. *Rhysolepis linearifolia* (Chodat) H. Rob. & A.J. Moore, Proc. Biol. Washington 117(7): 429. 2004. Tipo: Paraguay, in campo pr. Ipê-hú, Oct. Hassler 4959 [in autoplanities et decliviis Sierra de Maracayú (K!)] (holótipo: G*; fotografia do holótipo: F!, K!, SPF!; isótipos: BM!, G*, GH, K!, P!, S!, W*).

Viguiera rojasii S.F. Blake. Contr. Gray Herb. 54: 179. 1918. Tipo: Paraguay: plateau and declivities of the Sierra de Amambay, April 1907-08, Rojas (distr. Hassler) 10367 (holótipo: BM!, GH - frag. e foto). *syn. nov.*

Figuras 4A e 23

Arbusto 1-2m alt., ramo aéreo ereto, cilíndrico, canaliculado, glabro a esparsamente estrigiloso, entrenós 0,8-2,5cm compr.; caule subterrâneo fortemente espessado, raízes adventícias com tuberosidade fusiforme na porção central e/ou na extremidade. **Folhas** adensadas, discolores, alternas, às vezes com aparência verticilada, sésseis, lâmina 8-20cm, linear, ápice agudo, base levemente atenuada, fortemente revoluta, cartácea, inteira, 1-nervurada, face adaxial estrigilosa, tricomas 2-3-celulares, com bossas na célula central, base cilíndrica apressa, cercada por 2-3 séries de células, face abaxial albo-lanosa, tricomas multicelulares, sem bossas, tricomas glandulares pedicelados; **Inflorescência** botrióide, laxas, 20-50cm alt., paracládios ascendentes, superiores terminando próximo ao capítulo terminal, cilíndricos a levemente tetragonais, canaliculados, esparsamente estrigilosos, raramente bracteolados, bractéolas, 4-6cm, foliáceas; 1a ordem 15-25cm compr., 2a ordem 6-8cm compr.; pedúnculo terminal 12-15cm compr. **Capítulos** 3,5-6cm diâm., radiados, involúcro 2-2,5cm diâm., campanulado, brácteas involucrais desiguais, levemente apressas na floração, 4 séries, oval-lanceoladas, lanceoladas, cartáceas, base canaliculada, uma nervura destacada, foliáceas em 2/3 superiores, ápice longamente acuminado, mucronado, coriáceas, face adaxial com ápice hispido, face abaxial jovem lanosa, madura estrigilosa a estrigosa, especialmente nas nervuras, margem inteira, 1a série 4-12mm alt., ápice agudo a cirroso, às vezes mucronado, reflexas na maturidade, 2a série 5,5-14mm alt., 3a e 4a séries 12-15mm alt., ápice cirroso; receptáculo convexo; páleas 10-11mm alt., largamente oblongo-lanceoladas, carena conspícua, ápice obtuso

mucronado, lanoso, 10 a 12 nervuras. **Flores** do raio 10-20, em 1(-2) verticilos, corola 25-35x4-12mm, tubo ca. 1,2mm alt., limbo elíptico, ápice obtuso, curtamente 3-partido, tubo esparsamente estrigiloso, nervuras 13-15, face abaxial esparsamente lanosa, tricomas glandulares esparsos ou adensados; às vezes apresentando pistilódio e, mais raramente, também estaminódio; flores do disco 80-85, corola 5-7mm alt., tubo 1,1-1,2mm alt., as jovens recobertas por indumento albo-lanoso; face externa com limbo e tubo estrigosos, lobos lanosos; anteras de base auriculada, terminando abaixo da base do colar filetal, estilete com alargamento suprabasal cônico, estilopódio 0,16-0,18x0,48-0,56mm. **Cipselas** 4-5,5mm alt., obovóides, comprimidas ou não, levemente 3-4-gonais, esparsa a densamente setosas, margem ciliada, tricomas vináceos, carpopódio delgado, pápus amarelado ou às vezes vináceo, 2-(3-4)-aristadas, aristas levemente intramarginais, desiguais, livres, menor 2,5-3,5mm alt., maior 3,5-4,5mm alt., oval-lanceoladas a lanceoladas, base alargada, ápice acuminado, margem superior erosa, esparsamente estrigosas, escamas desiguais ca. 2 pares, 1,5-2mm alt., unidas até próximo ao ápice lacerado.

Descrita com base em material do Paraguai, é aqui referida pela primeira vez para o Brasil, encontrada recentemente apenas na região de Ponta Porã no Mato Grosso do Sul (fig. 43B), em área pedregosa. Coletada com flores do final da primavera ao verão e frutos apenas em novembro.

Foi confundida por Baker (1884) e Blake (1918) com *V. filifolia*, da qual difere pela face abaxial lanosa nas folhas, flores do disco jovens e páleas recobertas por indumento lanoso alvo e pápus com aristas de base muito alargada e ca. 2 pares de escamas; a segunda não apresenta indumento lanoso e possui pápus com aristas estreitamente triangulares e pápus com ca. 4 pares de escamas. Está ameaçada de extinção por distribuição restrita e população reduzida (segundo critérios da IUCN).

Material examinado: **BRASIL: Mato Grosso do Sul:** Ponta Porã, rodovia para Antonio João km 22, 9.II.1993 (fl), *G. Hatschbach et al.* 58730 (BHCB, BR, K, MA, MBM, PEL, SP); estrada Ponta Porã - Vista Alegre a 3,5 km trevo para João Antonio, na ferrovia, 22°18'32,6''S, 55°41'58,1''W, 691 m.a.m., 21.XI.2003 (fl, fr),

Fig. 23: *V. linearifolia*. A. Segmento de ramo com sinflorescência, B-E. Brácteas involucrais (notar indumento viloso na margem de D e E), F. Pálea do receptáculo, G. Corola do raio, H. Corola do disco estrigilosa, I. Antera com tecas de base curtamente sagitada, terminando abaixo do collar filetal, J. Estilete com alargamento basal cônico, K. Cipsela com escamas do pápus unidas. A-K. M. Magenta & J. Magenta 690 (SPF).

Canindeyú, 18.XI.1996 (fl), B. Jiménez 1714 (BM); Reserva Natural del Bosque Mbaracayú, 5.XII.1997 (fl), A. Schinini & M. Dematteis 33327 (CTES, MBM); Pedro Juan Cabalero, Fazenda El Buracon, 30 km de Pedro Juan Cabalero,

15.XII.1983 (fl, fr), G. Hatschbach & R. Callejas 47271 (MBM); San Pedro, Yagareté Forest (sustainable Forests Systems site), 23°47'46"S, 56°12'41"W; 27.V.1997 (fl, fr), E.M. Zardini & S.Zavala 46819 (K); Yagareté Forest (sustainable Forests Systems site), 23°47'46"S, 56°12'41"W; 27.V.1998 (fl, fr), E.M. Zardini & S.Zavala 46820 (K); Yagareté Forest (sustainable Forests Systems site), 23°47'46"S, 56°12'41"W; 27.V.1999 (fl, fr), E.M. Zardini & S.Zavala 46827 (K).

18. **Viguiera macrorhiza** Baker in Martius, Fl. Bras. 6(3): 225. 1884. *Rhysolepis macrorhiza* (Baker) H. Rob. & A.J. Moore, Proc. Biol. Washington 117(7): 429. 2004. Tipo: Habitat in Paraguay in Campos de Caaguazú: [16 Nov. 1874] *Balansa* 848 (lectótipo aqui designado: K!; fotografia do lectótipo: K!, SPF!; isolectótipos: G, NY*, P!; fotografia de isolectótipo de G: F!).

Viguiera hassleriana Chod., Bull. Herb. Boissier ser. 2(3): 274. 1903. *Viguiera macrorhiza* f. *hassleriana* (Chod.) Hassler, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 14: 269. 1916. Tipo: Paraguai, in regions fluminis Tapiraguay, campo, VIII.1901-02, Hassler 4306 (lectótipo aqui designado: G*; fotografia do lectótipo de G: F; isolectótipos: BM! – 2x, P!; fotografia dos isolectótipos: K, SPF!).

Figuras 24

Subarbusto a **arbusto** 40-80cm alt., ramos aéreos decumbentes, cilíndricos, canaliculados, hispídeos; entrenós 4,5-12cm compr.; caule subterrâneo levemente espessado, raízes adventícias de tuberosidade fusiforme na região central. **Folhas** verde-claras, opostas ou superiores raramente alternas, sésseis ou pecíolo 1-1,5mm; lâmina das folhas medianas 4-14x3-5(-7,5-8,5)cm, largamente elíptica a oboval, base atenuada, arredondada ou às vezes levemente auriculada, ápice agudo, obtuso ou arredondado, mucronado, inteira ou obscuramente denteada na porção superior, cartácea, nervação acródroma basal a suprabasal, 3 nervuras principais emersas, reticulação evidente, hispídas, tricomas tectores 4-5-celulares de base cilíndrica a cônica, cercada por 1-2 séries de células. **Capítulos** 3-4,5cm diâm., solitários, terminais, pedúnculos 10-38cm compr., canaliculados, hispídeos, flexuosos, sem bractéolas; involúcro 15-25mm diâm., campanulado; brácteas involucrais apressas na floração, 2-3 séries, oblongas, oblongo-lanceoladas, elíptico-lanceoladas ou oval-lanceoladas, uma nervura destacada até o ápice, base levemente canaliculada, foliáceas em 2/3 superiores ciliadas, cartáceas, face adaxial com ápice esparsamente

hispídulo, face abaxial hispida, 1a série 8-13mm alt., ápice agudo, 2a e 3a séries 14-16mm alt., ápice agudo a acuminado; receptáculo convexo, páleas 6-10mm alt., oblongas, carena estreita hispídula, 8 ou 10 nervuras, escariosas. **Flores** do raio 12, em 1 verticilo, corola 20-30x4-5mm, tubo ca. 1mm alt., limbo oblongo a estreitamente oval, ápice agudo 2-3-partido, face adaxial glabra, face abaxial esparsamente hispida, geralmente com glândulas, nervuras 10-12, tubo estrigiloso; flores do disco 50-80, corola 4,5-5mm alt., tubo 0,8-1mm alt., enlarguecido próximo à base, limbo com face externa glabra ou com lobos, nervuras e base do limbo hispíduos, tubo glabro ou esparsamente hispídulo; antera de base curtamente sagitada, terminando abaixo ou na base do colar filetal, estilete com alargamento basal obclavado a cônico, compactado, estilopódio 0,14-0,16x0,28-0,30mm. **Cipselas** 7-7,5mm alt., obovóides, compressas, levemente tetragonais, base estriada, seríceas, carpopódio prolongando-se nas laterais, delgado a médio, pápus amarelo-dourado, às vezes com ápice levemente vináceo, 2-aristado, aristas marginais desiguais, livres, menor 2,5-3,5mm alt., maior 4-4,5mm alt., base oval, margem escariosa, ápice agudo, nervura estrigilosa, escamas 3-4 pares 2,5-3mm alt., unidas até próximo ao ápice eroso.

Espécie descrita originalmente do Paraguai e aqui citada pela primeira vez para o Brasil, onde é encontrada no Paraná (VER REGIÃO) nas regiões central e sudeste de São Paulo, alcançando regiões nordeste e central de Minas Gerais e possui três registros com mais de 50 anos para outros estados: um da região sudoeste do Paraná, em Laranjeiras do Sul, onde está localizada a Represa de Salto, e dois do Mato Grosso do Sul (fig. 43B), em locais próximos ao Rio Paraná (material examinado???). Talvez isto indique uma origem brasileira para a espécie, em Minas Gerais, já que esse rio resulta da confluência dos Rios Parnaíba e Grande, na divisa dos Estados de Minas, São Paulo e Mato Grosso e poderia servir como rota de dispersão. Atualmente, *V. macrorhiza* parece estar restrita a áreas de preservação, onde floresce na primavera ou raramente no inverno e frutifica no verão.

Nota nomenclatural: Os lectótipos foram selecionados de acordo com a observação de etiquetas manuscritas e com o herbário de origem dos autores dos táxons.

Material examinado: **BRASIL: Mato Grosso do Sul:** Três Lagoas, Retiro das Telhas, 12°30'S, 40°29'W, 22.X.1964 (fr), J.C. Gomes 2397 (SP); município indefinido, Rio Salobra, XI.1941 (fl), N. Santos s.n. (R 36962). **Minas Gerais:** Brasilândia, Fazenda Brejão, Mannesmann Florestal, 30.XI.1999 (fl, fr), A.A. Azevedo 176 (BHCB); Joaquim Felício, Serra do Cabral, estrada para torre de TV, 17°45'S, 44°11'W, 6.XI.1987 (fl), M.C. Assis et al. 11657 (SPF, US); Paracatu, Córrego Rico, 24.X.1978 (fl), G. Hatschbach & A. Kasper 41675 (MBM, UEC). **Paraná:** Palmeiras, Rio dos Papagaios, 14.X.1966 (fl), J.Lindeman & H. Haas 3672 (MBM). **São Paulo:** Águas de Santa Bárbara, Estação Ecológica de Santa Bárbara, 9.X.1990 (fl), J.A.A. Meira Neto et al. 669 (UEC); Agudos, ca. 4km da cidade e mais próximo do Posto Chapadão, 11.VI.1976 (fl), H.F. Leitão Filho et al. 2149 (BM, UEC); Angatuba, Instituto Florestal de São Paulo, 23°27'S, 48°25'W, 19.XI.1983 (fl), J.A. Ratter & G.C.G. Argent 4912 (UEC); Botucatu, rodovia São Manuel - Piracicaba, a 18 km N de Botucatu e 14 km de São Manuel, 22°45'S, 48°25'W, 550 m.a.m., 31.VIII.1972, I.S. Gottsberger 24-31872 (BOTU, RB, UB); estrada São Manuel - Piracicaba, perto estação 13 de maio, 22°45'S, 48°25'W, 550 m.a.m., 19.IX.1974 (fl), I.S. Gottsberger & C.J. Campos 128-19974 (BOTU, UB); Itapetininga, Chácara Ayres, 6.XI.1880 (fl), A. Löfgren 329 (R, RB); Mogi Guaçu, Reserva Biológica da Fazenda Campininha, próximo a Pádua Sales, 27.X.1955 (fl, fr), M. Kuhlmann 3692 (SP); Campo das Sete Lagoas, 6,6 km de Pádua Sales, 22°11-18'S, 47°7-10'W, 650 m.a.m., 22.IX.1960 (fl), G. Eiten & L.T. Eiten 2393, 2395 (SP); Reserva Biológica da Fazenda Campininha, 3,4 km NNW do Bairro Pádua Sales, 23.IX.1960, J.R. Mattos & N.F. Mattos 8371 (SP); Fazenda Campininha, Campo das Sete Lagoas, 6,2 km Pádua Sales, 22°11'S, 47°07'W, 575 m.a.m., 4.XII.1961 (fl, fr), G. Eiten 3528 (K, RB, UB); 21.I.1977, V. Carnielli et al. 4 (UEC); Fazenda Campininha, 21.X.1977 (fl), V. Carnielli et al. 6526 (MBM, RB, UEC); Reserva Biológica da Fazenda Campininha, Bairro Pádua Sales, 14.XI.1979 (fl, fr), W. Mantovani 267 (SP); Reserva Biológica da Fazenda Campininha, 6.II.1980 (fl), W. Mantovani 465 (SP); idem, 15.IX.1980 (fl, fr), W. Mantovani 961 (SP); idem, 14.X.1980 (fl), W. Mantovani 1094 (SP, SPF, TENN); idem, 22°10'S, 47°15'W, 600 m.a.m., 18.XI.1980 (fl), A. Custódio Filho 441 (SP); idem, estrada do pesqueiro a 4km da entrada para viveiro, 22°12'13,1'S, 47°11'18,6'W, 585 m.a.m., 1.X.2002 (fl), M. Magenta & J. Magenta 476 (SPF); Pirassununga, Cerrado de Emas, 22°02'S, 47°37'W, 24.XI.1994 (fr), S. Aragaki & M. Batalha 174 (SP); Ribeirão Preto, Canteiro da Faculdade de Ciências e Farmácia de Ribeirão Preto, 17.IX.1997 (fl), F.B. Costa 24 (SPFR). **PARAGUAI:** [Caaguazu], in Campos de caaguazuú: [16.XI.1874] Balanza 1139 (remanescente do sintipo original de *V. macrorhiza*: K!); idem, in vicinis Caaguazú, s.d. (fl), E. Hassler 9228 (K). Município indefinido: Rio Carimbatay, campos, IX.1901-02, Hassler 4578 (remanescentes do sintipo original de *V. hasleriana*: G*: BM!, GH – frag.).

Fig. 24: *V. macrorhiza*. A. Base e ápice de ramo, a segunda com pedúnculo flexível, portando capítulo solitário, B-C. Brácteas involucrais, D. Pálea do receptáculo, E. Corola do raio, F. Corola do disco. G. Antera com tecas de base curtamente sagitada, terminando na base colar filetal, I. Estilete com alargamento basal cônico compactado, J. Cipsela com escamas do pápus unidas. A-J. M. Magenta & J. Magenta 476 (SPF). **FALTA ESCALA NO HÁBITO**

19. **Viguiera megapotamica** Malme, Ark. Bot. 24A (6): 68. 1931. Tipos: [Brasil: Rio Grande do Sul,] Cruz Alta, in campo graminoso, 5 Jan 1902; *Malme II* 52 2a [92 2a – ver comentários] (lectótipo aqui designado: UPS*; isolectótipos GH, LP!, R!, S!).

Figura 25

Subarbusto 0,4-0,8m alt.; ramos aéreos decumbentes, cilíndricos, canaliculados, esparsamente setosos, entrenós 1-4cm, caule subterrâneo levemente espessado, raízes adventícias com tuberosidade fusiforme na porção central. **Folhas** verde-claras, alternas, sésseis, lâmina 30-80x1-1,5mm, linear-filiforme, fortemente revoluta, ápice obtuso a agudo, inteira, mucronado, uninervurada, nervura imersa na face adaxial, proeminente na face abaxial, cartácea, setosa a estrigosa, tricomas tectores 3-celulares, com bossas conspícuas, base cilíndrica adpressa, circundada por 1 série de células, sésseis. **Inflorescência** botrióide ou tirsóide, paracládios eretos, superiores terminando acima do capítulo terminal, 1a ordem 11-35cm compr., 2a ordem 12-22cm compr., 3a ordem raros, 15-16cm compr., cilíndricos a levemente tetragonais, canaliculados, setosos a densamente setosos, bracteolados, bractéolas foliáceas, 1,3-3cm; pedúnculo terminal 7-15cm compr. **Capítulos** 2-2,5cm diâm., radiados, involúcro 5-10mm diâm., campanulado, brácteas involucrais reflexas na floração em 3-4 séries, ovais a oval-lanceoladas ou obovais, cartáceas, base canaliculada, foliáceas em 3/4 superiores, uma nervura destacada, ápice obtuso a agudo, mucronado, coriáceas, face adaxial estrigilosa ou nas internas esparsamente estrigilosa, face abaxial densamente griseo-estrigosa ou nas internas estrigosa, cilioladas a ciliadas, externas 2-4 mm alt., ápice obtuso, centrais 4-7mm alt., internas 6-9 mm alt., mucronado; páleas 7-7,5mm alt., oblanceoladas, apiculadas, 6 ou 8 nervuras, geralmente carenadas, carena estrigosa. **Flores** do raio 10-12, em 1 verticilo, corola 13-20x4-6mm, tubo 1-1,5mm alt., limbo oblongo a oboval, ápice obtuso curtamente 2-3-partido, tubo estrigoso; face adaxial glabra, face abaxial com 13-16 nervuras estrigosas; flores do disco 20-45, corola 4-5 mm alt., tubo ca. 1mm alt., lobos com altura igual ou maior que o dobro da largura, face externa com nervuras e tubo estrigosos e lobos estrigilosos; anteras de base auriculada, terminando acima ou na base do

colar filetal, com glândulas, estilete com alargamento basal cônico, estilopódio 0,12-0,14x0,26-0,30mm. **Cipselas** 4-4,5mm alt., oblongas a levemente obovóides, comprimidas ou não, levemente tetragonais, estriadas, esparsamente setosas, ângulos densamente setosos, carpópódio delgado, pápus estramíneo, 2-4-aristado, aristas livres, levemente intramarginais, iguais ou desiguais, 2-3mm alt., estreitamente triangulares, escamas ca. 4 pares, 0,7-1mm alt., unidas até a metade, ápice eroso.

Coletada apenas na região central do Rio Grande do Sul (fig. 42A), em campo sujo degradado, em beiras de rodovias. Floresce e frutifica do final da primavera ao início do outono.

É morfologicamente semelhante a *V. anchusifolia* var. *immarginata*, mas se diferencia pelas folhas linear-filiformes, pelos paracládios eretos e pelos capítulos e escamas do pápus menores.

Nota nomenclatural: Como os sintipos de Berlin (herbário citado no início do trabalho onde a espécie foi descrita) foram, evidentemente, perdidos durante a 2ª guerra mundial, escolheu-se para lectótipo o espécime *Malme II 92 2a*. No protólogo são citados os números de coleta *Malme II.522* e *II 52 2a*, o que certamente é um erro tipográfico, já que as etiquetas manuscritas por Malme apresentam os números 922 e 92 2a, respectivamente. Há uma anotação "lectótipo", nesta última, feita por C. Mondin, mas este não foi designado explicitamente em sua tese de doutoramento, embora lá também haja o termo "lectótipo". (Mondin 2004).

Material examinado: BRASIL: **Rio Grande do Sul**: Arroio dos Ratos, rodovia BR 290 km 160, 23.III.2002 (fl), C. Mondin & A. Iob 2611 (HASU, SPF); idem, km 159,5, 14.XII.2002 (fl, fr), C. Mondin 2870 (HASU, SPF); rodovia BR 290 km 159,7, sentido Arroio dos Ratos - Cachoeira do Sul, 30°06'33,4''S, 51°48'27,6''W, 94 m.a.m., 21.I.2003 (fl, fr), M. Magenta & C. Mondin 502 (SPF); idem, km 159,5, 30°06'33,7''S, 51°48'28,1''W, 76 m.a.m., 12.IV.2003 (fl, fr), M. Magenta et al. 595, 596 (K, SPF, TEX); 'Cachoeira, in campo aprico, 3 Jan. 1902, *Malme II. 522* [922 – veja comentários] remanescentes do sintipo: GH, LP, R!, S!, UPS); 20 Jan. 1902 (GH*, S!), *Malme II: s.n.* (remanescente do sintipo: ?S); Cachoeira do Sul, 3.I.1902 (fl), G.O.A. *Malme 922* (R); 18.II.1948 (fl), *Palacios-Cuezzo 1151* (LP); estrada Cachoeira do Sul - Santana de Boa Vista, IV.1995 (fl), M. Sobral & Jarenkow 7874 (ICN); Rio Pardo, faz. Esperança, Apr. 1924 (n. 76) [(B)], faz. Itacolomy, Mai. 1924 (n.92) [(B)], João Rodrigues, Mart. 1927 (n. 272) [(B)]; Santa Maria, 22.IV.1935 (fl), s.c. s.n. (R 156023); estrada Silvicultura - Santa

Maria, 2.I.1956 (fl), O. Camargo 125 (PACA); idem, 10.IV.1956 (fl), O. Camargo 492 (PACA). **Santa Catarina:** Curitibaanos, 1 km de Lebon Regis, 900 m.a.m., 16.III.1957 (fl, fr), L.B. Smith & R. Klein 12199 (RB).

Fig.25: *V. megapotamica* A. Segmento de ramo com inflorescência, B-D. Brácteas involucrais, E. Pálea do receptáculo, F. Flor do raio, G. Corola do disco, H. Antera com tecas de base curtamente sagitada, terminando acima da base do collar filetal, I. Estilete com alargamento basal cônico J. Cipsela com escamas bem menores que as aristas. A-J. M. Magenta & C. Mondin 502 (SPF).

20. **Viguiera meridionalis** Magenta *sp. nov.* Tipo: Brasil. Rio Grande do Sul, Soledade, 2.4.1979, K. Hagelund *s.n.* (holótipo: ICN 12804!; fotografia do holótipo: SPF!).

Figura 26

Ervas perenes a subarbustos, ca. 1m alt., ramos aéreos eretos, cilíndricos a levemente tetragonais, estriados, esparsamente estrigosos, entrenós 0,5-4cm; sistema subterrâneo desconhecido. **Folhas** alternas, sésseis ou pecíolo 1-5mm compr., viloso, lâmina 3-6x2-3cm, oval, base arredondada a obtusa, às vezes levemente cuneada, ápice agudo a acuminado, mucronulado, porção superior irregularmente serreada, escabrosas, nervação acródroma suprabasal perfeita, 3 nervuras principais, face adaxial estrigosa, tricomas tectores 3-celulares com bossas inconspícuas, base cônica cercada por 2 séries de células, face abaxial hispida, nervuras estrigosas, tricomas tectores 3-4-celulares, com bossas inconspícuas, base estreitamente cônica cercada por uma série de células, com tricomas glandulares. **Inflorescência** botrióide ou tirsóide, 40-45cm alt., paracládios ascendentes, superiores terminando acima do capítulo terminal, estriados, vilosos, bractéolas foliáceas, alternas ou opostas, com glândulas curtamente pediceladas, na face abaxial, 1a ordem 6-40cm compr., 2a ordem 1,5-cm compr.; pedúnculo terminal ca. 3,5cm compr. **Capítulos** ca. 3cm diâm., radiados, subtendidos por uma bractéola linear, 3-5mm compr., involúcro ca. 10mm diâm., campanulado; brácteas involucrais reflexas na floração, 3-4 séries, 1a série 5-7mm alt., lanceoladas a oval-lanceoladas, foliáceas em 3/4 superiores, coriáceas, face abaxial com base estriada estrigosa, ápice agudo, mucronado, estrigiloso, cilioladas a ciliadas, demais lanceoladas ou oblongas com base estriada, ápice foliáceo, agudo a longamente acuminado, mucronado, estrigiloso, ciliadas, 2a série 7-8mm alt., 3a e 4a séries 8-9mm alt., lanceoladas ou oblongas; receptáculo convexo, páleas 7-9mm alt., oblongas, 6 ou 8 nervuras, carenadas, ápice agudo, escariosas, estrigilosas na porção superior externa. **Flores** do raio ca. 12, em 1 verticilo, corola ca. 10x4-5mm, limbo oblongo, ápice curtamente 2-partido, glabro, nervuras ca. 10, esparsamente setosas, tubo ca. 1mm alt., viloso, flores do disco com corola 4,5-5mm, tubo ca. 8mm alt., lobos

com altura igual ou maior que o dobro da largura, face externa com tubo, base, nervuras e lobos estrigilosos; anteras de base curtamente sagitada, terminando um pouco acima ou na base do colar filetal; estilete com espessamento suprabasal largamente fusiforme, estilopódio 0,08-0,1x0,16-0,20mm. **Cipselas** 3,5-4mm alt., obovóides, levemente trígonas, estriadas, seríceas a setosas, carpopódio espesso, pápus amarelado 2-aristado, aristas desiguais, firmes, unidas às escamas laterais, menor 1-1,5mm alt., maior 1,5-3mm alt., estreitamente triangulares, com carena estrigilosa, escamas 4-6 pares, 0,5-1mm alt., unidas na base ou até próximo ao ápice lacerado.

Conhecida apenas pelo material tipo coletado em abril (fig. 42 A), com flores passadas e frutos. É possível que esteja extinta, pois não foi encontrada em nenhuma das quatro incursões efetuadas ao Estado do Rio Grande do Sul.

Espécie morfológicamente parecida com *V. procumbens*, das quais se diferencia pelas brácteas involucrais internas agudas a longamente acuminadas e pelas aristas do pápus, que são robustas, carenadas, e unidas às escamas laterais, enquanto em *V. procumbens* todas as brácteas possuem ápice agudo e as aristas do pápus são delicadas e livres.

Fig. 26: *V. meridionalis*: A. Segmento do ramo com sinflorescência, B-D. Brácteas involucrais, E. Páleas do receptáculo, F. Flor ligulada, G. Flor tubulosa hispida, H. Antera com tecas de base levemente auriculada, terminando próximo à base do colar filetal, I. Estilete com alargamento basal largamente fusiforme; J. Cipsela com aristas longas e tênues. A-J. *Hugelund s.n.* (ICN 124881).

21. **Viguiera nudibasilaris** S.F. Blake, Contr. Gray Herbarium 54: 149. 1918. *Rhysolepis nudibasilaris* (S.F. Blake) H. Rob. & A.J. Moore, Proc. Biol. Washington 117(7): 429. 2004. Tipo: Brasil, Minas Gerais, Caldas, 18²⁷/346, *Widgren s.n.* [230 (BR)] (holótipo: K!; fotografia do holótipo: K!, SPF; isótipos: BR!, M!, R!).

Viguiera tuberculata S.F. Blake, Contr. Gray Herbarium 54: 151. 1918. *Rhysolepis tuberculata* (S.F. Blake) H. Rob. & A.J. Moore, Proc. Biol. Washington 117(7): 432. 2004. Tipo: Brasil, Minas Gerais, A. St.-Hil. 1212 (holótipo: P!; fotografia do holótipo: K!, SPF!). *syn. nov.*

Figuras 2A e 27

Arbusto 1,5-2,5m alt., ramos aéreos flexíveis, cilíndricos, canaliculados, hispídeos, entrenós 1-4cm compr.; caule subterrâneo levemente espessado, raízes adventícias inteiramente tuberosas fusiformes. **Folhas** levemente discolors, alternas; pecíolo 5-8mm compr., lâmina 5-10x1,5-2cm, lanceolada, base atenuada, decorrente, ápice acuminado mucronado, cartácea, nervação acródroma suprabasal perfeita, 3 nervuras principais, esparsamente denteada, hispídas, face adaxial com tricomas tectores 3-5-celulares, com bossas diminutas, base cilíndrica, ereta cercada por 1-2 séries de células, face abaxial com tricomas tectores sem base delimitada, eretos, base cercada por 1 série de células. **Inflorescência** botrióide ou tirsóide, 30-50cm alt., paracládios eretos, superiores terminando próximo ao capítulo terminal, canaliculados, hispídeos, bractéolas foliáceas opostas, 1a ordem 9-25cm compr., 2a ordem 5,5-8,5cm compr.; pedúnculo terminal 2,5-6cm compr. **Capítulos** 4-6cm diâm., radiados, involúcro 1,2-2cm diâm.; brácteas involucrais reflexas na floração, 2 séries, lanceoladas, base caniculada, foliáceas em 1/3 superior, ápice acuminado mucronado, margem com cílios longos, cartáceas, face adaxial glabra a esparsamente estrigilosa, face abaxial estrigosa, 1a série 4-8mm alt., 3-5 nervuras destacadas, 2a série 7-10mm alt; receptáculo convexo, páleas 7,5-8,5mm alt., oblongas, carena estreita a larga, 8 ou 10 nervuras, ápice estrigiloso agudo mucronado. **Flores** do raio 10-14, em 1(-2) verticilos, corola 20-35x5-6mm, limbo oblongo a elíptico com ápice emarginado, tubo 1-2mm alt., face adaxial glabra, face abaxial estrigosa a hispída, com glândulas, nervuras 13-14; flores do disco 100-120, corola 4,5-7mm alt., tubo 1,5-2mm alt., face externa com

base e nervuras estrigilosas e hispídas, lobos estrigosos, tubo estrigiloso a estrigoso, antera de base curtamente sagitada, terminando na base do colar filetal, estilete com alargamento basal semigloboso a cônico, estilopódio 0,14-0,2x0,28-0,3mm. **Cipselas** 2,5-3,5mm alt., obovóides a estreitamente obovóides, estriadas, carpopódio médio, pápus amarelo-dourado, estrigilosas próximo ao ápice, 2-aristadas, aristas intramarginais, livres, iguais ou levemente desiguais, 0,8-1,2mm alt., cartáceas; escamas ca. 4 pares, 0,3-0,8mm alt., unidas até o meio, ápice eroso.

Coletada no nordeste do Estado de São Paulo e sul de Minas Gerais (fig. 42B) em beiras de mata e campo sujo, com flores e frutos de fevereiro a abril, com um registro de maio (*Glaziou 15080*).

De morfologia similar a *V. pilosa*, diferencia-se desta pelo involúcro 2-seriado, pelas flores do disco maiores e em maior número e pelo pápus com aristas e escamas muito menores. As características utilizados por Blake (1918) para estabelecer *V. tuberculata*, relativos ao indumento das brácteas involucrais, ao tamanho das flores do disco e das aristas do pápus, mostraram-se variáveis em capítulos de um mesmo espécime e, portanto, o nome foi considerado como sinônimo de *V. nudibasilaris*..

Material examinado: **BRASIL: Minas Gerais:** Barbacena, III.1941 (fl), *F. de Laueo s.n.* (R 35073); Camanducaia, a 15 km da Vila de Monte Verde, 15.III.1976 (fl, fr), *H.F. Leitão Filho 1853* (K, UEC); a 6 km de Monte Verde, 16.III.1976 (fl), *H.F. Leitão Filho et al. 1819* (UEC); Monte Verde, 7.IV.1988 (fl, fr), *H.F. Leitão Filho & T. Lewinsohn 20187* (UEC); estrada para Monte Verde a 1 km de Camanducaia, 23°06'53,2''S, 46°01'16,7''W, 851 m.a.m., 6.IV.2002 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta 426* (K, SPF, SPFR); Delfim Moreira, PCH Ninho de Águia, IV.2000 (fl, fr), *L.V. Costa s.n.* (BHCB 52511); Passa Quatro, 9.IV.1929 (fl), *A.J. Sampaio 6148* (R); Poços de Caldas, 30.I.1919 (fl, fr), *F.C. Hoehne s.n.* (SP 2942); Campo do Saco, 7.IV.1967 (fl, fr), *A.R.A. Roppa 1027* (RB); Pouso Alegre, rodovia MG 390 km 8, sentido Pouso Alegre - Borda da Mata, 22°15'49,4''S, 45°59'31,5''W, 1493 m.a.m., 6.IV.2002 (fl), *M. Magenta & J. Magenta 430* (SPF); São Lourenço, estrada São Lourenço - Carmo de Minas, II.1966 (fl, fr), *A. Mattos Filho 441, 449* (EPAMIG, RB, SPF); município indefinido, Prov. Minarum Ad Caldas, 18.III.1865 (fl), *A.F. Regnell III.772* (BR, K); Congonhas do Campo, Brésil, 8.VI.1884 (fl, fr), *A. Glaziou 15080* (BR,P, K); Brésil, 30.XII.1886 (fl, fr), *A. Glaziou 16164* (P); ou Rio de Janeiro? (anotação do coletor) II. 1898 (fl, fr), *Lindberg 4 e 5* (P); Brasilien, s.d. (fl, fr), *Widgren 229* (BR). **São Paulo:** Campos de Jordão, Instituto Florestal, Região do Canhambora, trilha de equitação, 27.III.1985 (fl,

fr), M.J. Robim & J.P.M. Carvalho 256 (D, MBM, SPSF, UEC); parque estadual, trilha do Rio Sapucaí, 17.III.1987 (fl, fr), M.J. Robim 443 (SPF, SPSF, UEC).

Fig. 27: *V. nudibasilaris* A. Segmento de ramo com sinflorescência, B-C. Brácteas involucrais, D. Pálea do receptáculo, E. Corola do raio, F. Corola do disco, G-H. Antera, com tecas de base curtamente sagitada; G. Tecas terminando na base do colar filetal; H. Tecas terminando acima da base do colar filetal, I. Estilete com alargamento basal semigloboso, J. Cipsela com aristas desiguais. A. Magenta 430; B-J. M. Magenta & J. Magenta 426 (SPF).

22. **Viguiera nudicaulis** Baker, in Martius Fl. bras. 6(3): 228. 1884. *Rhysolepis nudicaulis* (Baker) H. Rob. & A.J. Moore, Proc. Biol. Washington 117(7): 429. 2004. Tipo: Uruguai, Maldonado, 1826-30, *Cap. King 40* (holótipo: K!, US – frag.; fotografia do holótipo: K!, SPF).

? *Rudbeckia nudicaulis* Pers., Syn. Pl. (Persoon) 2: 477. 1806. Tipo: Uruguai. Hab. in Monte-Video (Herb. Juss.).

Figuras 2D e 28

Erva a subarbusto 25-60cm alt., ramos aéreos flexíveis, cilíndricos, levemente canaliculados, esparsamente setosos, entrenós 1,5-5cm compr.; caule subterrâneo com algumas raízes adventícias com tuberosidade largamente fusiforme. **Folhas** verde-claras, opostas, decussadas, pecíolo 0,8-1,5mm compr., hispido, 1-2 pares inferiores reduzidos; lâmina das folhas medianas 2,5-6,5cm, elíptica a oval ou às vezes largamente oblonga ou levemente oboval, esparsa e longamente ciliada, base arredondada a atenuada, ápice agudo, arredondado ou às vezes truncado, mucronado, inteira ou esparsamente denteada na porção superior, cartácea, nervação acródroma suprabasal perfeita, uma nervura principal, hispida, tricomas tectores multicelulares, base cônica ereta, cercada por 3 séries de células. **Inflorescência** tirsóide, 10-28cm alt. ou capítulos solitários, paracládios flexuosos, superiores terminando abaixo do capítulo terminal, 10-22cm compr., vináceos, canaliculados, setosos a estrigosos, com bractéolas foliáceas; pedúnculo terminal 4-28cm compr.. **Capítulos** 4,5-5cm diâm., radiados, às vezes subtendidos por 1 bráctea linear 8-15mm; involúcro 1-1,2cm diâm., campanulado, brácteas involucrais levemente apressas na floração, em 2-3 séries, lanceoladas, oblongo-lanceoladas ou oblanceoladas, base caniculada, 3 nervuras destacadas, foliáceas em 1/2 a 2/3 superiores, cartáceas, face abaxial com base estrigosa, ápice agudo a acuminado, setoso a estrigoso, ciliadas, 1a série 8-12mm alt., cartáceas, face adaxial estrigilosa, 2a série 9-14mm alt., cartáceas, face adaxial glabra, 3a série ca. 11mm alt., escariosas; receptáculo convexo, páleas 6,5-7mm alt., obovais ou oblongas, com carena estreita ou sem carena, ápice agudo a acuminado, 8 ou 10 nervuras, hialinas, glabras. **Flores** do raio 10-15, em 1 verticilo, corola 17-25x6-10mm, limbo oblongo a elíptico, ápice 3-partido, face abaxial esparsamente estrigilosa,

nervuras 12-14, esparsamente estrigilosas, tubo ca. 1mm alt., esparsamente estrigiloso; flores do disco 35-85, corola 4-5mm alt., tubo 0,5-1mm alt., limbo urceolado na base, lobos com altura igual ou maior que o dobro da largura, face externa com limbo e tubo estrigilosos, lobos esparsamente estrigilosos, antera de base auriculada, terminando acima da base do colar filetal, estilete com base cônica compactada, estilopódio 0,6-0,8x0,28-0,30mm. **Cipselas** 5-5,5mm alt., obovóides, comprimidas, levemente trígonas, estriadas, dourado-seríceas, carpópódio delgado, a médio, pápus estramíneo a amarelado, 2-aristado, aristas intramarginais 2,8-3mm alt., livres, porção basal oblonga, escariosa, alargada, ápice acuminado, nervura estrigosa, escamas ca. 3 pares, ca. 2,5mm alt., unidas até o ápice fimbriado.

Baker (1884), ao descrever a espécie, citou como duvidoso o material descrito por Persoon, inclusive designando outro material-tipo; o espécime examinado por Persoon não foi localizado no Herbário G (ex. Herb. Juss.) ou nas coleções Linneanas dos herbários BM e P; a observação da microficha correspondente ao material da coleção de Jussieu no herbário K indica que, provavelmente, a planta descrita como *Rudbeckia nudicaulis* pertence ao gênero *Acmella* Rich. ex Pers. A espécie aqui aceita como *V. nudicaulis* corresponde à que Baker descreveu com base no tipo citado acima.

Planta rara descrita para o Uruguai, onde só é conhecida pelo material-tipo e citada pela primeira vez para o Brasil por Mondin (2004), onde é encontrada no sul e sudeste do Rio Grande do Sul (fig. 42A). Floresce e frutifica de na primavera e no verão.

A espécie é confundida nos herbários com *Aspilia montevidensis* (Spreng.) Kuntz, com a qual é simpátrida e extremamente semelhante, com ligeira variação na cor das flores do raio, sendo necessária a observação atenta de características como a presença ou ausência de alargamento basal do estilete, ou de cicatriz na base do fruto, característica de *Aspilia*, para distingui-las. Aproxima-se morfologicamente de *V. paranensis*, da qual se diferencia pelas flores do disco com base urceolada e tubo menor, variando de 0,5 a 1mm, além de anteras terminando acima da base do colar filetal e estilete com base cônica;

Fig. 28: *V. nudicaulis* A. Hábito, B-D. Brácteas involucrais, E. Pálea do receptáculo, F. Corola do raio, G. Corola do disco com base levemente urceolada. H. Antera com tecas de base auriculada, terminando acima do colar filetal, I. Estilete com alargamento basal cônico compactado, J. Cipsela com escamas do pápus unidas. A-J. M. Magenta & C. Mondin 503 (SPF).

V. paranensis possui flores do disco com limbo uniforme e tubo com cerca de 1,5mm, além de anteras terminando na base do colar filetal e estilete com alargamento basal cônico. Alguns espécimes apresentam semelhanças com *V. aspilioides*, da qual se diferencia pelo receptáculo convexo na maturidade e pelas flores do disco com base do limbo levemente urceolada; nesta última, o receptáculo se torna fortemente convexo ou cônico na maturidade, e a base do limbo das flores do disco é tubulosa.

Material examinado: **BRASIL: Rio Grande do Sul:** Caçapava do Sul, rodovia Caçapava - Bagé, 8 km de Caçapava, 15.X.1979 (fl), J.R. Mattos & N.F. Mattos 19718 (HAS); Guaíba, Fazenda Maximiano, Rodovia BR 116 km 308, 16.IX.2001 (fl), N.I. Matzenbacher s.n. (ICN 122115); Fazenda São Maximiniano, 27.X.2001 (fr), C. Mondin 2386 (HASU, SPF); idem, Rodovia BR 116 km 308, 4.XI.2001 (fl), N.I. Matzenbacher s.n. (ICN 123298); Itapoã, Viamão, XI.1982 (fl), M. Sobral 1189 (ICN); idem, XII.1986 (fl, fr), M. Sobral & Esposito 5408, 5412 (ICN); Minas do Leão, estrada para o Cerro do Roque, 29.IX.2001 (fl), C. Mondin & A. Iob 2251 (HASU, SPF); idem, a 10,2 km da BR 290 km 189, 30°13'11,2"S, 52°04'46,2"W, 230 m.a.m., 21.I.2003 (fl, fr), M. Magenta & C. Mondin 503 (SPF); Pelotas, Instituto Agronomico do Sul, 14.XI.1955 (fl), J.C. Sacco 406 (PEL); Pinheiro Machado, rodovia Pinheiro Machado - Bagé, a 3 km de Pinheiro Machado, 18.I.1979 (fl), J.R. Mattos & E. Assis 19213 (HAS); Porto Alegre, Morro de Santa Teresa, próximo Menino Deus, 24.X.1958 (fl), G.F.J. Pabst 4570 (HB, LP); Morro Santana, no topo, 20.V.1980 (fl), O. Bueno 2503 (HAS, RB); Parque Municipal do Morro do Osso, 7.XII.2003 (fl, fr), M. Magenta & C. Mondin 698 (SPF); Quaraí, Morro Maximiniano, Rodovia BR 116 km 308, 30°10'38,9"S, 51°22'55,1"W, 192 m.a.m., 14.IV.2003 (fl), M. Magenta & L.R. Lima 615 (SPF); Santana do Livramento, rodovia BR 158 km 548,5, Cerro Paloma, 30°49'29,0"S, 55°20'54,0"W, 132 m.a.m., 24.I.2003 (fl), M. Magenta & C. Mondin 517 (SPF); Cerro Paloma, acesso pela Rodovia BR 158 km 458,5, 30°49'29,0"S, 55°20'54,0"W, 132 m.a.m., 13.IV.2003 (fl), M. Magenta et al. 605 (SPF); Viamão, Parque Estadual de Itapoã, 24.XII.2002 (fl, fr), C. Mondin 2840 (HASU, SPF).

23. **Viguiera oblongifolia** Gardner, London J. Bot. 7: 402. 1848. *Rhysolepis oblongifolia* (Gardner) H. Rob. & A.J. Moore, Proc. Biol. Washington 117(7): 430. 2004. Tipo: Brasil, dry upland Campos, Mission of Duro, Province of Goyaz, Oct. 1839, Gardner 3291 [3291 e 3293 (K)] (lectótipo aqui designado: K! ex Herb. Hookerianum; fotografia do lectótipo: K!, SPF!; isoelectótipos: BM!, G, GH – frag., K! ex Herb. Trinity College, P!; fotografia do isoelectótipo de G: F!).

V. nervosa Gardner, London J. Bot. 7: 403. 1848. *Rhysolepis nervosa* (Gardner) H. Rob. & A.J. Moore, Proc. Biol. Washington 117(7): 429. 2004. Tipo:

BRAZIL. GOYAZ: Bushy places in upland Campos near Villa de Natividade, Province of Goyaz, Jan. 1840. [Dec. 1839 (BM!, K!), na realidade, out.1839, D.J.N. Hind com. pess., segundo Gardner 1846], *Gardner* 3290 (lectótipo aqui designado: K!; fotografia do lectótipo: K!, SPF; isoelectótipos: BM!, G, GH – frag., NY* 2x; fotografia do isoelectótipo de G: F!). *syn. nov.*

Figuras 2C e 29

Erva a **arbusto** 0,5-1,5m alt., ramos aéreos eretos, cilíndricos ou levemente tetragonais, canaliculados, setosos a estrigosos, entrenós (0,5-)1-4(-7,5)cm compr.; caule subterrâneo levemente espessado, raízes adventícias com tuberosidade fusiforme na porção mediana. **Folhas** verde-claras, inferiores opostas, superiores alternas; pecíolo 1-6,5mm compr., expandido na base, estrigoso a viloso; lâmina 4,5-10x0,9-2,5cm, estreita a largamente oblonga, estreita a largamente elíptica ou raramente oval, ciliada, base arredondada a obtusa, levemente cuneada, ápice obtuso a agudo, mucronado, inteira ou esparsamente denticulada, cartácea; nervação acródroma suprabasal imperfeita, 3 nervuras principais, face adaxial estrigilosa a estrigosa ou raramente setosa, face abaxial estrigilosa a estrigosa, setosa ou hispida, ambas com tricomas 3-celulares com bossas inconspícuas, base cônica ereta cercada por 1-2 séries de células. **Inflorescência** botrióide ou tirsóide laxa, (20-)30-40cm alt., paracládios flexuosos, superiores terminando acima do capítulo terminal, canaliculados, hispídulos, bractéolas esparsas oblongas ou sem bractéolas, 1a ordem (20-)30-40cm compr. 2a ordem 8-10cm compr.; pedúnculo terminal 20-35cm compr. **Capítulos** 3-3,5 cm diâm., radiados, subtendidos por 1-2 bractéolas 3-4mm compr. lineares, involúcro 8-10mm diâm., campanulado; brácteas involucrais apressas ou raramente reflexas na floração, 4 séries, ovais, oval-lanceoladas ou oboval-lanceoladas, base fortemente caniculada, foliáceas em 1/3 a 1/2 superiores, ápice vináceo, 5-8 nervuras destacadas, ápice agudo a acuminado, cilioladas, coriáceas, face abaxial glabra ou com porção superior estrigilosa, 1a série 4,5-5mm, 2a série 5,5-11mm, 3a série 9-12mm alt., 4a séries 11-12mm alt; receptáculo levemente convexo, páleas 12-15mm alt., oblanceoladas a estreitamente oblanceoladas, ápice acuminado mucronado, carena estreita, 8 ou 10 nervuras, densamente estrigilosas. **Flores** do raio 8, em 1 verticilo, 16-18x5-

7,5mm, tubo ca. 1,8mm alt., limbo elíptico, ápice obtuso, curtamente 3-partido, face adaxial glabra, face abaxial com 12-16 nervuras pubescentes, tubo hispídulo; flores do disco 35-40, corola 4,8-5mm alt., tubo 1,2-1,3mm alt., lobos com altura igual ou maior que o dobro da largura, face externa com tubo, base do limbo e margem dos lobos estrigilosos; antera de base curtamente sagitada, terminando acima da base do colar filetal; estilete com alargamento basal semi-globoso a cônico, estilopódio 0,14-0,20x0,22-0,24mm. **Cipselas** 5-6mm alt., obovóides, comprimidas, levemente tetragonais, estriadas, hispídulax próximo ao ápice, carpopódio delgado, pápus estramíneo a amarelado, (1-)2-aristado, aristas livres, levemente intramarginais iguais ou desiguais 2,5-4mm alt., estreitamente triangulares, acuminadas, híspidas, laceradas; escamas ca. 3 pares 0,8-1,2mm alt., unidas até o meio ou até próximo ao ápice lacerado.

Ocorre em cerrados abertos e campos, no sudoeste do Ceará, Goiás, Minas Gerais, sudeste e norte de Tocantins, sudoeste do Maranhão, sudeste e nordeste de Mato Grosso e no Pará (fig. 46A), em local indefinido. Floresce e frutifica na primavera e no verão. As observações de campe dos espécimes herborizados indicam que frutificação, não ocorre com frequência e a espécie provavelmente se propaga habitualmente por meio do sistema subterrâneo.

A espécie é facilmente reconhecida pelos longos paracládios flexuosos, invólucro com quatro séries de brácteas ovais a oval-lanceoladas que, na maioria das vezes, se mantêm apressas na floração e pelas cipselas muito grandes em relação ao tamanho das flores do disco. A variação na largura das folhas, principal caráter utilizado por Gardner para descrever *V. nervosa*, ocorre constantemente na mesma população, como observado em campo, e até no mesmo espécime.

O material depositado no herbário K, originário do herbário Hookerianum, foi selecionado como lectótipo de *V. oblongifolia* por possui a etiqueta manuscrita por Gardner com detalhes do protólogo da espécie. Na exsicata desse lectótipo está fixada ainda uma segunda etiqueta, com o número 3093, um erro provavelmente cometido pela pessoa responsável pela montagem do material. Gardner 3093 é, na verdade, *Wedelia goyazensis* Gardner, também

depositada no herbário K. A seleção do lectótipo de *V. nervosa* foi efetuada com base nos mesmos critérios.

Material examinado: **BRASIL: Ceará:** Santana do Cairiri, Tabuleiro, 9.III.1860 (fl), *F. Allemão* 864 (R). **Goiás:** Caiapônia, rodovia BR 158 km 180, entre Jataí - Caiapônia, 17°08'34,1''S, 51°53'10''W, 829 m.a.m., 20.XII.2001, *M. Magenta et al.* 355 (SPF); Cercadinho, rodovia Belém - Brasília, Fazenda Americana, próximo a Cercadinho, 9.I.1961 (fl), *L. Emygdio* 1896 (R); Colinas do Sul, a 1 km do Rio do Peixe, Hidroelétrica Serra da Mesa, 14°09'S, 48°04'W, 450 m.a.m., 24.XI.1992 (fl, fr), *R.F. Vieira et al.* 1408 (CEN, SPF); Goiânia, XII.1936, *A.C. Brade* 15398 (RB); Iaciara, 15 km estrada Iaciara - Nova Rova, 5.II.1981 (fl), *R.M. King & L.E. Bishop* 8801 (K, UB); Iporá, rodovia GO 060 km 224, sentido Iporá - Piranhas, 16°19'42''S, 51°20'56''W, 1040 m.a.m., 18.XII.2001 (fl), *M. Magenta et al.* 339 (SPF); Juscelino Kubtschek, vale do Paranã, Rodovia JK 60, 6.II.1967 (fl), *A.P. Duarte* 10333 (RB); Minaçu, em frente viveiro antigo da UHE Serra da Mesa, 5 km da entrada N do canteiro de obras, 13°48'S, 48°17'W, 500 m.a.m., 9.XII.1991 (fl), *B.M.T. Walter et al.* 867 (CEN, K, SPF, UEC); Mossamedes, Serra Dourada, 13.XII.1951 (fl), *A. Macedo* 3464 (RB); Niquelândia, ca. 17 km Sul Niquelândia, 750 m.a.m., 23.I.1972 (fl), *H.S. Irwin et al.* 34906 (NY, RB); Piranhas, rodovia BR 158 km 93, sentido Bom Jardim - Piranhas, 16°23'24,6''S, 51°49'59,6''W, 370 m.a.m., 20.XII.2001, *M. Magenta et al.* 349 (SPF); rodovia BR 158, sentido Piranhas - Caiapônia, 16°28'0,8''S, 51°47'23,5''W, 390 m.a.m., 20.XII.2001 (fl), *M. Magenta et al.* 350 (SPF); idem, 16°39'14,4''S, 51°42'29,4''W, 660 m.a.m., 20.XII.2001 (fl), *M. Magenta et al.* 352 (K, SPF); Uruaçu, estrada de terra da BR 153, passando pela Vila Água Branca, 14°23'S, 49°00'W, 400 m.a.m., 7.II.1996 (fl), *B.M.T. Walter et al.* 3084 (CEN); município indefinido, Projeto RADAMBRASIL, ponto 07, 10°30'S, 50°03'W, 1.XII.1977 (fl, fr), *E. Mileski & C.T. Falcão* 5142 (HRB, RB, UEC). **Maranhão:** Balsas, estrada para Alto Parnaíba, a 6 km de Balsas, 7.XII.1980, *P. Martins e E. Nunes* 9462, 9464 (RB); Fazenda do Sr. Damião, ca. 25 km W de Balsas, ao longo da rodovia, 3.XII.1981 (fl), *M.J. Balick et al.* 1328 (RB). **Mato Grosso:** Barra do Garças, Crest of Serra do Roncador, along new road, 209 km NNE of village de Xavantina, 9.XI.1969 (fl), *G. Eiten & L.T. Eiten* 9818 (K); rodovia BR 158, sentido Barra do Garça - Nova Xavantina, 15°51'25,1''S, 52°18'32,3''W, 382 m.a.m., 18.XII.2001 (fl, fr), *M. Magenta et al.* 340 (HUFG, K, SPF, SPSF, TEX); Luciara, rodovia BR 158 1-5 km W, 43 km S de Porto Alegre do Norte, 11°17'S, 51°45'W, 17.X.1985 (fl, fr), *W. Thomas et al.* 4456 (K, SPF); Tapirapuã, III.1909 (fl), *F.C. Hoehne* 1611, 1689 (R); Xavantina, Rio dos Mortos, II.1947 (fl), *H. Sick* B.241 (RB); estrada Xavantina - Cachimbo, km 244, 12°49'S, 51°46'W, 5.XII.1967 (fl), *D. Philcox et al.* 3390 (P, RB, UB); estrada Xavantina - São Felix, 240 km N de Xavantina, Córrego do Porco, 13.VI.1968, *R.R. Santos et al.* 1786 (K, UB). **Minas Gerais:** Barroco, 56 km NE da estrada Barroco - Porteirinha, 21.I.1981 (fl), *R.M. King & L.E. Bishop* 8585 (K, M, UB). **Pará:** município indefinido, Projeto RADAMBRASIL, ponto 02A, Rio Xingu, 14°09'S, 51°59'W, 16.XI.1977 (fl, fr), *S.S. Silva & R. Becker* 6022 (HRB, RB). **Tocantins:** Araguaína, ponto 17, RADAMBRASIL, 07°25'S, 48°22'W, 28.XI.1983 (fl), *E. Mileski* 407 (HRB); Dianópolis, X.1939 (fl, fr), *G. Gardner* 3291 (BM, K, P); Natividade, Serra de Natividade, ca. 20 km de Natividade, 8.XII.1973 (fl), *J.A.*

Fig 29: *V. oblongifolia*: A. Ramo com inflorescência (notar paracládios opostos e alternos), B. Folhas estreitas, C-F. Brácteas involucrais, G. Pálea do receptáculo, H. Flor do raio, I. flor do disco. J. Antera com tecas terminando muito acima do colar filetal, K. Estilete com alargamento basal semi-globoso, L. Cipsela. A-L. M. Magenta et al. 355 (SPF).

Rizzo 9471 (UFG); Ponte Alta do Tocantins, 20 km de Ponte Alta, sentido Porto Nacional para Ponte Alta, 7.XII.1973 (fl), J.A. Rizzo 9453 (UFG). **Sem indicação de estado**, at Goyáz, about the S. eastern entrance to the town, 9.I.1828 (fl, fr), W.J. Burchell 6535 (K, P); at Cánga, 5.XI.1828 (fl), W.J. Burchell 8294 (K).

24. **Viguiera paranensis** (Malme) Santos, Rodriguésia 42/44 (68/70): 47. 1992. *Aspilia paranensis* Malme Kong. Svensk. Vetensk Akad. Handl. 3a sér. 12 (2): 88. 1933. *Wedelia paranensis* (Malme) B. Turner. Phytologia 72(5): 393. 1992. Tipo: [Brazil,] Paraná, 19.10. 1914, *Turma 23 n.15646* [Paraná: 23 Turma, in Campo, *Dusén 15646* (BM!, S*)] (lectótipo aqui designado: S*; fotografia do lectótipo: K!, SPF!; isoelectótipos: BM!, G).

Figura 30.

Subarbusto ou **erva cespitosa** 30-40cm alt., ramos aéreos fortemente decumbentes, cilíndricos, canaliculados, hispídeos, entrenós 1-4,5cm compr.; caule subterrâneo levemente espessado, raízes adventícias sem tuberosidades. **Folhas** verde-claras, alternas ou basais opostas e geralmente adensadas, pecíolo 1-2mm compr., lâmina 1-5x1-2,5cm, obtriangular, oboval ou oblonga, base atenuada, ápice truncado ou abruptamente agudo, 3-7-denticulado, inteira ou com 1-2 pares de dentes próximo ao ápice, cartácea, nervação acródroma basal perfeita, hispída, tricomas tectores 2-7-celulares, células inferiores com bossas, base cilíndrica a estreitamente cônica, adpressa, cercada por uma série de células, face abaxial com glândulas esparsas. **Capítulos** 3,5-4cm diâm., radiados, solitários, terminais, subtendidos ou não por uma bractéola ca. 10mm compr., pedúnculos 15-27cm compr., eretos, canaliculados, hispídeos, com 1-2 bractéolas 40x5mm, lineares, ou sem bractéolas; involúcro 0,8-10mm diâm., campanulado, brácteas involucrais levemente apressas ciliadas, 2 séries, cartáceas ou internas com ápice estramíneo, ápice agudo ou acuminado 8-15mm alt., 1a série oval-lanceoladas, oboval-lanceoladas ou linear-lanceoladas, base estriada, foliáceas em 2/3 superiores, ápice acuminado, face abaxial setosa, 2a série oboval-lanceoladas, face abaxial setosa a hispída; receptáculo convexo, páleas ca. 7mm alt., oblongas, ápice agudo, mucronado a arredondado, 3-denteado, carena estreita estrigilosa, 8 ou 10 nervuras,. **Flores** do raio 12-14, em 1 verticilo, corola 13-20x5-6mm, tubo ca. 2mm alt., limbo oblongo ou ligeiramente oboval, ápice

arredondado, 2-3-partido, face abaxial com ca. 14 nervuras esparsamente hispíduas; flores do disco com corola 4-4,5mm alt., tubo ca. 1,5mm alt., limbo com face externa glabra, tubo hispídulo, anteras de base curtamente sagitada, terminando na base do colar filetal ou um pouco abaixo, estilete com alargamento basal cônico, estilopódio 0,10-0,12x0,24-0,26mm. **Cipselas** ca. 4mm alt., obovais, estriadas, levemente seríceas ou com porção superior hispídula, carpopódio delgado, pápus estramíneo 2-aristado, aristas intramarginais 2-2,5mm alt., oblongas, aristado, nervura hispídula, escamas 3-4 pares, 1,5-2mm alt., unidas até o ápice denteado.

Aparentemente endêmica dos arenitos da formação Furnas no Parque Estadual de Vila Velha, na depressão da Lagoa Dourada, situada na borda oriental da bacia do Paraná, no flanco sudoeste do Arco de Ponta Grossa (fig. 42B), onde coexistem campos limpos, mata de araucária e cerrado. Coletada com flores em outubro e novembro.

No aspecto vegetativo, é semelhante a *V. nudicaulis* (ver comentários da espécie) e a alguns espécimes de *V. anchusifolia* que crescem em regiões úmidas, diferenciando-se desta última por apresentar capítulos solitários e escamas do pápus totalmente unidas.

Nota nomenclatural: Santos (1992) se referiu ao material de Estocolmo como holótipo, sem discriminar os materiais; portanto, houve a necessidade de lectotipificação.

Material examinado: **BRASIL: Paraná:** Ponta Grossa, 850 m.a.m., 28.XI.1946 (fl), *Maack s.n.* (MBM, RB 74710); IX.1950 (fl), *J. Vidal & Araújo III-228 (R)*; Lagoa Dourada - Furnas, 7.XI.1987 (fl), *P.M. Araki s.n.* (HUEPG 3498), *P.M. Araki s.n.* (HUEPG 3506); município indefinido, 19.X.1914 (fl), *Dusén 15637 (K)*.

Fig. 30. *V. paranensis* A. Segmento de ramo com capítulo solitário, B-C. Folhas, variação da forma, D-E. Brácteas involucrais, F. Pálea do receptáculo, G. Corola do raio, H. Corola do disco. I. Antera com tecas de base auriculada, terminando um pouco abaixo da base do colar filetal, J. Estilete com alargamento basal cônico, K. Cipsela com escamas do pápus unidas. A. Araki 3498 (HUEPG). B-K. Vidal & Araújo III.228 (R).

25. **Viguiera pilicaulis** S.F. Blake, Contr. Gray Herbarium 54: 164. 1918. *Viguiera robusta* Gardner var. *scaberrima* Hassler, Repert. Nov. Regni. Veg. 14: 273. 1916. *Rhisolepis pilicaulis* (S.F. Blake) H. Rob. & A.J. Moore, Proc. Biol. Soc. Wash. 117(3): 430. 2004. Tipo: Paraguai, Sierra de Amambay, II.1907-08, *Rojas* (distr. Hassler) 10757 (lectótipo aqui designado: BM!; fotografia do lectótipo: K!, SPF!; isoelectótipos: GH – frag. , K!; fotografia de isoelectótipo de B [destruído]: F!).

Viguiera robusta Gardner var. *confusa* Hassl. Repert. Nov. Regni. Veg. 14: 274. 1916. Tipo: Paraguai, Sierra de Amambay, II.1907-08, *Rojas* (distr. Hassler) 10757a (G). *syn. nov.*

Figura 31

Erva ereta até 3m alt., ramo aéreo ereto, cilíndrico, canaliculado, densamente hispido, entrenós 1,5-3cm compr.; sistema subterrâneo desconhecido. **Folhas** alternas, verde-claras, pecíolo 2-3,5mm, viloso, lâmina 5,5-7x3-5cm oval a largamente oval ou às vezes levemente deltóide, base arredondada a levemente atenuada, ápice agudo, mucronado, esparsa e obscuramente serreada na porção superior; serrilhos mucronados, cartáceas, nervação acródroma suprabasal, 3 nervuras principais, face adaxial com nervuras emersas, hispida, tricomas tectores 3-celulares com bossas diminutas e base estreitamente cônica levemente apressa cercada por 3 séries de células, face abaxial densamente hirsuta, nervuras emersas, setosas, tricomas tectores 5-celulares, a célula basal com bossas inconspícuas, base estreitamente cônica, ereta, cercada por uma série de células. **Inflorescência** botrióide ou tirsóide, ca. 30 cm alt., paracládios eretos, os superiores terminando acima do capítulo terminal, alternos, ou 2a ordem oposta, 1a ordem 4-20cm compr., 2a ordem 2,5-8cm compr., canaliculados, densamente estrigosos, eretos, bractéola linear ca. 5mm, ou sem bractéolas; pedúnculo terminal ca. 3,5cm. **Capítulos** 2,5-3cm diâm., radiados, involúcro 10-12mm diâm, campanulado; brácteas involucrais reflexas na floração, 3-4(-5) séries, base caniculada, 3 nervuras destacadas, foliáceas em 1/3 a 1/2 superiores, ápice agudo mucronado, coriáceas, porção inferior ciliolada, porção superior ciliada ou internas sem cílios, 1a série oblongas, 5-7mm alt., face adaxial estrigosa, face abaxial hispida, demais oblongo-elípticas, glabras ou esparsamente hispídul, centrais 7-8mm, internas

9mm; receptáculo levemente convexo; páleas 6,5-7,5mm, estreitamente oblanceoladas, ápice obtuso a truncado, mucronado, estrigiloso, 8 ou 10 nervuras, carena estreita com porção apical curtamente lacerada, escariosas. **Flores** do raio 10-12, 15-17x9-10mm, em 1 verticilo, corola ca. 4,5X2mm, tubo 1,2-1,6mm alt., limbo oblongo, curtamente 3-partido, glabro, tubo estrigiloso, nervuras ca. 12 com 2 destacadas, setulosas; flores do disco ca. 70, corola 5-5,5mm alt., tubo 1-1,2mm alt., lobos com altura igual ou maior que o dobro da largura, tubo e parte central dos lobos estrigilosos; anteras de base sagitada, terminando bem abaixo da base cônica do colar filetal, estilete sem alargamento basal, estilopódio 0,10-0,12x0,13-0,18mm. **Cipselas** jovens ca. 3,5mm alt., estreitamente obovóides, acentuadamente trígonas, estriadas, porção inferior esparsamente setosa, ápice setoso, carpopódio delgado, pápus estramíneo, 2-aristado, aristas levemente desiguais, unidas às escamas laterais, menor 1,5-2mm alt., maior 2-2,5mm alt., estreitamente triangulares, margens profundamente laceradas, ápice acuminado, base setosa, escamas ca. 4 pares 1-1,5mm alt., livres, profundamente laceradas.

Espécie descrita para o Paraguai, possui até o presente um único registro em território brasileiro, no Mato Grosso do Sul (fig. 43B). Coletada com flores no mês de março.

Citada pela primeira vez para o Brazil por Robinson & Moore (2004) como *Rhysolepis pilicaulis*. Os autores referem oito a nove flores do raio para a espécie; Blake (1918) contou 10 a 11 flores. Foi considerada por Hassler (1926) como variedade de *V. robusta*, mas desta se distingue pelas folhas verde-claras e cartáceas, por ter sempre brácteas involucrais em três séries, pelo pápus estramíneo com aristas unidas às escamas laterais; em *V. robusta* as folhas são discolores e coriáceas, o involúcro é, na grande maioria das vezes, formado por quatro a cinco séries de brácteas e o pápus é amarelado, com aristas livres.

Nota nomenclatural: A eleição do lectótipo se deu pelo fato de existir uma etiqueta com a inscrição "type Coll." manuscrita por Blake, no material depositado no herbário BM.

Material examinado: **BRASIL: Mato Grosso do Sul:** Guia Lopes da Laguna, rodovia BR 267 km 447, descida da chapada, 9.III.2003 (fl), G. Hatschbach et al. 74393 (MBM, SPF).

Fig. 31: *V. pilicaulis*. A. Segmento da sinflorescência (notar alguns paracládios de 2a ordem opostos), B-E. Brácteas involucrais, F. Pálea do receptáculo, G. Corola do raio, H. Corola do disco, I. Antera com tecas de base curtamente sagitada, terminando muito abaixo da base do collar filetal, J. Estilete com alargamento basal suave. K. Cipsela com pápus lacerado. A-K. G. Hatschbach et al. 74393 (SPF).

26. **Viguiera pilosa** Baker in Martius, Fl. bras. 6(3): 223. 1884. *Rhysolepis pilosa* (Baker) H. Rob. & A.J. Moore, Proc. Biol. Washington 117(7): 430. 2004. Tipos: 'Habitat in Brasilia, loco speciali ignoto, s.d., Sello 1028! (lectótipo aqui designado: K!; fotografia do lectótipo: K!, SPF!).

Viguiera malmei S.F. Blake, Contr. Gray Herbarium 54: 151. 1918. Tipo: Brazil, Rio Grande do Sul, rather moist pasture, near a wood, Rincão dos Valles, near Cruz Alta, 20 April 1893, *Malme* 794 (holótipo: BM!; fotografia do holótipo: K!, SPF!; isótipos: GH – frag. e esboço, R!, S* 2x, UPS).

Viguiera salicifolia Hassler, Repert. Spec. Nov. Regni. Veg. Beih 14: 274. 1916. *Viguiera villaricensis* S.F. Blake, Contr. Gray Herbarium 54: 152. 1918. Tipo: Paraguay. Ad margines silvarum pr. Villa Rica, flor et fruct. Mens. Jan., E. *Hasller* 8627 (lectótipo aqui designado: G*; fotografia do lectótipo: F; isolectótipos: GH, K!, ex herb. Hassleriano, NY*). *syn. nov.*

Figura 32

Subarbustos a **arbustos** 1-2(-3)m alt., ramos aéreos eretos, cilíndricos, canaliculados, setosos a vilosos, entrenós 1,5-5cm compr.; caule subterrâneo levemente espessado, raízes adventícias inteiramente tuberosas fusiformes. **Folhas** levemente discolores, alternas, pecíolo 3-10mm compr., estrigoso, lâmina 5-20x1-3cm, lanceolada a oval-lanceolada ou raramente oblonga, inteira a esparsamente serreada, base atenuada a arredondada ou levemente cordada, ápice agudo ou raramente obtuso, mucronado, nervação acródroma suprabasal perfeita; 3 nervuras principais, face adaxial setosa, face abaxial setosa a estrigosa e com glândulas, especialmente nas nervuras, tricomas tectores das duas faces com bossas, base cercada por 2-3 séries de células. **Inflorescência** botrióide ou tirsóide, 30-50cm alt., paracládios flexuosos, superiores terminando acima do capítulo terminal, monocasiais ou dicasiais canaliculados, 1ª ordem 9-22,5cm compr., 2ª ordem 5,5-8,5cm compr.; pedúnculo terminal 2,5-16cm compr. **Capítulos** 3-5cm diâm., radiados, involúcro 1,2-2cm diâm.; brácteas em 3-4 séries, levemente desiguais, lanceoladas a oval-lanceoladas, base caniculada, 3 nervuras destacadas, foliáceas em 1/3 a 1/2 superiores, ápice agudo a acuminado ou cirroso, face adaxial com ápice estrigiloso, face abaxial com base glabra ou setosa, ápice setoso a estrigoso, cilioladas a ciliadas; externas 5-8mm,

2a série 8–10mm alt., 3a e 4a séries 8-12 mm alt; receptáculo convexo, páleas 8-9mm alt., obovais, ápice agudo a obtuso, mucronado, 8 ou 10 nervuras, carena e ápice estrigilosos. **Flores** do raio 10-14, corola 18-22x0,7-0,8mm, limbo oblongo, ápice obtuso, curtamente 3-partido, tubo ca. 1mm alt., esparsamente estrigiloso, nervuras ca. 15, face abaxial com nervuras estrigosas, limbo com muitas glândulas; flores do disco 50-85, corola 4,5-5mm alt., tubo ca. 1mm alt., lobos com altura igual ou maior que o dobro da largura, tubo, base do limbo e lobos esparsamente estrigilosos; anteras de base curtamente sagitada, terminando na base do colar filetal ou um pouco abaixo; estilete com alargamento basal semi-globoso, estilopódio 0,20-0,24x0,08-0,10mm. **Cipselas** 4,5–5mm alt., levemente obovóides, comprimidas, levemente trígonoas, estriadas, vináceo- setosas a seríceas, carpópódio médio, pápus geralmente vináceo ou às vezes amarelado, 2-aristadas; aristas intramarginais iguais ou levemente desiguais, 2,5–3mm alt., estreitamente triangulares, acuminadas, hispíduas, escamas 4–5 pares, 0,8–1,1mm alt., livres ou unidas até o meio, ápice eroso-lacerado.

Espécie comum na Formação Serra Geral (White 1908), nos Estados de Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul e também na Argentina e no Paraguai (fig. 42B), em bordas de mata, de mata ciliar, cerrados, beira de estrada e capoeiras. A espécie aparentemente forma híbridos com *V. anchusifolia* (ver material examinado antes das discussões). Em estado vegetativo é parecida com *V. nudibasilaris* e a indivíduos jovens de *V. santacatarinensis* (ver comentário das espécies).

Nota nomenclatural: No Herbário K há uma amostra de *V. pilosa* (da qual S.F. Blake obteve um fragmento) que possui uma etiqueta impressa 'Herb. Reg. Berolinense' com o número 1028 manuscrito. Nessa etiqueta consta a caligrafia de Baker grafando '*Viguiera pilosa* Baker'. Porém, o espécime da amostra contém uma pequena etiqueta afixada com uma linha de algodão, com o número 4417. Apesar dessa pequena controvérsia numérica, os fatos de ambos números serem citados no protólogo e de que durante este trabalho não terem sido encontrados materiais (exsicatas, esboços ou fotografias) pertencentes ao

terceiro número (2225) do protólogo, levam à adequada proposta de lectotipificação com base no espécime que tem as 2 etiquetas supracitado.

Obs.: Os isótipos de *V. salicifolia* depositados nos herbários K e NY trazem a inscrição "In regione collium: Cordillera de Villa-Rica".

Material examinado: **ARGENTINA:** Corrientes, Ituzaingó, 11.II.1971 (fl), *A. Krapovickas et al.* 18075 (CTES); San Ignacio, 12.III.1946 (fl), *G.J. Schwarz* 2213 (R); Apóstoles, Ruta Nac. 110, 6.IV.1973 (fl), *R. Carnevali* 3368 (CTES); Apóstoles, de Azara a Concepción de La Sierra, 10 Km de Azara, 1.V.1984 (fl, fr), *F.O. Zuloaga et al.* 1902 (RB, SI); [Misiones], Loreto, Misiones, 27.III.1930 (fl), *G. Grüner* 144 (LP). **BRASIL: Paraná:** Cândói, Fazenda Coqueiro, 23.II.1996 (fl, fr), *G. Hatschbach et al.* 64453 (MBM); General Carneiro, Galinhas, 10.II.1966 (fl, fr), *G. Hatschbach et al.* 13845 (MBM); rodovia PR 170 km 520, entre a BR116 e Bitiruna, 28°11'17,7"S, 51°31'13,1"W, 895 m.a.m., 29.III.2002 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 420 (HUFU, K, SPF, SPFR); Jangada, Rio Jangada, 900 m.a.m., 19.II.1992 (fl), *G. Hatschbach, et al.* 56384 (MBM); Turvo, Fazenda Rikli, 6.III.1991 (fl, fr), *J.M. Silva & S.D.P. Kricum* 943 (MBM); União da Vitória, Rio Cotia, 15.II.1958 (fl, fr), *G. Hatschbach* 4529 (MBM, RB). **Rio Grande do Sul:** Arroio dos Ratos, rodovia BR 290 km 154, sentido Arroio dos Ratos - Cachoeira do Sul, 30°06'19,2"S, 51°45'07,7"W, 82 m.a.m., 21.I.2003 (fl), *M. Magenta & C. Mondin* 500 (SPF); Augusto Pestana, sentido Pestana para Ijuí, 16.II.1956 (fl, fr), *Pivetta* 1174 (PACA); Bom Jesus, Fazenda Caraúna, III.1936 (fl, fr), *Dutra* 1280 (ICN); idem, 10.II.1937 (fl, fr), *Dutra* 1441 (ICN, LP); estrada Bom Jesus - Alziro Ramos km 11, 10.XII.2003 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 705 (SPF); Campestre da Serra, rodovia BR 116 km 59,5, sentido Lages - Vacaria, Serra Geral, 28°38'22,3"S, 50°02'38,2"W, 839 m.a.m., 27.III.2002 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 406 (K, SPF, SPFR); Canela, arredores da cidade, II.1986 (fl, fr), *M. Sobral & R. Silva* 4932 (ICN); Canoas, II.1944 (fl), *Irm. Augusto* 1524 (ICN); Carazinho, a 20 km sul de Sarandi, 10.IV.1986 (fl), *M. Mattos & N. Bassan* 341 (HAS); Caxias do Sul, Mato Perso, 23.III.1986 (fl), *R. Wasum et al. s.n.* (HUCS 1375, MA); idem, VI.1986 (fl), *R. Wasum et al.* 1375 (BM); Ana Rech - Faxinal, 700 m.a.m., 17.III.1989 (fl), *R. Wasum et al. s.n.* (HUCS 5515); idem, 2.IV.1992 (fl), *R. Wasum et al. s.n.* (HUCS 8497, M); rodovia RST 453 km 160, 30.XI.2002 (fl, fr), *C. Mondin* 2845 (HASU, SPF); idem, km 159, 9.XII.2002 (fl), *C. Mondin* 2853 (HASU, SPF); rodovia RS 453, Serra Geral, sentido Lageado Grande - Caxias do Sul, 29°05'22,4"S, 51°01'47,7"W, 722 m.a.m., 8.IV.2003 (fl, fr), *M. Magenta & L.R. Lima* 585, 586 (SPF); Cruz Alta, Rincão dos Vales, 20.IV.1892 (fl), *G.O.A. Malme s.n.* (R 156026); 26.II.1975 (fl, fr), *L.A. Arzivenco s.n.* (ICN 67746); rodovia BR 158 km 228, sentido Cruz Alta - Júlio de Castilhos, 28°55'17,5"S, 53°38'11,2"W, 388 m.a.m., 25.I.2003 (fl), *M. Magenta & C. Mondin* 531 (SPF); Ernestina, rodovia RST 153 km 17 entre Ernestina e Passo Fundo, 28°23'47,6"S, 52°31'32,5"W, 498 m.a.m., 25.I.2003 (fl), *M. Magenta & J. Magenta* 535 (SPF); Esmeralda, Estação Ecológica de Esmeralda, 12.II.1979 (fl, fr), *L.A. Arzivenco* 566 (ICN); Ijuí, rodovia RS 342 km 129,4, sentido Ijuí - Cruz Alta, 28°29'34,7"S, 53°49'43"W, 411 m.a.m., 25.I.2003 (fl, fr), *M. Magenta & C. Mondin* 529 (SPF); Júlio de Castilhos, Passo do Felício, ca. 15 km da cidade, 15.II.1994 (fl, fr), *C. Mondin* 847 (ICN); Lagoa

Vermelha, 23.III.1951 (fl, fr), *E. Maria*, *Irm. s.n.* (ICN 31818); Mato Castelhana, rodovia BR 285 km 271, sentido Lagoa Vermelha - Passo Fundo, 28°16'47''S, 52°10'57,5''W, 743 m.a.m., 28.III.2002 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 415 (SPF); Muito Capões, rodovia BR 285 km 158, sentido Vacaria - Muitos Capões, 28°20'2,1''S, 51°09'22,4''W, 860 m.a.m., 28.III.2002 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 414 (SPF); Nonoai, Sarandi - Nonoai para Uruguai, III.1945 (fl), *B. Rambo s.n.* (LP, PACA 28174); Nova Prata, Fazenda Tupy, 22.II.1985 (fl), *R. Wasum et al. s.n.* (HUCS 537); idem, 2.III.1989 (fl), *R. Wasum et al. s.n.* (HUCS 53470); Passo Fundo, rodovia RS 135 km 03, sentido Passo Fundo - Erechim, 28°12'39,9''S, 52°21'21,9''W, 740 m.a.m., 28.III.2002 (fl), *M. Magenta & J. Magenta* 416 (SPF); Porto Alegre, V.1898, *E.M. Reineck & J. Czermak* 21B (E); Montes de Paternom, XII.1898, *E.M. Reineck s.n.* (E 173864, E 173865); V.1899, *E.M. Reineck & J. Czermak* 20B (S); Morro da Vila Manresa para Porto Alegre, X.1944 (fl), *B. Rambo s.n.* (PACA 27042); Santa Maria, Boca do Monte, III.1939 (fl), *J. Vidal s.n.* (R 39461); Santana do Livramento, Cerro Paloma, 21.I.1986 (fl), *J.R. Mattos & N.F. Mattos* 28981 (HAS); Santo Antônio das Missões, estrada entre São Borja e Santo Antonio, 28°29'35,4''S, 55°23'37,9''W, 167 m.a.m., 24.I.2003 (fl, fr), *M. Magenta & C. Mondin* 526 (SPF); São Francisco de Paula, Fazenda Englert para São Francisco de Paula, 8.II.1941 (fl), *B. Rambo s.n.* (PACA 4446); São Leopoldo, 14.III.1989 (fl), *R. Wasum s.n.* (HUCS 5581, MA); São Marcos, rodovia BR 116 km 120,5, sentido São Marcos - Caxias do Sul, próximo ponte do Rio Redondo, 29°00'17,4''S, 51°04'13,4''W, 684 m.a.m., 27.III.2002 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 407 (SPF); Vacaria, Fazenda do Cedro, 450 m.a.m., 13.IV.1975 (fl, fr), *A. Sehnem* 14636 (HUCS, PACA); quase na descida para o vale do Rio Pelotas, 11.I.1978 (fl), *J.R. Mattos & N.F. Mattos* 18263 (HAS); 6.XI.1985 (fl), *N. Silveira et al.* 2437 (HAS); Victor Graeff, rodovia BR 223 km 7,6 sentido para Passo Fundo, 28°36'08,4''S, 52°39'56,5''W, 497 m.a.m., 25.I.2003 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 534 (SPF). **Santa Catarina:** Água Doce, rodovia RS 153 km 31, sentido Concórdia - General Carneiro, 26°47'14,5''S, 51°41'36,8''W, 746 m.a.m., 29.III.2002 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 417 (K, SPF); Caçador, sul de Ipoméia, 700 m.a.m., 5.I.1957 (fl, fr), *L.B. Smith & R. Reitz* 9926 (R, RB); 11 km de Caçador na rodovia Lebon Regis Km 47, Curitiba, 800 m.a.m., 8.II.1957 (fl), *L.B. Smith & R. Klein* 11018 (RB); Taquara Verde, 800 m.a.m., 8.I.1962 (fl), *R. Reitz & R. Klein* 11773 (LP, RB); Calmon, arredores da cidade, beira da estrada, 14.IV.2004 (fl, fr), *L.R. Lima & J.M. Silva* 359 (SPF); Lages, rodovia BR 116 km 258, sentido Lages - Capão Alto, 27°53'35,4''S, 50°25'23,4''W, 920 m.a.m., 27.III.2002 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 402 (SPF, SPFR); Lages, rodovia BR 116 km 253, sentido Lages - Vacaria, 27°51'49,6''S, 50°23'33''W, 884 m.a.m., 18.I.2003 (fl), *M. Magenta & J. Magenta* 496 (SPF); Marombas, Campos Novos, 900 m.a.m., 11.IV.1963 (fl), *R. Reitz & R. Klein* 14596 (RB); Santa Cecília, rodovia BR 116 km 131,5, Serra do Espigão, sentido São Cristovão do Sul - Ponte Alta do Norte, 26°54'19,4''S, 50°26'22,8''W, 1073 m.a.m., 27.III.2002 (fl, fr), *M. Magenta*

Fig. 32: *V. pilosa* A. Segmento da sinflorescência, B-E. Brácteas involucrais, F. Pálea do receptáculo, G. Corola do raio, H. Corola do disco, I. Antera com tecas de base curtamente sagitada, terminando abaixo da base do colar filetal, J. Estilete com alargamento basal semigloboso, K. Cipsela com aristas de tamanho maior que o dobro do das escamas. A-J. M. Magenta & J. Magenta 406 (SPF).

& *J. Magenta* 393 (K, SPF); São Joaquim, perto de Passo do Pires, no Rio Rondinha, IV.1965 (fl), *J.R. Mattos* 12704 (HAS); São Miguel do Oeste, Rua das flores, 1.III.1964 (fl), *A. Castellanos* 24757 (RB); Rio das Flores, 700 m.a.m., 1.III.1964 (fl), *R. Klein* 5075 (RB); município indefinido, Estado de Sainte Catharina, em pendores de Capivare azima da Serra Geral, III.1891 (fl, fr), *E. Ule* 1790 (P), **São Paulo**: município indefinido, San-Paolo, s.d. (fl), *C. Gaudichaud* 411 (P). **Sem indicação de estado**, IX.1904 (fl), *L. Netto* 2289 (RB 156027).

27. **Viguiera robusta** Gardner in Hook, London J. Bot. 7: 403. 1848. *Viguiera robusta* Gardner var. *genuina* S.F. Blake, Contr. Gray Herb. 54: 171. 1918. *Rhysolepis robusta* (Gardner) H. Rob. & A.J. Moore, Proc. Biol. Washington 117(7): 431. 2004. Tipo: Brasil, Goyaz: dry upland campos near San Domingos, May 1840, *Gardner* 4233 (lectótipo aqui designado: K! – ex Herb. Hookerianum; fotografia do lectótipo: K!, SPF!; isolectótipos: BM!, BR!, G, GH – 2x, K – 2x, NY* – 2x, P!, US*; fotografia do isolectótipo de G: F!).

Viguiera scabra Pohl ex Baker in Mart., Fl. bras. 6(3): 227. 1884, *nom. nud. pro syn.*

Viguiera ovatifolia (DC.) Baker in Mart., Fl. bras. 6(3): 226. 1884. *Rhysolepis ovatifolia* (Baker) H. Rob. & A.J. Moore, Proc. Biol. Washington 117(7): 30. 2004. Tipo: Habitat in prov. S. Paulo in campis *Herb. Imp. Bras.* 410 (holótipo: P!, GH – frag.; fotografia do holótipo: P!, SPF!). *syn. nov.*

Viguiera macrocalyx S.F. Blake, Contr. Gray Herb. 54: 171. 1918. Tipo: Brazil, without locality, Pohl 582 (holótipo: K!, G – frag.; fotografia do holótipo: K!, SPF!). *syn. nov.*

Viguiera robusta var. *oxylepis* S.F. Blake., Contr. Gray Herb. 54: 171. 1918. Tipo: Brasil, s.l., *Riedel s.n.* (lectótipo aqui designado: GH; isolectótipos: GH – frag., K!, NY* – frag.). *syn. nov.*

Viguiera radula Baker in Mart., Fl. bras. 6 (3): 223. 1884. *Rhysolepis radula* (Baker) H. Rob. & A.J. Moore, Proc. Biol. Washington 117(7): 431. 2004. Tipo: Brasil, Prov. Minas Gerais, locus minus editis in pascuis et capoeiras ad Caldas Abr. 1865, *Regnell I.* 190* (lectótipo aqui designado: BR!; fotografia do lectótipo: K!, SPF!; isolectótipos: S!, GH – frag.). *syn. nov.*

Figuras 4D, 5A, 6E e 33

Ervas a subarbustos 0,8-2(-3)m alt., ramos aéreos eretos, cilíndricos a levemente tetragonais, estreitamente canaliculados, hirsutos ou raramente vilosos, entrenós(1)-2-4cm compr.; caule subterrâneo levemente espessado, raízes adventícias sem tuberosidade ou com leve espessamento uniforme. **Folhas** discolores a levemente discolores, alternas ou inferiores opostas e superiores alternas; sésseis ou pecíolo 1-2mm compr.; lâmina 1,8-7x1-4cm, oval a largamente oval, raramente estreitamente oval ou oblonga, base arredondada, levemente auriculada, geralmente cuneada, ápice agudo, porção superior esparsamente denteada, serreada ou crenada, coriácea, nervação acródroma basal imperfeita a perfeita, 3-5 nervuras principais, face adaxial estrigosa a setosa, tricomas tectores 3-celulares, base cônica a cilíndrica levemente apressa, cercada por uma série de células, face abaxial hirsuta a hispida ou raramente vilosa, tricomas tectores 4-5-celulares, base cilíndrica a estreitamente cônica, cercada por uma série de células, com tricomas glandulares. **Inflorescência** botrióide, 15-40cm alt., paracládios eretos a flexuosos, superiores terminando acima do capítulo terminal, ou raramente próximo a ele, canaliculados, hirsutos ou raramente vilosos, bractéolas 7-10mm compr., foliáceas, esparsas ou raramente adensadas, 1ª ordem 11-25cm compr., 2ª ordem 5-9cm compr.; pedúnculo terminal 1-5cm compr. **Capítulos** 2-2,5cm diâm., radiados, involúcro 1-1,5cm diâm., estreitamente campanulado, campanulado ou semigloboso, brácteas involucrais levemente apressas com ápice reflexo na floração, em (3-)-4-5 séries, ovais a obovais, canaliculadas, foliáceas em 1/3 a 1/2 superiores, ápice arredondado a agudo, mucronado, ou na 5ª série apiculado, margem longamente ciliada, coriáceas, face adaxial com ápice glabro a estrigiloso, face abaxial inteira ou parcialmente hispida ou às vezes estrigosa no ápice; nervura estrigosa; 1ª série 4-6mm alt., 2ª série 6 a 8 mm alt., 3ª a 5ª séries 10-12mm alt.; receptáculo levemente convexo a convexo, páleas 7-8mm alt., oblanceoladas, carenadas, ápice arredondado a truncado, mucronado, escariosas, 10 ou 12 nervuras, carena hispídula. **Flores** do raio 10-12(-14-24), em 1 verticilo, corola 8,5-12x2-4mm, tubo 0,8-1,5mm alt., limbo oblongo a levemente elíptico, ápice 2-partido, face adaxial glabra, face abaxial com glândulas, nervuras 10-12, esparsamente estrigilosas; flores o disco 80-120,

corola 5-6mm alt., tubo 0,8-1,2mm alt., lobos com altura igual ou maior que o dobro da largura, face externa com tubo, base e lobos estrigilosos, antera de base curtamente sagitada, terminando acima do colar filetal; estilete com alargamento basal cônico a piriforme, estilopódio 0,14-0,20x0,26-0,30mm. **Cipselas** 4-5mm alt., obovóides a estreitamente obovóides, estreitamente estriadas, esparsa a densamente seríceas, tricomas adensados próximo ao ápice, carpopódio delgado, pápus amarelado, 2-aristado, aristas marginais desiguais, livres, menor 1-1,2mm alt., maior 1,5-2,5mm alt., lineares a triangulares, estrigilosas, margens com tricomas setulosos, firmes, antrorsos, escamas 4-6 pares, 0,2-18mm alt., unidas até o meio, até próximo ao ápice lacerado ou livres.

Espécie muito comum, ocorrendo no Distrito Federal, Goiás, Tocantins, Bahia, Minas Gerais, São Paulo e Paraná (fig. 44A), em campos e cerrados íntegros ou degradados, beira de estradas, rodovias e rios e córregos. Os registros de Glaziou, de ocorrência nas proximidades do Rio de Janeiro são imprecisos e provavelmente as plantas foram coletadas em Minas Gerais. Floresce e frutifica o ano todo, com picos nos meses de fevereiro a maio.

Os espécimes coletados em áreas sujeitas regularmente ao fogo no Distrito Federal e em Goiás, ou mais raramente em Minas Gerais, usualmente apresentam caule e pedúnculos tomentosos, robustos, brácteas involucrais coriáceas, aumento do número de flores do raio, pápus com escamas reduzidas ou sem escamas e tecas geralmente amarelas o que dificultou a delimitação da espécie. A observação de alguns materiais com várias duplicatas, apresentando características dos dois extremos fenotípicos permitiu sua circunscrição.

Notas nomenclatuais: Na escolha do lectótipo de *V. robusta* var. *oxylepis*, embora a etiqueta de identificação manuscrita pelo autor da variedade esteja presente nos materiais dos herbários GH e K, o primeiro foi escolhido como depositário em virtude de ser onde Blake desenvolveu seus estudos com o gênero; para eleger o lectótipo de *V. radula* descrita por Baker (1884) considerou-se o herbário onde Regnell depositava suas coleta.

Material examinado: **BRASIL: Bahia:** Barreiras, perto do Rio Piaui, 225 km S de Barreiras, 14.IV.1968, *H.S. Irwin et al.* 14787 (UB); São Desidério, área próxima a Roda Velho, após a entrada da Fazenda Pernambuco, 12°39'41"S, 45°37'59"W, 705 m.a.m., 24.IV.1998 (fl), *R.C. Mendonça et al.* 3427 (HEPH, IBGE,

RB, US). **Distrito Federal:** Brasília, Imprensa Oficial, 11.IV.1961 (fl, fr), *E.P. Heringer* 8244 (HEPH, RB, SP, UB); Catetinho, 12.IV.1963 (fl), *E. Santos* 1656 (R); idem, 12.IV.1963 (fl, fr), *J.M. Pires et al.* 9037 (RB, UB); Universidade de Brasília, 2.IX.1964, *H.S. Irwin & T.R. Soderstrom* 5851 (NY, UB); Chapada da Contagem, ca. 15 km NE de Brasília, 1000 m.a.m., 11.IX.1965 (fl, fr), *H.S. Irwin et al.* 8189 (NY, UB); 975 m.a.m., 8.XII.1965 (fl, fr), *H.S. Irwin et al.* 11106 (UB); 25 km E de Brasília, 28.I.1966 (fl), *H.S. Irwin et al.* 12073 (MBM, NY, UB); 975 m.a.m., 7.IV.1966 (fl), *H.S. Irwin et al.* 15311 (MBM, NY, R, UB); campo cerrado near British Embassy, 18.V.1966 (fl, fr), *D.R. Hunt & J.F. Ramos* 5505 (K); área do zoobotânico, 31.I.1967 (fr), *A.P. Duarte* 10274 (RB, UB); campo experimental da Universidade de Brasília, 20.V.1967 (fl), *E.P. Heringer* 11487 (RB, UB); entre Universidade de Brasília e Lago Paranoá, 11.IV.1968 (fl, fr), *D. Philcox & E. Onishi* 4794 (K, P, UB); Parque do Guarará, 15.IV.1975 (fl, fr), *E.P. Heringer* 14539 (HEPH, IBGE, RB, UB, UEC); Fazenda Água Limpa, Estação Experimental da UNB, próximo a Vargem Bonita, ca. 18km SSW da torre de TV, 19.IV.1976 (fl, fr), *J.A. Ratter & S.G. Fonseca* 2904 (CPAP, HMS, K, UB, UEC); Fazenda Água Limpa, 15°57'S, 47°56'W, 24.V.1979, *H.L. Cesar* 297 (UB); idem, 15°57'S, 47°56'W, 1.VI.1979 (fl), *H.L. Cesar* 283 (UB); Chapada da Contagem, 1250 m.a.m., 26.I.1980 (fl), *R.M. King et al.* 8325 (K, UB); rodovia BR 020, 5 km de Brasília em direção a Sobradinho, 15°40'S, 47°49'W, 1050 m.a.m., 3.IV.1980 (fl), *T. Plowman* 9976 (CTES, MBM, UB); Cabeça de Veado, a 1 km da Escola Fazendeira, 1.V.1980 (fl), *J.H. Kirkbride Jr.* 3157 (K, MBM, UB); idem, 2 km da Escola Fazendária, 9.V.1980 (fl, fr), *J.H. Kirkbride Jr.* 1226 (SPF); Bacia do Rio Bartolomeu, 22.IV.1981 (fl), *E.P. Heringer et al.* 6837 (HEPH, IBGE, K, MO, NY, R, US); Fazenda Água Limpa, 15°13'S, 48°19'W, 1080 m.a.m., 30.V.1981 (fl, fr), *R.O. Leme* 7 (MBM); Reserva Ecológica do IBGE, ao lado da estrada de acesso a sede da Recor, 24.III.1983 (fl, fr), *E.P. Heringer et al.* 7578 (HEPH, HRB, IBGE); Fazenda Água Limpa, IV.1983, *M. Haridasan* 251 (UB); Barragem do Paranoá, 15°45'S, 47°47'W, 1000 m.a.m., 31.V.1983 (fl), *M.M. Ouga* 6 (UB); Bacia do Rio Bartolomeu, antes do Córrego Caruru, 25.IV.1984, *B.A.S. Pereira* 971 (HEPH); Reserva Ecológica do IBGE, 7.V.1984 (fl), *B.A.S. Pereira* 1016 (HEPH, UEC); Estação Florestal Cabeça de Veado, ca. 20 km SE de Brasília, área do atual Jardim Botânico de Brasília, 9.IV.1985 (fl, fr), *A.E. Ramos* 357 (HEPH); Chácara Tororó, 24.VI.1985 (fl), *A. Martins dos Santos s.n.* (UB 38-01-278); Centro Olímpico da Universidade de Brasília, 7.VI.1985 (fl), *L. Branco s.n.* (UB 38-01-276); Fazenda Água Limpa, 18 km S do centro de Brasília, 7.V.1987 (fl, fr), *A.D. Stevens* 8 (UB); Reserva Ecológica do IBGE, 15°57'04''S, 47°52'38''W, 980 m.a.m., 18.IV.1988 (fl), *M.A. Silva* 664 (HEPH, IBGE); idem, 15°57'03''S, 47°52'35''W, 25.IV.1988, *M.A. Silva et al.* 549 (HEPH); idem, 15°57'35''S, 47°52'35''W, 25.IV.1988 (fl, fr), *M.A. Silva et al.* 585, 587, 588 (HEPH, IBGE); idem, 15°57'35''S, 47°52'35''W, 25.IV.1988 (fl), *R.C. Mendonça* 914, 946 (HEPH, IBGE); idem, 15°57'10''S, 47°52'35''W, 27.IV.1988 (fl), *M. Pereira Neto* 1 (HEPH, RB); Reserva Ecológica do IBGE, ao lado do laboratório da DIESA, 20.IV.1989 (fl), *B.A.S. Pereira* 1366 (HEPH, IBGE, RB); Parque Nacional de Brasília, portão do Matoso, 15°53'0''S, 47°56'0''W, 14.XII.1990, *P.C.M. Ramos* 443 (UB); Fazenda Água Limpa, FAL, Universidade de Brasília, próximo ao Olho D'água da Onça, 30.IV.1991, *P.S. Câmara* 94 (HEPH); Reserva Ecológica do IBGE, área do projeto

fogo, 14.V.1991, *P.S. Câmara* 127 (HEPH); estrada Brasília - Cocalzinho km 30, 15°40'S, 48°20'W, 1225 m.a.m., 14.V.1991, *R.F. Vieira & B.M.T. Walter* 754 (CEN, K); Reserva Ecológica do IBGE, projeto fogo, 25.II.1992, *M.F. Landim de Souza* 103 (HEPH, IBGE); Reserva Biológica do Jardim Botânico de Brasília, 15°52'S, 47°51'W, 16.IV.1993 (fl, fr), *C. Proença* 889 (UB); Fazenda Sucupira, logo após o açude da fazenda, 15°55'S, 48°01'W, 1080 m.a.m., 5.V.1994 (fl, fr), *M.C. Assis et al.* 3 (CEN, SPF, UEC); Reserva Ecológica do IBGE, 15°56'41''S, 47°53'07''W, 1100 m.a.m., 18.IV.1995 (fl), *M.A. Silva et al.* 2598 (HEPH, IBGE); Jardim Botânico de Brasília, 15°52'S, 47°51'W, 1025 m.a.m., 11.V.1995 (fl, fr), *M. Boaventura* 132 (HEPH, MBM, RB, SPF); Fazenda Sucupira, 15°55'S, 48°01'W, 1050 m.a.m., 11.IV.1996, *S.M. Gomes* 14 (CEN); rodovia DF 425, chácara FTREC Centro-Oeste, 15°41'0''S, 47°52'0''W, 1200 m.a.m., 26.IV.1996 (fl, fr), *C. Proença & S.M.S. Almeida* 1386 (UB); Jardim Botânico de Brasília, 15°52'S, 47°51'W, 1025 m.a.m., 6.V.1997, *M. Boaventura* 469 (CEN); Chapada da Contagem, 18.III.1998, *K. Calago* 88 (CEN, UEC); Jardim Botânico de Brasília, 23.IV.1998, *F.B. Costa* 75 (SPFR); Fazenda Água Limpa, 23.IV.1998 (fl, fr), *F.B. Costa* 76 (SPF, SPFR); Fazenda Sucupira, área no entorno do capril, 15°55'S, 48°01'W, 1070 m.a.m., 30.IV.1999, *J.G. Faria et al.* 37 (CEN); Gama, 19.V.1999 (fl, fr), *K. Calago & S. Silva* 110, 114 (CEN, SPF); Fazenda Água Limpa, divisa com o Cristo Redentor (JBB) e o IBGE, 15°55'47,8''S, 47°54'22,5''W, 9.III.2000 (fl, fr), *C. Munhoz et al.* 917 (HEPH, IBGE); idem, 15°55'47,8''S, 47°54'22,5''W, 16.V.2000 (fl, fr), *C. Munhoz et al.* 1385 (HEPH, IBGE); Lago Sul, próximo ao Jardim Botânico de Brasília, no Condomínio Ecológico Village III, 15°52'02,2''S, 47°48'53,2''W, 4.XI.2001 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 311 (SPF); Brazlândia, Fazenda Velho Barreiro, 24.VI.1985 (fl), *H.B. Souza s.n.* (UB 38-01-279); Planaltina, colégio agrícola, 5.III.1976 (fl, fr), *E.P. Heringer* 15410 (HEPH, IBGE, RB, UB); Brasília - Planaltina, CPAC, área da chapada, 15°35'30''S, 47°42'30''W, 1175 m.a.m., 8.V.1979 (fl), *J.A. Silva et al.* 314 (CEN); rodovia BR 020 km 15, Sobradinho - Planaltina, CPAC Embrapa, 4.III.1983 (fl, fr), *J.A. Silva & S.P. Almeida* 11 (CPAC, UEC); rodovia GO 118, 45 km de São Gabriel de Goiás, 8.V.2000, *G. Hatschbach et al.* 71604 (MBM, UB); Samambaia, 15°52'S, 48°03'W, 1150 m.a.m., 29.IV.1997 (fl, fr), *J.M. Rezende* 436 (CEN, SPF); Sobradinho, ca. 3 km S de Sobradinho, 1000 m.a.m., 1.V.1966 (fl), *H.S. Irwin et al.* 15514 (IPA, NY); Tororó, 24.VI.1985 (fl), *S.R.D. Passos s.n.* (UB 38-01-277); município indefinido, lado norte do Ribeirão Bananal, 15°42'S, 47°54'W, 1060 m.a.m., 18.V.1980 (fl), *J.H. Kirkbride Jr.* 3182 (UB); rodovia BR 020 km 16, sentido Planaltina - Sobradinho, 15°37'31,8''S, 47°43'32,5''W, 1139 m.a.m., 16.XII.2001 (fr), *M. Magenta et al.* 336 (K, SPF).

Goiás: Alto Paraíso de Goiás, Pontezinha, Parque Nacional do Tocantins, 3.VI.1965 (fl), *F.R. Rosa* 29 (RB); Anápolis, rodovia BR 153, 10 km Oeste de Anápolis, 22.V.1975 (fl, fr), *G. Hatschbach* 36676 (MBM, UEC); rodovia GO 330 km 6,5, área do DAIA, distrito industrial, 16°25'51,4''S, 48°52'57,9''W, 1098 m.a.m., 25.I.2002 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 381 (K, SPF); Cocalzinho de Goiás, rodovia BR 070 km 61, sentido Águas Lindas - Cocalzinho, 15°46'1,3''S, 48°42'51,4''W, 1137 m.a.m., 7.V.2002 (fl, fr), *M. Magenta et al.* 459 (SPF); Corumbá de Goiás, ca. 15 km N de Corumbá, Serra dos Pirineus, 14.V.1973 (fl, fr), *W.R. Anderson* 10271 (NY, RB); 2.IV.1978 (fl), *E.P. Heringer* 17025 (HEPH, IBGE); Cristalina, Serra dos Cristais, 9 km estrada Cristalina - Catalão, 1170

m.a.m., 4.IV.1973 (fl), W.R. Anderson 8115 (RB); 35 km by road E of Cristalina, 990 m.a.m., 6.IV.1973 (fl, fr), W.R. Anderson 8301, 8303 (K, NY, RB, UB); Serra dos Cristais, Rio das Perdizes, 10.II.1990 (fl), G. Hatschbach et al. 53783 (MBM); rodovia BR 040 km 72-73, Paracatu - Cristalina, IV.1998, F.B. Costa 115 (SPFR); rodovia BR 050 km 202-203, Cristalina - Catalão, IV.2000, F.B. Costa 117 (SPFR); Formosa, Rio Preto, 31.V.1960 (fl, fr), Gomes 1142 (RB); Rio Tiqueira, 18.IV.1967 (fl, fr), E.P. Heringer 11427 (RB, UB); Goiânia, estrada Goiânia - Guapó, 13.V.1968, J.A. Rizzo & A. Barbosa 653 (UFG); junto ao Morro Santo Antonio, 7.VI.1968 (fl, fr), J.A. Rizzo & A. Barbosa 1326 (UFG); rodovia GO 1, 9 km de Goiania para Leopoldo dos Bulhões, 14.V.1970 (fl), J.A. Rizzo 6784 (UFG); Goiás Velho ca. 15 Km da cidade, 1000 m.a.m., 2.V.1973 (fl), W.R. Anderson 10033 (NY, RB); Luziânia, 4.V.1984 (fl), T. Naito 20981 (GHSP, SP); Mossâmedes, divisa Mossâmedes - Goiás, 1969, J.A. Rizzo 4056 (RB, UFG); Niquelândia, a 3 km da cidade, 29.IV.1988, R.R. Brooks et al. 238 (UFG); Southernmost ultramafic hill of Tocantine complex., 29.IV.1988 (fl, fr), R.D. Reeves et al. BRASPEX 238 (K); Planaltina de Goiás, Águas Emendadas, 22.IV.1972, M.B. Ferreira 1332-A, 1332-B (HEPH); Santo Antônio do Descoberto, Fazenda Boa Viagem, CPAC, 18.IV.1985, J.C.S. Silva 375 (CPAC, HEPH, IBGE); São Gabriel de Goiás, rodovia GO 118, sentido São João D'Aliança - São Gabriel, 15°03'54''S, 47°36'9,7''W, 1131 m.a.m., 7.V.2002 (fl, fr), M. Magenta et al. 454 (SPF); São João d'Aliança, 7 km sul da rodovia de São João, 1100 m.a.m., 22.III.1973, W.R. Anderson 7651 (NY, RB); rodovia GO 118, km 20-25, N de São João, 12.II.1990 (fl), G. Hatschbach et al. 53845 (MBM); município indefinido, Province de Goyaz, Sañ Domingos, V.1840 (fl, fr), G. Gardner 4233 (BM, K, P). **Minas Gerais:** Aiuruoca, Pico do Papagaio, 1520 m.a.m., 9.VI.1999 (fl, fr), M.F. de Vasconcelos s.n. (BHCB 47852); Araguari, rodovia BR 050, sentido Uberlândia - Araguari, 18°41'45,4''S, 48°11'0,9''W, 966 m.a.m., 5.V.2002 (fl, fr), M. Magenta et al. 439 (HUFU, K, SPF); Araxá, rodovia BR 262 km 664, sentido Araxá - Belo Horizonte, 19°34'37,9''S, 46°43'53,9''W, 1090 m.a.m., 18.IV.2003 (fl, fr), M. Magenta & J. Magenta 643 (SPF); Baependi, Toca dos Urubus, 3.V.2002 (fl, fr), F.M. Ferreira et al. 43 (CESJ, SPF); Barroso, Mata do Baú, 20.X.2001 (fl), R.C. Forzza et al. 1921 (CESJ, SPF); Belo Horizonte, Serra do Taquaril, 19.V.1933 (fl, fr), Mello-Barreto 4103 (BHCB, R); Barreiro, 19.IV.1935 (fl, fr), K.D. Barreto 1349 (RB); Serra do Curral, 17.IV.1955 (fl), L. Roth 1322 (CESJ, RB, SPF); Bento Pires 26.V.1945 (fl, fr), L.O. William & V. Assis 7083 (RB); Brumadinho, fazenda da MBR, 15.VI.1989 (fl), A.M.G. Anjos et al. 97 (BHCB); Caeté, Serra da Piedade, base da serra, 10.IV.1996 (fl), J.A. Lombardi 1256 (BHCB); Caldas, s.d. (fl), A.F. Regnell 190 (R 156032); Camanducaia, estrada para Monte Verde a 19 km de Camanducaia, 22°50'12,4''S, 46°06'59''W, 1425 m.a.m., 6.IV.2002 (fl, fr), M. Magenta & J. Magenta 428 (K, SPF); Capitólio, rodovia MG 050, Furnas - Capitólio após ponte Rio Turvo, 18.IV.1998, F.B. Costa 61 (SPFR); Carrancas, Cachoeira da Fumaça, 13.IV.1996 (fl, fr), F.R.S. Pires et al. 463 (CESJ, SPF); Caxambu, rodovia BR 58, entre Caxambu e Pouso Alto, 29.III.1964, Z.A. Trinta & E. Fromm 687 (HB, K, R); Coromandel, Chapadão do Pau da Terra, Rodovia MG 040 km 289, entre Guarda-Mor e Coromandel, 18°07'29,5''S, 47°04'01,7''W, 845 m.a.m., 22.IV.2003 (fl, fr), M. Magenta & J. Magenta 666 (SPF); Cruzília, Fazenda Iraituba, próximo Estação Experimental, 8.V.1979, M.L. Gavilanes 519 (UFLA); Furnas, rodovia MG

050 km 316,5, sentido Furnas - Capitólio, 20°39'07,9"S, 46°17'41,8"W, 862 m.a.m., 17.IV.2003 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 625, 626 (SPF); Itabirito, Pico do Itabirito, 19.V.1994 (fl, fr), *W.A. Teixeira s.n.* (BHCB 24992, RB); Itumirim, 30.X.1983, *M.L. Gavilanes* 1020 (UFLA); Jaboticatubas, 30 km N de Lagoa Santa, km 72 da estrada Belo Horizonte - Conceição, 19°40'S, 43°55'W, 900 m.a.m., 2.V.1952 (fl, fr), *L.B. Smith* 6797 (R); João Pinheiro, rodovia Brasília - Belo Horizonte, 3.VI.1960 (fl), *E.P. Heringer* 7526 (RB, UB); Joaquim Felício, Serra do Cabral, 15.IV.1996 (fl), *G. Hatschbach et al.* 64773 (MBM); Lagoa Dourada, 21.IV.1957 (fl, fr), *E. Pereira & Pabst* 3124 (RB); Lagoa Santa, NE de Lagoa Santa, 19°40'S, 43°55'W, 835 m.a.m., 30.IV.1852 (fl), *L.B. Smith* 6736 (R); Lavras, 10.X.1983, *DAC et al. s.n.* (UFLA 3011); 4.VIII.1984, *E.C. Siqueira* 5 (UFLA); Reserva Poço Bonito, 6.IV.1985, *M.L. Gavilanes & M. Brandão* 1368 (UFLA); alto nova Lavras, 6.V.1985, *A. Murad s.n.* (UFLA 4459); serrinha, 1000 m.a.m., 10.V.1986, *R. Leparizi s.n.* (UFLA 6504); Campus da ESAL, próximo a carpintaria, 22.III.1987 (fl), *M.L. Gavilanes & M.B. Sanchez* 2855 (UFLA); Poço Bonito, 26.IV.1987, *H.H. Urano s.n.* (UFLA 8059); Serra da Bocaína, antenna, 1200 m.a.m., 15.V.1987, *DAC et al. s.n.* (UFLA 7135); idem, 1200 m.a.m., 10.VII.1987, *DAC et al. s.n.* (UFLA 8005); Serra do Campestre, 19.V.1990, *M.L. Gavilanes* 4589 (UFLA); Reserva Poço Bonito, 25.V.1991, *M.L. Gavilanes & S. D'Angelo* 5142 (UFLA); cerrado da ESAL, s.d., *A.P.O.M. Gieia s.n.* (UFLA 5892); Machado, Alto da Lage, 26.IV.1943 (fl), *Teodoro, Irm.* 72M (RB); Montes Claros, rodovia BR 365 km 23, Serra dos Três Irmãos, 18.V.2000 (fl), *G. Hatschbach et al.* 71307 (MBM); Mutuca, IV.1932 (fl, fr), *L.B. Smith* 66 (BM); Nepomuceno, 24.IV.1987, *M.L. Gavilanes* 2966 (UFLA); Nova Lima, clube campestre, 29.IV.1979 (fr), *E. Moreno* 79/132 (CETEC); São Sebastião das Águas Claras V.1981 (fl), *R.P. Martins et al. s.n.* (BHCB 8438); Morro Velho, s.d. (fl, fr), *L.B. Smith* 18 (BM); Ouro Fino, rodovia MG 390 km 60, sentido Borda da Mata - Ouro Fino, 22°12'58,9"S, 46°28'40,1"W, 1493 m.a.m., 6.IV.2002 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 431 (K, SPF); Ouro Preto, entre Engenheiro Correia e Ouro Preto, 19.IV.1957 (fl, fr), *E. Pereira & Pabst* 3024 (RB); Paracatu, rodovia BR 040, Paracatu - Cristalina, 28 km de Paracatu, 17°04'S, 47°03'W, 21.IV.1998, *F.B. Costa* 66 (SPFR); Passos, Represa de Furnas, 10.II.1983, *J.L.C. Lopes* 17097 (UEC); Região de Furnas, Fazenda do Sr. José Caxeta, 2.III.1984 (fl), *S.J. Sarti & D. dos Santos F°* 15892 (UEC); Patrocínio, Serra do Salitre, 23.III.1994, *G. Ceccantine* 196 (SPF); Serra do Salitre, 24.III.1994 (fr), *G. Ceccantine* 263 (SPF); Perdizes, rodovia BR 452, 18 km leste de Santa Juliana, 20.III.1995 (fl), *G. Hatschbach et al.* 62070 (MBM); Poços de Caldas, Retiro Branco, 3.V.1966 (fl), *A.R.A. Roppa* 742 (RB); Presidente Olegário, Fazenda Vereda Grande, 1.V.1989 (fl), *T.S.M. Grandi s.n.* (BHCB 15747); São João Batista da Canastra, Serra da Canastra, estrada para Tapira, ca. 25 km de São João, 19°59'53,1"S, 46°41'30,1"W, 1285 m.a.m., 18.IV.2003 (fl), *M. Magenta & J. Magenta* 634 (SPF); São João del Rey, Várzea do Marçal, Escola Padre Sacramento, 17.VII.1936 (fl, fr), *Mello-Barreto* 4649 (BHCB); São Roque de Minas, Serra da Canastra, próximo ao Curral das Pedras, estrada para Sacramento, 11 km da sede, 18.IV.1994, *R. Romero et al.* 934 (F, HUFU, UEC); idem, 19 km da sede administrativa, para Sacramento, 28.VI.1994 (fl), *R. Romero & J.N. Nakajima* 1068 (HUFU, SPF); idem, Guarita do Sacramento, 9.V.1995, *R. Romero et al.* 2123 (HUFU); idem, estrada para Sacramento, após o Curral de pedras, 25.V.1996 (fl,

fr), *R. Romero & J.N. Nakajima* 3508 (HUFU, SPF); idem, estrada São Roque para Sacramento, 20°13'10,7"S, 46°29'02,0"W, 1448 m.a.m., 16.III.2003 (fl), *M. Magenta et al.* 570 (SPF); idem, estrada para Cachoeira dos Rolinhos, 20°14'13,7"S, 46°32'47,2"W, 1427 m.a.m., 16.III.2003 (fl, fr), *M. Magenta et al.* 576 (SPF); idem, estrada que liga São Roque a Sacramento 51 km da portaria de São Roque, 20°08'28,9"S, 46°44'09,0"W, 1405 m.a.m., 17.III.2003, *M. Magenta & J. Magenta* 581 (SPF); idem, estrada São Roque a Sacramento, a 21,5 Km portaria de São Roque, 20°14'45,6"S, 46°32'54,8"W, 1416 m.a.m., 17.IV.2003 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 628, 629 (SPF); São Sebastião do Paraíso, Fazenda Fortaleza, 17.IV.1945 (fl), *A.C. Brade & E. Barbosa* 17648 (RB); Tiradentes, Serra de São José, 1997 (fr), *A.E. Brina s.n.* (BHCB 39479); Uberaba, rodovia BR 050 km 118, 12.IV.1996 (fl), *G. Hatschbach et al.* 64552 (CTES, MBM); Uberlândia, Estação Ecológica do Panga, 22.V.1992 (fl, fr), *G.M. Araújo et al.* 146 (HUFU, RB, SPF, UEC); Unaí, Fazenda São Miguel, Grupo Votarantim, lado oeste da Campina Grande, 950 m.a.m., 23.IV.1992 (fl, fr), *B.A.S. Pereira & D. Alvarenga* 2072 (HEPH, IBGE, RB, US); Vargem Grande, Serra Negra, 21.IV.1962, *J.P. Lanna Sobrinho* 602 (K); município indefinido, 1840 (fl, fr), *P. Claussen* 276 (BM, K, P); Minas Geraes, Brasilien, 1845 (fl), *Widgren* 164 (BR); Province Minas Gerais, 27.IV.1865 (fl, fr), *A.F. Regnell* 1.190 (BR, K, M); IV.1896 (fl), *A. Silveira* 874 (R); Sete Montes, várzea do Rio Jacarés, 6.V.1946 (fl, fr), *M. Kuhlmann & P. Gonçalves* 1369 (SP, SPF); 1952 (fl), *s.c. s.n.* (BHCB 46532, RB 97598); Capoeira do Campo, IV.s.d. (fl, fr), *P. Claussen* 56 (P); s.d. (fl, fr), *A. Glaziou* 17084 (K). **Paraná:** Arapoti, estrada para Ventania, 24°10'31,2"S, 49°53'56,5"W, 835 m.a.m., 3.IV.2002 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 557 (SPF); Jaguariaíva, 19.IV.1910 (fl, fr), *Dusén* 9723 (K, M); 20.IV.1911 (fl, fr), *Dusén* 11663 (BM); Sengés, Rio Itararé, 15.VI.1971 (fl), *G. Hatschbach* 26735 (MBM); rodovia PR 11, próximo ao Rio Pelame, 20.IV.1989 (fl, fr), *G. Hatschbach & J. Cordeiro* 52838 (MBM); Rio Pelame, 12.II.1997 (fl, fr), *O.S. Ribas & L.B.S. Pereira* 1771 (MBM); rodovia PR 151 Km 53,5 sentido Sengés - Itararé, 24°06'54,7"S, 49°23'34,2"W, 4.III.2003 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 562 (SPF). **Rio de Janeiro:** município indefinido, near Rio de Janeiro, XII.1878 (fl, fr), *A. Glaziou* 9490 (K); idem, XI. 1879 (fl, fr), *A. Glaziou* 11027 (K); idem, II.1882 (fl, fr), *A. Glaziou* 12880 (K). **São Paulo:** Altinópolis, rodovia Altinópolis - Batatais, 14 km de Batatais 13 km de Altinópolis, 19.IV.1996 (fl, fr), *W. Vichnewski & F.B. Costa* 406 (K, SPF, SPFR); idem, 14.XI.1996, *F.B. Costa & W. Lopes* 2 (SPFR); rodovia 351 km 35, Altinópolis - Batatais, margem direita, 18.IV.1998, *F.B. Costa* 60 (SPFR); rodovia 351 km 35, Altinópolis-Batatais, 8.IV.2000, *F.B. Costa* 105 (SPFR); rodovia SP 338 km 333, sentido Altinópolis - Cajuru, 21°01'36,1"S, 47°18'26,1"W, 838 m.a.m., 7.IV.2002 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 437 (K, SPF); Batatais, rodovia Batatais - Alpinópolis km 34, 29.III.1978 (fl), *s.c. s.n.* (UEC 2624); Rodovia Altino Arantes km 33,5, 20°59'23"S, 47°27'27"W, 955 m.a.m., 15.XII.2001 (fl, fr), *M. Magenta et al.* 327 (SPF); Bragança Paulista, s.d. (fl), *G. Eiten & L.T. Eiten* 1881 (SP); Cabreúva, Jacaré, 23°14'13,6"S, 47°02'34,1"W, 1.III.1994 (fl, fr), *K.D. Barreto et al.* 2034 (ESA); Caieiras, 4.V.1945 (fl, fr), *W. Hoehne s.n.* (ALCB, BHCB, ESA, F, HUEFS, IPA, K, MBM, MO, NY, RB 362733, SP, SPF 11487, UB, UEC 86864, US); Via Anhanguera km 30, 11.IV.1949 (fl, fr), *W. Hoehne s.n.* (K, SPF 12413, UB 86758, UEC); Campos de Jordão, IV.1937 (fr), *L. Lanstryak s.n.* (RB 33173); Capão

Bonito, rodovia SP 258 km 226,5, sentido Itapeva - Capão Bonito, 23°58'42,4''S, 48°21'39''W, 665 m.a.m., 5.III.2003 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 566 (SPF); Cristais Paulista, Estrada Franca-Pedregulho, 20°23'20,1''S, 47°26'03,5''W, 1020 m.a.m., 1.XI.2001 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 296 (SPF); idem, 20°22'58,1''S, 47°46'02,7''W 1015 m.a.m., 1.XI.2001 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 296-A (K, SPF); Franco da Rocha, Parque Estadual do Juquery, trilha para o ovo da pata, 24.III.2002 (fl, fr), *M.A. Farinaccio* 493 (HRCB, SP, SPF); Parque Estadual do Juquery, 23°18'S, 46°48'W, 900 m.a.m., 16.VI.2002 (fl), *M. Groppo Jr. et al.* 1102 (SPF); Itapetininga, 8.IV.1947 (fl), *J.T. Lima s.n.* (RB 60651); Itapeva, Fazenda das Plantar, V.1974 (fl), *A. Clemente s.n.* (RB 253269); Jundiaí, III.1915 (fl, fr), *A.C. Brade s.n.* (SP 6114); Estrada para Itu, 18.XII.1952 (fl), *M. Kuhlmann* 2883 (SP); cerrado ao lado da serra para Itu, 8.XII.1952, *M. Kuhlmann* 2886 (RB); Matão, 11.V.1949 (fl, fr), *A. Corrêa* 291 (RB); Mogi Guaçu, Reserva Biológica da Fazenda Campininha, perto de Pádua Sales, 18.IV.1955 (fl), *O. Handro* 476 (SP, SPF); Fazenda Campininha, 5.IV.1977 (fl, fr), *P. Gibbs & H.F. Leitão Filho* 4680 (SP, UEC); Moji Mirim, 1.I.1958 (fl, fr), *A.S. Grottas* 223 (SPF); Aeroclube, 19.X.1983 (fl, fr), *T. Nicci & R. Rodrigues* 15459 (UEC); Pedregulho, Rodovia Cândido Portinari, Pedregulho - Ribeirão Preto, 3 km de Pedregulho, margem direita, 20.IV.1998 (fl, fr), *F.B. Costa & G.H.B. Souza* 84 (SPFR); idem, próximo km 417, sentido Cristais Paulista - Pedregulho, margem direita, 18.V.1999, *F.B. Costa* 94 (SPFR); Pirassununga, Cerrado de Emas, 27.III.1992 (fr), *M.L.F. Salatino et al.* 63 (SPF); Cachoeira de Emas, 30.IV.1942 (fl), *s.c. s.n.* (SPF 84384); São Carlos, Rodovia Washington Luiz, entre Itirapina - São Carlos, 7.III.1997 (fr), *F.B. Costa et al.* 5 (SPFR); São João da Boa Vista, Serra do Caracol, Pico do Gavião, 1666 m.a.m., 10.V.1995 (fl, fr), *J.Y. Tamashiro et al.* 1053 (SP, SPF, UEC); São José dos Campos, 28.IV.1909 (fl), *A. Löfgren* 289 (RB); estrada para Paraibuna, 7 km de São José dos Campos, 31.V.1961 (fl), *G. Eiten & T. Sendulski* 2853 (SP); 5,5 km S da praça principal, estrada para Paraibuna, 31.V.1961 (fl, fr), *G. Eiten & T. Sendulski* 2854 (K, SP, UB); encosta leste do vale do Córrego da Ressaca, 3.V.1962 (fl), *M. Mimura* 360 (K, SP, UB); ca. 7,6 km SSE, 7.VI.1962 (fl, fr), *M. Mimura* 418 (K, SP, UB); Sorocaba, Votorantim, 17.IV.1995 (fl, fr), *M. Magenta et al.* 10 (ESA, HRCB, SP, SPF, UEC); município indefinido, Province. Saint Paulo, s.d. (fl, fr), *Riedel* 338 (P). **Tocantins:** Mateiros, Região do Jalapão, proximidades do Riacho Formiga, fazenda do Sr. Vicente, 10°20'S, 46°29'W, 6.V.2001 (fl, fr), *P.L. Simpson & A.B. Sampaio* 56 (UB). **Sem indicação de estado**, 1950 (fl, fr), *L. Roth* 1332 (CESJ, SPF); s.d. (fl, fr), *K.P. Martius, von* 826 (K, M).

Fig 33: *V. robusta*. A. Segmento da base de ramo B-C. Segmentos da Sinflorescência, D-H. Brácteas involucrais, I. Pálea do receptáculo, J. Corola do raio, K. Corola do disco, L. Antera com tecas de base curtamente sagitada, terminando acima da base do colar filetal, M. Estilete com base piriforme. N. Cipsela A-N. M. Magenta & J. Magenta 311 (SPF).

28. **Viguiera rubra** Magenta, *sp. nov.* Tipo: Brasil. São Paulo. Pirassununga. Estrada para a Cachoeira das Emas, Km 5,5. 21°57'04,3"S, 47°22'47,4"W, 638 m.a.m, 17.III.2002, M. Magenta & J. Magenta 388 (holótipo: SPF!; fotografia do holótipo: K!, SPF!; isótipos: GH, NY, K!).

Figuras 4C, 6C e 34

Ervas a **subarbustos** 0,6-2m alt., ramos aéreos eretos, cilíndricos canaliculados, vilosos, entrenós 1,5-3,5cm compr.; caule subterrâneo levemente espessado, raízes adventícias sem espessamentos. **Folhas** discolores a levemente discolores, alternas ou inferiores raramente opostas, sésseis ou pecíolo 1-2mm compr.; lâmina 2-8x1,5-4,5cm, elíptica a largamente elíptica, oval ou raramente oval-lanceolada, base arredondada, levemente cordada ou atenuada, geralmente cuneada, ápice agudo a arredondado, porção superior esparsamente denteada, esparsamente estrigilosa, nervação acródroma basal ou suprabasal perfeita, face adaxial reluzente, com tricomas muito esparsos, 3-celulares, sem bossas, base cônica a cilíndrica, cercada por uma série de células, face abaxial hirsuta a vilosa, com glândulas, tricomas tectores 4-5-celulares, sem bossas, base cilíndrica a estreitamente cônica, cercada por uma série de células. **Inflorescência** botrióide ou tirsóide, 15-50cm alt., paracládios eretos, superiores terminando acima do capítulo terminal canaliculados, hirsutos a vilosos, bractéolas esparsas 7-10mm compr., alternas, foliáceas; 1a ordem 7,5-50cm compr., 2a ordem 4-12cm compr. pedúnculo terminal 0,3-7cm compr. **Capítulos** discóides, 2-2,5cm diâm.; involúcro 8-10mm diâm., estreitamente campanulado a campanulado; brácteas involucrais reflexas na floração, 4-5 séries, oblongas a levemente ovais ou às vezes levemente obovais, base canaliculada, 3 nervuras evidentes, foliáceas em 1/2 superior, coriáceas ou da série interna às vezes escariosa, face adaxial glabra, face abaxial com nervuras esparsamente híspidas, porção apical às vezes hispídula ou estrigilosa, margem longamente ciliada, ao menos na porção superior, 1a série 4-6mm, ápice obtuso mucronado, demais com ápice obtuso a agudo, 2a série 6-8mm alt., 3a série 9-10mm alt., 4a e 5a séries 9-12mm alt.; receptáculo convexo, páleas 7-8mm alt., oblongas a oblanceoladas, ápice arredondado a truncado, mucronado, carena estrigosa, 12 ou 14 nervuras esparsamente estrigilosas. **Flores** do disco 40-75,

porção superior vinácea, corola 5-5,5mm, tubo 1,2mm alt., lobos com altura igual ou maior que o dobro da largura, esparsamente setoso a setoso, lobos estrigilosos, antera de base curtamente sagitada, terminando abaixo da base do colar filetal, estilete com alargamento basal estreitamente cônico, espessado na base, estilopódio 0,10-0,12x0,30-0,54mm. **Cipselas** 3-5mm alt., obovóides a estreitamente obovóides, levemente trígonas, estreitamente estriadas, esparsamente seríceas a seríceas, tricomas dourados, carpopódio delgado médio, pápus amarelado com manchas vináceas, aristas marginais 2, desiguais, unidas às escamas laterais, menor 2-3mm alt., maior 3,5-4mm alt., triangulares a lanceoladas, base alargada, nervura e margem estrigilosas, escamas em 3-4 pares, 15-18mm alt., unidas até o ápice eroso.

Coletada nos Estados de Mato Grosso do Sul e São Paulo (fig. 44A), em duas regiões apenas, em cerrado ralo, com flores e frutos de março a maio.

Esta espécie de folhas com lâmina de face abaxial reluzente tem morfologia semelhante a *V. robusta*, mas apresenta capítulos discóides e mais estreitos, com flores do disco vináceas quando jovens. Além disso, as aristas são unidas às escamas laterais, que apresentam ápice eroso; em *V. robusta* as aristas são livres e as escamas têm ápice lacerado. Nas análises filogenéticas efetuadas no capítulo IV, *V. rubra* emergiu como espécie-irmã de *V. vernonioides*, do Mato Grosso do Sul, uma espécie com capítulos radiados com 3 séries de brácteas involucrais, pela semelhança na forma do ápice e indumento da face abaxial das brácteas involucrais.

Material examinado. Parátipos: BRASIL: **Mato Grosso do Sul**: Três Lagoas, Horto Santa Luzia, Reserva Florestal Três Lagoas, 20°05'S, 51°53'W, 12.V.1993 (fl, fr), A.D. Caliente 298 (HISA, UEC). **São Paulo**: Matão, Rodovia Faria Lima km 01, 13.IV.1981 (fl, fr), H.F. Leitão Filho et al. 12470 (UEC); Mogi Guaçu, Reserva Biológica da Fazenda Campininha, 18.IV.1955 (fr), O. Handro 468 (SP); idem, 24.V.1965 (fl, fr), J.R. Mattos 12247 (SP, TENN); idem, 2.IX.1965 (fl, fr), J.R. Mattos 12502 (SP); idem, Bairro Pádua Sales, 8.IV.1980 (fl), W. Mantovani 519 (SP); idem, beira de estrada, 8.VI.1980 (fl), B.C. Lopes 11439 (UEC); IV.1982, H.C. Moraes 13489 (UEC); Pirassununga, Cerrado de Emas, 25.IV.1992 (fl), M.L.F. Salatino et al. 89 (SPF); idem, 24.III.1993 (fl), M.L.F. Salatino et al. 220 (SPF); 22°02'S, 47°30'W, 4.V.1994 (fl, fr), M. Batalha & W. Mantovani 89 (SP); São Carlos [do Pinhal] 23.IV.1961 (fl, fr), A.P. Duarte 5604 (RB, SP).

Fig 34: *V. rubra*. A. Segmento de ramo com sinflorescência, B-F. Brácteas involucrais longamente ciliadas, G. Pálea do receptáculo, H. Corola com tubo setoso, I. Antera com tecas de base curtamente sagitada, terminando abaixo da base do colar filetal, J. Estilete com alargamento basal estreitamente cônico. K. Cipsela com escamas do pápus unidas. A-K. M.Magenta & J. Magenta 388 (SPF).

29. **Viguiera santacatarinensis** (H. Rob. & A.J. Moore) Magenta & Mondin, comb. ined.

Rhysolepis santacatarinensis H. Robinson & A.J. Moore, Proc. Biol. Soc. Wash. 117(3): 441. Tipo: Brasil. Santa Catarina. Serra do Faxinal (Mun. Praia Grande), paredões rochosos, 1200m, 15.abr.1993, G. Hatschbach et al. 59135 (holótipo: MBM!, isótipos: US*).

Figura 35

Subarbusto ereto, 0,5-2m alt., ramos aéreos eretos, cilíndricos, canescentes a albo-vilosos, entrenós 1-3cm compr.; caule subterrâneo levemente espessado, raízes adventícias inteiramente tuberosas fusiformes. **Folhas** alternas ou as inferiores opostas, discolors, sésseis ou pecíolo 1-2mm compr.; lâmina 10-26x1,5-5,5cm, lanceolada, base cuneada, ápice longamente acuminado, crenada a serreada, nervação acródroma suprabasal, perfeita a broquidódroma com uma nervura principal, face adaxial hirsuta a hispida, tricomas tectores 3-5-celulares de base estreitamente cônica a cilíndrica, cercada por uma série de células, com bossas inconspícuas; face abaxial tomentosa, tricomas tectores 5-celulares, com base cilíndrica e bossas inconspícuas; nervuras quaternárias repletas de glândulas. **Inflorescência** botrióide laxa ou capítulos solitários, paracládios 7-10cm alt., eretos, superiores terminando abaixo do capítulo principal, canaliculados, densamente hispídeos, bractéolas alternas foliáceas ou sem bractéolas; pedúnculo terminal 1-3cm compr. **Capítulos** 6-8(-10)cm diâm., radiados; brácteas involucrais reflexas na floração, 3-4(-5) séries, 12-30mm alt., lanceoladas, base canaliculada, foliáceas em 3/4 superiores ou totalmente foliáceas, ápice cirroso, cartáceas, margem longamente ciliada, face adaxial albo-tomentosa a albo-vilosa, face abaxial esparsamente estrigilosa a esparsamente setulosa; receptáculo convexo, páleas 7-12mm alt., oblongas a oblanceoladas, ápice agudo, geralmente denteado, mucronado, 8 ou 10 nervuras, hialinas, carena com ápice estrigiloso. **Flores** do raio 13-25(-35), em 1-2 verticilos, corola 20-40x7-10mm, tubo 1-3mm alt., limbo elíptico, ápice levemente 2-3 partido, estrigiloso, face externa com glândulas adensadas; nervuras 17-20, hispíduas a hispidas; flores do disco 150-220, corola 5-7mm alt., tubo 1-1,2mm alt.; tubo, base e nervuras estrigilosos, lobos esparsamente

estrigilosos, com glândulas; antera de base curtamente sagitada, terminando na base do colar filetal ou levemente acima; estilete com alargamento basal semigloboso, estilopódio 0,1-0,15x0,3-0,4mm. **Cipselas** 4-4,5mm alt., obovóides, levemente tetragonais, estriadas, esparsamente setosas ou setosas próximo ao ápice, carpopódio médio, pápus estramíneo 2-3-aristado, aristas levemente intramarginais, desiguais, livres, menor 1,5-2,5mm alt., maior 2,5-4mm alt., lanceoladas, nervura e margem estrigilosas, escamas ca. 4 pares 0,2-0,8mm alt., unidas até o meio ou até próximo ao ápice lacerado.

Encontrada apenas nos Estados de Rio Grande do Sul e Santa Catarina (fig. 44B), na região fisiogeográfica dos Campos de Cima da Serra.

Espécie vegetativamente semelhante a espécies do gênero *Verbesina*. As brácteas involucrais cirrosas são características do gênero *Helianthus*, do qual *Viguiera* é muito próximo. No entanto o hábito subarbustivo e o pápus persistente não deixam dúvidas quanto ao seu posicionamento neste último. Nas análises filogenéticas (capítulo IV) emergiu como espécie-irmã (análise com 68 terminais) ou no mesmo clado de *V. nudibasilaris* (análise com 106 terminais). Divide com ambas a presença de folhas lanceoladas e brácteas involucrais com formas diferentes; com *V. nudibasilaris*, compartilha mais duas sinapomorfias homoplásicas: brácteas involucrais fortemente reflexas na maturidade e folhas hipoestomáticas.

Material examinado: **BRASIL: Rio Grande do Sul:** Bom Jesus, Serra da Rocinha para Bom Jesus, 18.II.1955 (fl), *B. Rambo s.n.* (PACA 56807); Morrinhos do Sul, na subida da trilha Tajuva - Josafa, 450 m.a.m., XII.1995 (fl), *M. Sobral & J.A. Jarenkow 8014* (ICN); São José dos Ausentes, beira de estrada na Serra da Rocinha, 750 m.a.m., IV.1998 (fl, fr), *M. Sobral & S.B. Rech 8617, 8622, 8628* (ICN); na descida para Rocinha, 11.XI.2001, *C. Mondin & A. Iob 2466* (HASU, SPF); beira de estrada na Serra da Rocinha, I.2002 (fl), *M. Sobral et al. 9495* (ICN, SPF); estrada São José - Timbé do Sul a 7 km da bifurcação Cambará - São José, 11.XII.2003 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta 706, 707* (SPF). **Santa Catarina:** Bom Jardim da Serra, Serra do Rio do Rastro, 1400 m.a.m., 19.IV.1987 (fl, fr), *G. Hashimoto 20980* (GHSP, SP); beira de estrada na Serra do Rio do Rastro, 700 m.a.m., I.2000 (fl), *M. Sobral et al. 9008* (ICN); Lauro Muller, Serra do Rio do

Fig. 35: *V. santacatarinensis* A. Paracládio densamente hispido com capítulo, B- Folha, detalhe com base do limbo longamente atenuada e pecíolo C-E. Brácteas involucrais, F. Pálea do receptáculo, G. Corola do raio, H. Corola do disco, I. Antera com tecas de base curtamente sagitada, terminando na base do colar filetal, J. Estilete com alargamento basal semigloboso, K. Cipsela com aristas longas e delicadas. A-K. M. Magenta & J. Magenta 410 (SPF).

Rastro, 700-1000 m.a.m., 3.IV.1957 (fl), *L.B. Smith & R. Klein* 12339 (LP, US); Orleaes, Rio do Rastro para Orleaes, 29.XI.1950 (fl), *R. Reitz* 3339 (M, PACA); São Joaquim, Bom Jardim, na Serra do Oratório, 21.I.1959 (fl), *J.R. Mattos* 6543 (HAS); Timbé do Sul, Serra da Rocinha, III.2000 (fl, fr), *M. Sobral & C.B. Costa* 8944 (SP, SPF); ídem 8948, 8950 (SPF); ídem, sentido São José dos Ausentes - Vacaria, 28°48'40,4''S, 49°55'38,8''W, 705 m.a.m., 27.III.2002 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 410 (SPF).

30. **Viguiera squalida** Moore, J. Bot. 42: 37: 1904. *Rhysolepis squalida* (Spencer Le Marchant Moore) H. Rob. & A.J. Moore, Proc. Biol. Washington 117(7): 431. 2004. Tipo: Brazil, Mato Grosso: S. Anna da Chapada 20.10.1902, *A. Robert* 640 (lectótipo aqui designado: BM!; fotografia do lectótipo: K!, SPF!; isoelectótipos: GH – frag. e esboço, K!).

Viguiera wedellii Sch. Bip. ex S.F. Blake, Contr. Contr. Gray Herb. 54: 126. 1918. *Rhysolepis weddelii* (Sch. Bip. ex S.F. Blake) H. Robinson & A.J. Moore, l.c.: 432. 2004. Tipo: Between Goyas and Cujaba, Nov.-Dez.1844, *Wedell* 2911 (holótipo: P!; fotografia do holótipo: F!, K!, SPF!). *syn. nov.*

Figura 36

Ervas a **subarbustos** 0,3-1m alt., ramos aéreos eretos, cilíndricos, canaliculados, hirsutos, entrenós 2,5-7(-10)cm compr.; caule subterrâneo fortemente espessado, raízes adventícias com tuberosidades alongadas na porção mediana. **Folhas** verde-claras, alternas e/ou opostas, sésseis, lâmina 4-17x1-8cm, oval, elíptica ou raramente oboval ou orbicular, base obtusa, cuneada, ápice agudo ou raramente arredondado, às vezes mucronado, inteira ou crenada, denteada ou serreada na porção superior, membranácea ou raramente cartácea, nervação acródroma basal perfeita, 3-5 nervuras principais, glabra a estrigosa, hirsuta ou setosa, tricomas tectores levemente apressos, 2-3-celulares, base cônica a cilíndrica, circundada por 2 séries de células. **Inflorescência** botrióide ou tirsóide laxa ou capítulos solitários, 9-35cm alt., paracládios ascendentes, superiores terminando próximo ao capítulo terminal, 7-25cm compr., canaliculados, esparsamente estrigosos, ebracteolados ou com 1 a 2 bractéolas; pedúnculo terminal 7,5-25cm compr. **Capítulos** 4-6cm diâm., radiados; involúcro 1,5-2cm diâm., campanulado; brácteas involucrais

levemente apressas a levemente reflexas na floração, base canaliculada, 3 nervuras destacadas, foliáceas em 2/3 superiores ou totalmente foliáceas, 2(-3) séries, cartáceas; 1a e 2a séries 12-14mm alt., elíptico-lanceoladas a oval-lanceoladas ou raramente oblongo-lanceoladas, ápice agudo a acuminado, margem estrigilosa, coriáceas, face adaxial com ápice estrigiloso, face abaxial esparsamente estrigilosa, 3a série 10–17mm alt., oblongas a oval-lanceolada, ápice agudo, face abaxial glabra a esparsamente estrigilosa, margem estrigilosa; receptáculo levemente convexo, páleas 7-8mm alt., oblanceoladas, carena estreita, estrigilosa, ápice obtuso a truncado, mucronado, 10 a 12 nervuras, esparsamente estrigilosas. **Flores** do raio 12-14(-18-20), em 1-2 verticilos, corola 20-40x4-9mm, tubo 1-1,2mm alt., limbo elíptico, oblongo ou oval, ápice curta ou profundamente 2-3-partido, face adaxial glabra, face abaxial com tricomas glandulares esparsos ou adensados, curtamente pedicelados; nervuras 13-18, muito esparsamente estrigilosa; flores do disco 45-120, corola 4-5,5mm alt., tubo 0,6-1mm alt., lobos com altura igual ou maior que o dobro da largura, lobos com face interna papilosa, face externa estrigilosa; tubo glabro a estrigiloso, anteras de base curtamente sagitada, terminando acima da base do colar filetal; estilete com alargamento basal semigloboso, estilopódio 0,12-0,14x0,38-0,30mm. **Cipselas** 5-6,5mm alt., obovóides a largamente obovóides, levemente tetragonais, estriadas, setulosas próximo ao ápice, carpopódio médio, pápus amarelado, 2-aristado, aristas marginais ou levemente intramarginais, unidas às escamas, iguais ou desiguais, menor 1,5-2,5mm alt., maior 2-5-3,5mm alt., largamente triangulares, agudas a acuminadas, ápice lacerado, porção basal gibosa, nervura estrigilosa, escamas 3-4 pares, 1-1,5mm alt., unidas até o ápice ou próximo a ele.

Ocorre no Paraguai e no Brasil nos estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Tocantins (fig. ???), em matas, cerrados típicos com solo arenoso ou argiloso, campos e em afloramentos rochosos. Floresce e frutifica na primavera.

Espécie morfologicamente próxima de *V. grandiflora* e, assim como esta, tolera variações de luminosidade, com plantas ciófilas apresentando folhas de textura mais fina, formato alongado e cor mais escura, enquanto as heliófitas

geralmente apresentam um maior número de folhas orbiculares mais espessas e mais claras. Diferencia-se de *Viguiera grandiflora* características do involúcro e do pápus (ver comentários da espécie). A cipsela se assemelha à de *V. discolor*, mas as aristas são geralmente intramarginais e o indumento do involúcro é diferente (ver comentários da espécie). As plantas coletadas em solos contendo grandes quantidades sedimentos ferríferos nas morrarias da Formação Santa Cruz, ao sul de Corumbá, apresentam-se menores e com folhas mais rígidas. Por outro lado, as plantas da Chapada dos Guimarães em Mato Grosso, podem apresentar folhas muito estreitas (J.U. Santos & C.S. Rosário 360 e G.T. Prance et al. 18957 (INPA); contudo, no herbário RB, há uma duplicata deste último espécime com folhas da forma mais comum na espécie.

Material examinado: **BRASIL: Goiás:** Amarinópolis, Serra de Carapós, a 40 km de Amarinópolis para Rio Verde, 16.X.1971, J.A. Rizzo 7118 (UFG); idem, 16.X.1971, J.A. Rizzo & A. Barbosa 5589 (UFG); Chapadão do Céu, Parque Nacional de Emas, 17°49'S-18°28'S, 52°39'W- 53°10'W, 10.XII.1998 (fl, fr), M.A. Batalha 2414 (UEC); idem, 17°49'S-18°28'S, 52°39'W- 53°10'W, 10.VI.1999 (fl, fr), M.A. Batalha 3518 (UEC); 13.X.2000 (fl, fr), L.Y.S. Aona & L. Baungartem 773, 774 (UEC); Goiânia, à direita da GO-7, Goiânia - Guapó, 10 km de Goiânia, 15.V.1968, J.A. Rizzo & A. Barbosa 680 (UFG); rodovia Goiania - São Paulo, 9.IX.1968 (fl), J.A. Rizzo 2300 (UFG); Goianira, a 2 km do Rio Meia Ponte, Fazenda Louzandira, 17.X.1970 (fl), J.A. Rizzo & A. Barbosa 5589 (UFG); idem, 21.XI.1970 (fl, fr), J.A. Rizzo 5727 (UFG); Itumbiara, rodovia BR 153 km 637, sentido Itumbiara - Goiânia, 17°53'18,8"S, 48°13'58,9"W, 889 m.a.m., 3.XI.2001 (fl, fr), M. Magenta & J. Magenta 308 (HUFU, K, SPF, TEX); Mineiros, Morro Vermelho, ca. 10 km Parque Nacional das Emas, 25.XI.1997 (fl, fr), R.C. Forzza et al. 411 (SPF); Mossâmedes, divisa Mossâmedes - Goiás, área da Universidade Federal de Goiás, Serra Dourada, 8.XI.1969 (fl), J.A. Rizzo 4546, 4586 (UFG). **Mato Grosso:** Alto Paraguai, Serra das Araras - Vão Grande, ca. 27 km S of MT-246, 23.X.1995 (fl, fr), B. Dubs 1892 (K, UFMT); Barra do Garças, pé da serra, 4.X.1968 (fl), D. Andrade-Lima 271-68 (IPA); idem, 4.X.1968 (fl), Sidney & E. Onish 1079 (RB); Bauxi, Vale da Camarinha, 15°11'S, 56°39'W, 22.XI.1996 (fl, fr), B. Dubs 2248 (K, MBM, S, UFMT, Z); Cáceres, Jacobina, IX.1908, Comissão Rondon 529 (R); entre Cachoerinha e Novo Oriente, Rodovia MT 343, 27.X.1983 (fl, fr), A. Mattos Filho & N. Saddi 3657 (RB, UFMT); Chapada dos Guimarães, estrada para o Véu de Noiva, 720 m.a.m., 14.X.1973 (fl, fr), G.T. Prance et al. 18957 (IPA, NY, RB, UFMT); 9.IX.1981 (fl, fr), L.D.F. Mathes et al. 12995 (UEC); próximo ao Véu de Noiva, 18.XI.1982 (fl), J.U. Santos & C.S. Rosário 360 (MG, UFMT); Cuiabá, rodovia Cuiabá - Santarém, ponto 06, RADAMBRASIL, 14°36'S, 56°13'W, 12.XI.1977 (fl, fr), J.M. Lumes et al. 4098 (HRB, RB); rodovia Cuiabá - Porto Velho km 99, 24.XI.1982 (fl), J.U. Santos & C.S. Rosário 494 (IPA, UFMT); Jacobina, Cáceres, IX.1908 (fl, fr), F.C. Hoehne 328, 329 (R); rodovia BR 070, Serra do Mangabal, 7.XI.1996 (fl, fr), G. Hatschbach et al. 65374 (MBM, SPF); Poxoréo,

estrada Poxoréu - Sangradouro km 25, 30.X.1976 (fl), M. Macedo et al. 254 (IPA); Rondonópolis, Rodovia BR 364, entre kms 348 e 358, Rondonópolis - Alto das Garças, 24.X.1999, F.B. Costa 98 (SPFR); Xavantina, ca. 75 km N of Xavantina, 9.X.1964 (fl, fr), H.S. Irwin & T.R. Soderstrom 6687 (K); município indefinido, Expedition base camp, 12°49'S, 51°46'W, 13.IX.1968 (fl, fr), R.M. Harley 10012 (K, P); Lago Leo, acampamento da Expedição Inglesa, 11.X.1968 (fr), Sidney & E. Onish 1440 (RB). **Mato Grosso do Sul:** Aquidauana, Morro do Paxixi, 26.X.1986, S.T. Vasconcelos et al. 25 (CGMS, COR); Comissão, alto da serra, subida para torre da Embratel, Morro do Paxixi, 20°26'31,3"S, 55°38'01,2"W, 617 m.a.m., 18.XI.2003 (fl, fr), M. Magenta & J. Magenta 683 (SPF); Bandeirantes, rodovia BR 163 km 568, sentido Cuiabá - Bandeirante, entrada fazenda Talismã, 19°43'16,9"S, 54°21'03,8"W, 705 m.a.m., 16.XI.2003 (fl), M. Magenta & T.U. Konno 675 (SPF); idem, a 6,7 km da BR, 19°42'53,7"S, 54°24'36,7"W, 638 m.a.m., 16.XI.2003 (fl, fr), M. Magenta & T.U. Konno 676 (SPF); rodovia BR 163 km 555,7, sentido Bandeirante - São Gabriel, a 800 m da BR, 19°49'51,4"S, 54°21'50,9"W, 622 m.a.m., 17.XI.2003 (fl, fr), M. Magenta & T.U. Konno 680 (SPF); idem, a 1 km da BR, 19°49'46,2"S, 54°21'45,4"W, 626 m.a.m., 17.XI.2003 (fl, fr), M. Magenta & T.U. Konno 681, 682 (SPF); Campo Grande, Lagoa Rica, próximo ao balneário, 25.IX.1976 (fr), A. Oliveira s.n. (CGMS 2824); Parque dos Poderes, 26.X.1985, C.A. Conceição 1803 (CGMS, RB); Fazenda Santa Inês, 15.X.1989 (fl), A.M. Resende et al. 66 (CGMS); Rancho Dalenomás, 1.XI.1990, A. Oliveira s.n. (CGMS 3358, CGMS 3372); 20°27'S, 53°26'W, 9.IX.1994 (fl, fr), B. Dubs 1755 (E, ESA, K, S, Z); Cerrado da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 25.X.1997, L. Kokobum et al. s.n. (CGMS 10007); Chácara Cambará, s.d. (fl), R. Farias s.n. (CGMS 4885); Corumbá, Morro do Urucum, 19°35'S, 57°34'W, 1000 m.a.m., 4.X.1984 (fl), A. Pott et al. 1578 (CPAP, SPF); idem, 960 m.a.m., 4.X.1984 (fl, fr), C.A. Conceição 1612 (CGMS, COR, RB, SPF); Morro do Urucum, estrada para torre da Embratel, 19°01'S, 57°39'W, 850 m.a.m., 18.XI.1987, A. Pott et al. 425 (CPAP); idem, 1060 m.a.m., 20.XI.1988 (fl, fr), s.c. s.n. (COR 1745); Morro do Urucum, 19°11'40,2"S, 57°36'32,4"W, 900 m.a.m., 26.IX.1995, I.M. Bortolotto et al. 43 (COR, SPF, UEC); idem, 19°11'40,2"S, 57°36'32,4"W, 900 m.a.m., 9.X.1995 (fl), F.A. Damasceno Jr. et al. 932 (COR, SPF, UEC); idem, 19°11'02"S, 57°36,3'24"W, 900 m.a.m., 10.XI.1995, I.M. Bortolotto & D.P. Rodriguez 101 (COR); idem, 16.X.1996 (fl, fr), C.S. Gonçalves 4 (COR, SPF); idem, 16.X.1996 (fl, fr), I.M. Bortolotto et al. 381 (COR); idem, 940 m.a.m., 16.X.1996, L.L. Pinto 4 (COR); idem, 18.IX.1996 (fr), I.M. Bortolotto et al. 370 (COR); Estrada Parque, 19°09'58"S, 57°33'35"W, 6.I.2001, E.A. Rodrigues et al. 7 (COR); Morro do Urucum, 2.II.2002, F. Mendes 6 (COR); Morraria Santa Cruz, Rodovia BR 262 km 743,5, Menck, antenna da Embratel, Mineração Corumbense, 19°12'03,7"S, 57°35'30,2"W, 1077 m.a.m., 20.XI.2003 (fr), M. Magenta & J. Magenta 686 (SPF); idem, 19°12'06,2"S, 57°35'30,5"W, 1070 m.a.m., 20.XI.2003 (fl, fr), M. Magenta & J. Magenta 687 (SPF); Ribas do Rio Pardo, rodovia BR 262 km 254,5, sentido Campo Grande - Ribas do Rio Pardo, 20°24'00,8"S, 53°54'23,9"W, 474 m.a.m., 22.XI.2003 (fl, fr), M. Magenta & J. Magenta 695 (SPF); rodovia BR 262 km 236,5, sentido Ribas do Rio Pardo - Água Clara, 20°27'21,7"S, 53°44'56,5"W, 391 m.a.m., 23.XI.2003 (fl, fr), M. Magenta & J. Magenta 696 (SPF); rodovia BR 262 km 202,8, sentido Água Clara - Ribas do Rio Pardo, 20°28'00,2"S, 53°25'55,2"W, 475 m.a.m., 23.XI.2003

(fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 697 (SPF); Rio Brilhante, rodovia BR 267, entroncamento, 22.X.1970 (fl, fr), *G. Hatschbach* 25020, 25040 (MBM, RB); Rio Anhandui, 23.X.1970 (fl, fr), *G. Hatschbach* 25147 (MBM, RB); Rio Verde de Mato Grosso, Fazenda Capão da Taquara, 29.VIII.1973 (fl), *G. Hatschbach* 32470 (MBM, RB); 11 km W de Rio Verde, estrada para Pimenteira, 18°57'S, 54°55'W, 470 m.a.m., 14.X.1993 (fl, fr), *A. Pott et al.* 6522 (CPAP, SPF); São Gabriel do Oeste, rodovia BR 163 km 601,5, sentido Bandeirante - São Gabriel, 19°28'22,3''S, 54°29'47,3''W, 720 m.a.m., 16.XI.2003 (fl, fr), *M. Magenta & T.U. Konno* 678 (SPF); município indefinido, Rio Correntes, V.1911 (fl), *F.C. Hoehne* 2317 (R); Lago Leo, arredores do acampamento da Royal Society, 11.X.1960 (fl, fr), *D. Andrade-Lima* 461-68 (IPA); Base Camp square, "terra Preta Camp", 12°49'S, 51°46'W, 19.VIII.1968 (fl, fr), *G.C.G. Argent* 6727 (K, RB). **Paraná:** Laranjeiras do Sul, 7.XI.1963 (fl, fr), *E. Perreira & G. Hatschbach* 7737-A (HB, LP, M, MBM, PEL, RB). **Tocantins:** município indefinido, próximo ao Rio Lontra, na Fazenda Baixa, 9.XI.1973 (fl), *J.A. Rizzo* 9410 (UFG). **Sem indicação de estado,** Rio Pardo, s.d. (fl, fr), *Riedel* 476 (P).

Fig. 36: *V. squalida* A. Segmento do ramo com capítulo solitário, B-C. Brácteas involucrais; D. Pálea do receptáculo, E. Corola do raio, F. Corola do disco estrigilosa, G. Antera com tecas de base levemente auriculada, terminando acima da base do colar filetal, I. Estilete com alargamento basal semigloboso; J. Cipsela com aristas unidas às escamas laterais. A-J. M. Magenta & J. Magenta 696 (SPF).

31. **Viguiera tenuifolia** Gardner, London J. Bot. 7: 400. 1848. *Rhysolepis tenuifolia* (Gardner) H. Rob. & A.J. Moore, Proc. Biol. Washington 117(7): 432. 2004. Tipo: Brasil, Minas Gerais, Serra de Curral d'Il Rey, Sept. 1840, Gardner 4927 bis (holótipo*: BM!; fotografia do holótipo: P!, SPF!; isótipo: GH - esboço).

Figuras 2E, 3B, 4F-G e 37

Erva cespitosa a **subarbusto** 0,6-1,5m alt., ramos aéreos eretos, cilíndricos, canaliculados, setosos, entrenós 2-13cm compr.; caule subterrâneo fortemente espessado, raízes adventícias tuberosas fusiformes em toda a extensão ou somente próximo à base. **Folhas** verde-claras, inferiores opostas, superiores alternas, sésseis, lâmina do par inferior reduzida, lâmina das medianas 50-200x3-2(-16)mm, ligeiramente amplexicaule, estreitamente oblonga, lanceolada, linear ou raramente elíptica, base atenuada, ápice agudo, mucronado, inteira ou esparsamente denteada, cartácea, nervação acródroma basal imperfeita, 3 nervuras principais, esparsamente estrigosa, estrigosa ou hispida, tricomas tectores 3-celulares, com bossas nas células basal e central, base cilíndrica levemente apressa, cercada por uma série de células, face abaxial com glândulas esparsas; às vezes com folhas jovens nas axilas. **Inflorescência** botrióide ou tirsóide laxa ou capítulos solitários, 15-30(70)cm alt., paracládios eretos, superiores terminando próximo ao capítulo terminal, 15-25cm compr., estreitamente canaliculados, esparsamente hispídeos, com bractéolas foliáceas ou ebracteolados; pedúnculo terminal 8-30(55)cm compr. **Capítulos** 5,5-8cm diâm., radiados, involúcro 1,2-2cm diâm, campanulado, brácteas involucrais apressas a levemente apressas na floração, 2-3 séries, ciliadas, com glândulas esparsas; centrais geralmente maiores, face abaxial setosa a estrigosa; 1a série 7-16mm alt., estreitamente lanceoladas a lanceoladas, cartáceas, totalmente foliáceas ou foliáceas em 1/3 superior, às vezes 1-3 nervuras levemente destacadas até o ápice agudo a acuminado, mucronado, face adaxial estrigilosa, 2a série 8-20mm alt., lanceoladas, cartáceas, ápice agudo a acuminado, longamente mucronado, face adaxial glabra, 3a série 9-17mm alt., lanceoladas, membranáceas, porção superior estramínea, ápice agudo a acuminado, longamente mucronado, face adaxial glabra; receptáculo levemente convexo, páleas 5,5-6,5mm, oblongas a estreitamente oblongas, ápice agudo, geralmente mucronado, 8 ou 10 nervuras,

carena estreita hispídula. **Flores** do raio 10-20, em 1(-2) verticilos, corola 20-50x5-7mm, tubo ca. 1 mm alt., limbo oblongo, ápice agudo curtamente 2-3-partido, face adaxial glabra, face abaxial ca. 12 nervuras hispídulass, 3 levemente destacadas; flores do disco 50-70, corola 4-5mm alt., tubo ca. 1mm alt.; limbo e tubo esparsamente estrigilosos, lobos estrigilosos, com glândulas; antera de base curtamente sagitada, terminando na base do colar filetal; estilete sem alargamento ou com alargamento levemente semigloboso, estilopódio 0,10-0,12x0,24-0,30mm. **Cipselas** 4-5mm alt., estreitamente obovóides a elipsóides, estriadas, seríceas, carpópódio médio, pápus amarelado com manchas vináceas, 2-aristadas, aristas intramarginais iguais ou quase iguais 1,8-2mm alt., delgadas, livres ou unidas às escamas laterais, estreitamente triangulares, estrigilosas, escamas 4-5 pares, 1-1,2mm alt., unidas até o ápice fimbriado.

Ocorre em muitas áreas de Minas Gerais e possui um único registro recente oriundo de São Paulo (fig. 45A), da região de Pedregulho na divisa com MG. É encontrada em variados tipos de campo, em altitudes superiores a 900m. Floresce e frutifica na primavera e no verão, ou raramente no inverno.

Na análise filogenética efetuada com 106 terminais (capítulo IV) a espécie está inserida num clado que abrange as espécies de folhas estreitas e escamas do pápus unidas. Ela se diferencia de *V. aspilioides* e *V. kunthiana*, com as quais mais se assemelha, por características do involúcro e do receptáculo (ver comentários das espécies). Alguns espécimes coletados na Serra da Canastra apresentam capítulos muito grandes, de até 10 cm de diâmetro, e folhas mais largas e firmes, de até 1,6 cm de largura.

Nota nomenclatural: A identificação do material como holótipo levou em consideração o fato de no protólogo da espécie Gardner ter citado que sua amostra (referindo-se a uma única amostra) tinha poucas flores bem desenvolvidas, devido ao ataque de herbívoros; assim o material que está no BM, foi a única amostra utilizada pelo autor para descrever a espécie.

Material examinado: **BRASIL: Minas Gerais:** Alpinópolis, próximo a barragem de Furnas, 18.IX.1977 (fl, fr), *H.F. Leitão Filho & F.R. Martins* 5957 (UEC); Araxá, 24.XI.1948 (fl), *J.E. Oliveira s.n.* (BHCB 48541, RB 97599); 28.XI.1948 (fr), *J.E. Oliveira s.n.* (BHCB 48541, RB 97599); Belo Horizonte, Jardim

Fig. 37: *V. tenuifolia*. A. Segmento da sinflorescência (as bractéolas repetem o padrão das folhas caulinares), B-D. Brácteas involucreis, E. Pálea do receptáculo, F. Corola do raio, G. Corola do disco, H. Antera com tecas de base curtamente sagitada, terminando na base do colar filetal, I. Estilete com alargamento basal semigloboso, J. Cipsela (A-J. A-J. M. Magenta & J. Magenta 481 (SPF).

Botânico, 22.VIII.1932 (fl), *K.D. Barreto* 393 (RB); Serra do Taquaril, 25.VIII.1932 (fl), *Mello-Barreto* 4111 (BHCB); idem, 22.VII.1933 (fl), *Mello-Barreto* 4115 (BHCB, R); Serra do Curral, 6.XI.1933 (fl, fr), *Mello-Barreto* 4143 (BHCB); Parque das Mangabeiras, 25.X.1995 (fl, fr), *F.A. Silveira* 10 (BHCB); Brumadinho, Retiro das Pedras, 15.IX.1997 (fl, fr), *J.R. Stehmann* 2306 (BHCB); Serra da Moeda, 20°06'S, 43°59'W, 1400 m.a.m., 23.VIII.1998 (fl), *V. Madsen & F. Silveira* 75 (BHCB); Capitólio, caminho para o Morro do Chapéu, 24.VII.1993 (fl), *R.S. Bianchini & S. Bianchini* 420 (SP, SPF); rodovia BR 050 km 280, estrada Passos - Capitólio, 16.X.1997 (fl, fr), *F.B. Costa et al.* 26 (SPFR); rodovia MG 050, Furnas - Capitólio, X.1997, *F.B. Costa* 39 (SPFR); Morro do Chapéu, estrada da TELEMIG, 20°39'49"S, 46°02'45"W, 21.X.2001 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 287 (SPF); Carmo do Rio Claro, Serra da Tormenta, 3.XI.1990 (fl), *M.J.O. Campos s.n.* (HRCB 13362); Curvelo, rodovia BR 135 km 15, sentido Paraopeba, 18°53'S, 44°28'W, 580 m.a.m., 11.X.1988 (fl, fr), *R.M. Harley et al.* 24818 (NY, SPF); estrada de terra entre Babilônia - Delfinópolis, 11.IX.1998 (fl, fr), *F.B. Costa & N.L. Lopes* 90 (SPF, SPFR); Serra da Canastra, estrada para Serra Negra, 20°21'45,8"S, 46°45'55,2"W, 1012 m.a.m., 19.X.2002 (fl), *M. Magenta & J. Magenta* 482 (SPF); Furnas, 100 m após a barragem, entrada para Fazenda Salto, 17.X.1997 (fl), *F.B. Costa et al.* 31 (SPFR); Barragem de Furnas, IX.1998, *F.B. Costa* 89 (SPFR); idem, ca. 200 m após a barragem, 6.IX.2000 (fl), *F.B. Costa & O. Spring* 121 (SPFR); Itabirito, Serra do Itabirito, km 14, 20°14'S, 43°48'W, 1300 m.a.m., 14.XI.1987 (fl, fr), *R.F. Pinto s.n.* (BHCB 11673); Serra do Itabirito, rodovia Belo Horizonte - Itabirito km 14, 20°14'S, 43°48'W, 1300 m.a.m., 14.XI.1987 (fl), *R.W. Kfuri s.n.* (BHCB 11710); Itabirito, rodovia BR 040 km 469, sentido Belo Horizonte - Rio de Janeiro, 21.X.2002 (fl), *M. Magenta & J. Magenta* 491 (SPF); Joaquim Felício, Serra do Cabral, 5.X.1995 (fl, fr), *F.R.S. Pires et al.* 515 (CESJ, SPF); Moeda, Serra da Moeda, 5.X.1985 (fl), *M. Rezende & T.S.M. Grandi* 2140 (BHCB); idem, 5.VI.1988 (fl), *A. Souza s.n.* (BHCB 16059); Serra da Moeda, estrada que liga BR 040 a Moeda, ca. 2 km da BR, 12.X.1992 (fl), *V.C. Souza & C.M. Sakuragui* 2062 (ESA); Nova Lima, Serra do Curral, no pico, 12.VIII.1955 (fl), *L. Roth* 1376 (CESJ, RB, SPF, UEC); estrada para Nova Lima, 18.XI.1980 (fl, fr), *M. Imaculada et al.* 483

(BHCB); Morro do Chapéu, 22.VIII.1982 (fl), *P.M. Andrade & T.S.M. Grandi* 1124 (BHCB); Retiro das Pedras, 20°05'49''S, 43°59'12''W, 22.X.1999 (fl, fr), *J.A. Lombardi* 3324, 3332 (BHCB); Ouro Preto, rodovia BR 03, perto do desvio para Ouro Preto, 14.X.1962 (fl, fr), *G.F.J. Pabst* 7127 (RB); Passos, Rodovia Altino Arantes SP 351 km 318, sentido Passos - Capitólio, 20°39'07''S, 46°18'43''W, 834 m.a.m., 20.X.2001 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 280 (K, SPF); Sacramento, Guarita de Sacramento, caminho para o Parque Nacional da Serra da Canastra, Córrego dos Coelhos, 23.IX.1996 (fl), *R. Romero & J.N. Nakajima* 3655 (HUFU, SPF); São Roque de Minas, Parque Nacional da Serra da Canastra, 3 km da sede administrativa, topo do morro estrada para Sacramento, 16.IV.1994 (fl, fr), *R. Romero et al.* 900 (HUFU, SPF); idem, próximo à sede administrativa, 15.X.1994 (fl), *J.N. Nakajima et al.* 460 (F, HUFU, US); idem, Morro atrás do centro de visitantes, 25.IX.1995 (fl), *J.N. Nakajima et al.* 1340 (HUFU, SPF); estrada para a Cachoeira Casca D'Anta, 28.IX.1995 (fl), *R. Romero et al.* 2953 (HUFU, UEC); Parque Nacional da Serra Canastra, Cachoeira dos Rolinhos, 21.IX.1996 (fl), *J.N. Nakajima & R. Romero* 2048 (HUFU); estrada São Roque - Sacramento, morro após a nascente do São Francisco, 20.VIII.1997 (fl, fr), *J.N. Nakajima et al.* 2678 (HUFU, SPF); Parque Nacional da Serra da Canastra, 6.IX.1997 (fl), *F.B. Costa* 21 (SPFR); idem, 6.IX.1997 (fl), *F.B. Costa* 23 (SPF, SPFR); Chapadão do Diamante, final da estrada para o parque, 15.X.1997 (fl, fr), *J.N. Nakajima et al.* 2849 (HUFU, SPF); Parque Nacional da Serra da Canastra, Cachoeira do Rolinho, 9.XI.2002 (fl, fr), *A.F. Pontes et al.* 559 (BHCB, CEN, NY, SPF); idem, estrada que liga São Roque a Sacramento 2,5 km da portaria de São Roque, 20°15'18,9''S, 46°25'01,4''W, 1305 m.a.m., 17.III.2003 (fl), *M. Magenta & J. Magenta* 584 (SPF); São Sebastião do Paraíso, estrada Itamogi - São Sebastião km 10,5, 20°58'53''S, 46°58'52''W, 1000 m.a.m., 20.X.2001 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 277 (K, SPF); estrada que liga Monte Santo de Minas a Rodovia MG 050 km 11, 20°28'53,4''S, 46°58'52,2''W, 997 m.a.m., 19.X.2002 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 481 (SPF); município indefinido, 1844 (fl), *M. Weddell* 1413, 1641 (P); Serra D'Ouro Branco, environs of Rio de Janeiro et D'Ouro Preto, 14°21'S, 48°24'W, 1000 m.a.m., 11.XI.1884 (fl), *A. Glaziou* 15074 (K, P); Serra do Taboão, 2.XI.1981 (fl), *A.B. Rocha* 122 (RB); Serra da Moeda, 28.XI.1987 (fl), *J.L.M. Wykrota*

& J.M.P. Faria 72 (BHCB); Brésil, s.d. (fl, fr), A. Glaziou 19533 (P); Serra de Chrystaes, s.d. (fl), Pohl 576 d (P). **São Paulo**: Estreito, perto do Rio grande, Usina de Furnas, 6.XI.1997 (fl), W. Marcondes-Ferreira et al. 1509 (SP, UEC).

32. **Viguiera trichophylla** Dusén, Ark. Bot. 9(15): 30. 1910. Tipo: Im Camposgebiet, stets gesellig wachsend, aber verhältnismässig selten; die Pflanze wurde in der Umgegend von Paraná, Ponta Grossa, [07.I.1904, Dusén] Nr. 3488, bei Serrinha und Guajuvira, in der Nähe von Curityba und zwischen Pinhaes und Piraquara gefunden. (holótipo: S!; fotografia do holótipo: F!, P!, SPF!; isótipos: BM!, K!, GH – frag., R!).

Figuras 3F, 6F e 38

Erva 1,2-2m alt., resinífera, ramos aéreos flexíveis, cilíndricos, estreitamente canaliculados, esparsamente setosos a estrigosos, entrenós 1-10mm compr.; caule subterrâneo fortemente espessado, raízes adventícias com tuberosidade fusiforme próximo a extremidade e às vezes também na porção central. **Folhas** alternas, ou basais às vezes aparentemente verticiladas, sésseis, lâminas inferiores 8-12x0,5-0,8mm, lâminas superiores 50-85x0,5-6mm, filiforme, inteira, uninervurada, fortemente revoluta, glabras. **Inflorescência** botrióide ou tirsóide laxa, 6-30cm alt., paracládios mais congestos próximo ao ápice, superiores terminando acima do capítulo terminal, terminais às vezes condescidos em diferentes níveis, 1a ordem 2-35cm compr., 2a ordem raros, 4-7cm compr., cilíndricos a levemente tetragonais, canaliculados, glabros a esparsamente hispíduos, bracteolados, bractéolas foliáceas, sésseis, 2-5cm, pedúnculo terminal 7-15cm compr. **Capítulos** 2,5-3,5cm diâm., radiados involúcro 8-12mm diâm., campanulado; brácteas involucrais levemente apressas na floração, 4 séries, linear a oval-lanceoladas, base canaliculada, 3 nervuras destacadas, foliáceas em 2/3 superiores ou externas totalmente foliáceas, coriáceas, face adaxial glabra, face abaxial glabra a estrigilosa, esparsamente cilioladas, externas 4,5-5,5mm alt., reflexas na maturidade, 2a série 5-6,5 mm alt., 3a série 6-7mm alt., e internas 5,5-9mm alt.; receptáculo plano, páleas 4-5,5mm alt., oblongas a oval-oblongas, ápice arredondado a truncado, mucronado, 8 ou 10 nervuras, carena estrigosa na porção superior.

Flores do raio (13-)18-20, em 1 verticilo, corola 12-20x-2,5-3,5mm, tubo 1-1,5mm alt., limbo estreitamente oblongo, estreitamente elíptico ou elíptico, ápice obtuso curtamente 2-partido, face adaxial glabra, nervuras 9-10, duas fracamente destacadas, esparsamente estrigosas na face abaxial tubo esparsamente estrigiloso; flores do disco 50-80, corola 4-4,2mm alt., tubo 0,5-0,9mm alt., lobos com altura igual ou maior que o dobro da largura, face externa com base do limbo e tubo esparsamente estrigilosos, lobos glabros; anteras de base curtamente sagitada, terminando abaixo da base do colar filetal; base do estilete com alargamento semigloboso a cônico, estilopódio (0,10-)0,12-0,16x0,20-0,24mm. **Cipselas** 3,5-4mm alt., obovóides, levemente trígonas, às vezes comprimidas, estriadas, híspidas, carpopódio médio, pápus amarelado, 2-aristado, aristas levemente intramarginais, desiguais, unidas às escamas laterais, menor 1,5-2 mm alt., maior 2-3mm, triangulares, base muito alargada, páleas do pappus 3-4 pares, 0,4-0,6mm alt., unidas até a metade, ápice lacerado, ou sem escamas.

Viguiera trichophylla é uma planta resinífera que ocorre em campos e bordas de capões preferencialmente úmidos, do estado do Paraná, apenas na região de Curitiba (fig. 43A). Floresce e frutifica de fevereiro a março ou raramente até junho.

Espécie muito semelhante a *V. filifolia*, uma espécie de Minas Gerais e Goiás, da qual se diferencia por apresentar receptáculo plano, corolas tubulosas com lobos glabros e cipselas com 2 aristas de base alargada e escamas com 0,4-0,6mm. *V. filifolia* possui receptáculo levemente convexo, lobos das corolas do disco estrigilosos, cipselas com até 4 aristas estreitamente triangulares e escamas 1,5-2mm. Robinson & Moore (2004) consideraram-na conspecífica com *V. linearifolia* sob o nome de *Rhysolepis linearifolia* (Cav.) H. Rob & A.J. Moore, uma espécie sem dúvida proximamente relacionada, como visto no capítulo IV, mas com indumento lanoso na face abaxial foliar, nas brácteas involucrais e nas flores, quando em pré-antese.

Fig. 38: *V. trichophylla* A. Segmento do ramo, B-E. Brácteas involucrais, E-F. Páleas do receptáculo, G-H. Corolas do raio, I. Corola do disco (notar lobos glabros), J. Antera com tecas de base curtamente sagitada, terminando levemente abaixo do colar filetal, K. Estilete com alargamento basal semigloboso, L. Cipsela. A-L. M. Magenta & J. Magenta 424 (SPF).

Material examinado: **BRASIL: Paraná:** Campo do Tenente, Ribeirão da Fazenda, 25.I.1968 (fl), *G. Hatschbach* 18445 (MBM); 14.III.1971 (fl), *G. Hatschbach* 26558 (MBM); Rio da Várzea, 20.IV.2000 (fl), *E. Barbosa et al.* 462 (MBM); rodovia BR 116 entre o Campo do Tenente e Quitandinha, 14.IV.2003 (fl, fr), *M. Magenta & L.R. Lima* 623, 624 (SPF); Candói, município de Guarapuava, 25.II.1982 (fl), *R. Kummrow & J.G. Stuts* 1818 (RB); Castro, Carambeí, Rio São João, 15.I.1965 (fl), *G. Hatschbach et al.* 12141 (K, MBM); Curitiba, 8.II.1946 (fl), *F. Rawitscher s.n.* (SPF 17033); 12.III.1947, *E.A. Machado s.n.* (RB 60199); Vale do Iguaçu, 15 km da cidade, 13.IV.1950 (fl, fr), *G. Tessmann s.n.* (MBM 5179, RB 70351); Rio Atuba, 30.I.1974 (fl), *R. Kummrow* 209 (MBM); Centro Politécnico, 8.IV.1981 (fl), *N. Imaguire* 5541 (MBM); setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, 18.III.1982 (fl), *N. Imaguire* 5693 (MBM); Recanto das Araucárias, 9.XI.1987 (fl), *J.M. Silva & J. Cordeiro* 416 (MBM); Recanto das Araucárias, 7.III.1991 (fl, fr), *J. Cordeiro & E. Barbosa* 743 (HUEFS, CETEC, MBM); entre o Jardim Botânico e o Hospital Cajuru, estrada de ferro, 25°26'12,4"S, 49°14'38,3"W, 942 m.a.m., 26.III.2002 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 390 (K, SPF, SPFR); Fazenda Rio Grande, rodovia BR116 km 121, Fazenda Rio Grande, sentido Mafra - Curitiba, 25°37'48,3"S, 49°18'46,6"W, 941 m.a.m., 26.III.2002 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 391 (SPF); rodovia BR 116 km 125, sentido Curitiba - Mafra, 25°41'36,5"S, 49°19'3,3"W, 931 m.a.m., 30.III.2002 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 424 (SPF); Jaguariaíva, 27.III.1974 (fl), *R. Kummrow* 445 (M, MBM); rodovia BR 151, próximo ao Rio Lambari, 24.IV.1988 (fl), *G. Hatschbach & J.M. Silva* 51955 (MBM); Recanto Prainha, 10.II.1997 (fl), *O.S. Ribas & L.B.S. Pereira* 1704 (MBM, PEL); 16.III.2000 (fl), *M.D. Moraes* 438 (SPF, UEC); rodovia PR 151 sentido Jaguariaíva - Sengés, 24°12'07,4"S 49°38'13"W, 876 m.a.m., 4.III.2003 (fl, fr), *M. Magenta & J. Magenta* 561 (SPF); Lapa, Santa Bernardete, 5.III.1960 (fl), *R. Braga & R. Lange* 253 (FUEL, HUEPG, HUM, RB); rodovia BR 476 km 214, 25°47'30,5"S, 49°53'05,5"W, 841 m.a.m., 26.I.2003 (fl), *M. Magenta & J. Magenta* 537 (SPF); Mandirituba, Rio Maurício, 23.II.1978 (fl), *G. Hatschbach* 41431 (CTES, MBM, UEC); Palmeira, 13.I.1988 (fl), *L.T.H. Dombrowski* 9399 (CTES, PKDC); Colonia Witmarsun, 20.IV.1994 (fl), *A.C. Cerei et al.* 4289 (MBM, UPCB); Córrego da Anta, 26.III.1984 (fl, fr), *G. Hatschbach* 47648 (CGMS, IPA, MBM, RB, UFMS); Piraquara, Barro Vermelho, 28.II.1946 (fl), *G. Hatschbach* 68 (MBM); Fazenda Experimental de Agronomia, Capão Gaiola, 17.III.1971 (fl), *N. Imaguire* 2587 (MBM); São Roque, 19.III.1985 (fl), *J. Cordeiro & P.I. Oliveira* 11 (HRB, MBM); Piraí do Sul, Joaquim Murtinho, 21.III.1968 (fl), *G. Hatschbach* 18779 (MBM); idem, 8.III.1990 (fl), *G. Hatschbach & O.S. Ribas* 54079 (K, MBM); Ponta Grossa, Vila Velha, 10.II.1960 (fl, fr), *E. Pereira* 5283 (RB); Parque Vila Velha, Arroio Quebra Perna, 805 m.a.m., 2.III.1962 (fl), *G. Hatschbach* 9024 (MBM); Vila Velha, 12.VI.1975, *L.A. Arzivenco s.n.* (ICN 42748); Buraco do Padre, 19.II.1995 (fl), *H.F. de Oliveira s.n.* (HUEPG 6535); Vila Velha, 31.I.1999 (fl, fr), *I.J.M. Takeda s.n.* (HUEPG 9743); Porto Amazonas, 3.II.1982 (fl), *P.I. Oliveira* 344 (MA, MBM, UB); Rio Branco do Sul, Itapuruçu, 4.III.1959 (fl), *G. Hatschbach* 5533 (MBM); São José dos Pinhais, Rio Guamirim, 11.II.1978 (fl, fr), *G. Hatschbach & E. Zardini* 40965 (MBM). **Santa Catarina:** Canoinhas, Três Barras, REGESA, 750 m.a.m., 5.I.1962 (fl), *R. Reitz & R. Klein* 11535 (RB). **São Paulo:** município indefinido, Saint-Paul - province, 1816-1821 (fl), *A. St.-Hil.* 1144 (P).

33. **Viguiera tuberosa** Griseb. (Abh. Kön. Ges. Wiss. Gött. Phys. Cl. 24 (1): 192. 1879. (= Symb. Fl. Arg.: 192. 1879). Tipo: citado sob a var. *tuberosa*.

Figura 39

Ervas cespitosas a subarbusculos, eretos a decumbentes, 0,4-1,5m alt., ramos aéreos cilíndricos, canaliculados, glabros ou com tricomas esparsos, entrenós 3-12cm compr.; caule subterrâneo levemente espessado, raízes tuberosidades globosas próximo à extremidade. **Folhas** discolores ou verde-claras, medianas opostas, superiores e inferiores alternas, sésseis ou pecíolo 1-2mm compr.; lâmina 4-12x0,25-1,5cm, oblonga, estreitamente oblonga a oblongo-lanceolada ou elíptica a estreitamente elíptica, inteira, revoluta, base longamente atenuada, se peciolada decorrente, ápice agudo a acuminado, membranáceas, nervação imperfeita a perfeita, uma nervura principal, face adaxial estrigosa, tricomas tectores 2-celulares com bossas conspícuas, base estreitamente cilíndrica, leve a fortemente apressa, cercada por uma série de células, face abaxial serícea, tricomas tectores, 3-celulares, com bossas, base cilíndrica leve a fortemente apressa, cercada por uma série de células. **Inflorescência** botrióides ou capítulos solitários, paracládios delgados, os superiores terminando abaixo do capítulo terminal, 15-50cm alt., canaliculados, com tricomas esparsos, bractéolas foliáceas; pedúnculo terminal 12-50cm compr. **Capítulos** 3,5-4cm diâm., radiados, involúcro 9-10mm diâm., campanulado, brácteas involucrais levemente apressas na floração, 2-3 séries, estreitamente oval-lanceoladas a estreitamente lanceoladas, base fortemente canaliculada, 2 nervuras destacadas, foliáceas em 4/5 superiores, face adaxial com ápice esparsamente estrigiloso, face abaxial com base esparsamente estrigilosa, ápice foliáceo estrigoso, cilioladas, coriáceas, 1a série 4,5-10mm alt., 2a série 9-13mm alt., 3a série 8-15mm alt.; receptáculo levemente convexo, páleas 7-9mm alt., estreitamente oblongas, ápice agudo, mucronulado, 8 ou 10 nervuras, estrigilosas, carena conspícua densamente estrigilosa. **Flores** do raio 10-14, em 1 verticilo, corola 12-25x3-4mm, tubo 1,8-2mm alt., limbo elíptico a oblongo, ápice obtuso, curtamente 2-3-partido, nervuras 10-12, esparsamente estrigilosas a esparsamente hispídulas, glândulas esparsas; flores do disco 50-60, corola 5-6mm alt., tubo ca. 1,2mm alt., base do limbo e nervuras

esparsamente estrigilosos, lobos densamente estrigilosos, tubo glabro ou com tricomas esparsos, antera de base sagitada terminando na base do colar filetal; estilete com alargamento basal semigloboso, estilopódio 0,12-0,18x0,25-0,20mm. **Cipselas** 5,5-7,5mm alt., estreitamente obovóides, trigonais, estreitamente estriadas, setosas a albo-seríceas, carpópódio médio, pápus amarelado, 2-aristado, aristas intramarginais levemente desiguais, menor 2-2,5mm, maior 3-3,5mm alt., estreitamente lanceoladas, base levemente alargada, ápice acuminado, nervura estrigilosa, escamas ca. 4 pares, 1,5-2mm alt., unidas até o ápice eroso.

Ocorre na Argentina, no Paraguai, no Uruguai e foi citada para o Brasil pela primeira vez por Mondin (2004) com base em coleta do Rio Grande do Sul e, neste trabalho, para os estados de Mato Grosso do Sul, Paraná e Santa Catarina.

Tradicionalmente eram consideradas duas espécies, mas Hassler (1916) percebeu que *V. guaranítica* distinguia-se apenas por uma variação morfológica das folhas; a observação de vários espécimes herborizados confirmou esta condição, que será adotada neste trabalho. Divide várias características morfológicas (folhas de base atenuada, brácteas involucrais em duas a três séries, de formas similares e tamanhos diferentes e pápus com escamas totalmente unidas, entre outras) com *V. aspilioides* do Paraná, da qual emergiu como espécie-irmã nas 3 análises filogenéticas realizadas (capítulo IV).

Nota nomenclatural: Os lectótipos foram eleitos com base na observação de imagens digitalizadas de exsicatas contendo etiquetas manuscritas pelos autores e providas do herbário no qual eles tradicionalmente depositavam seu material, já que não há citação de herbário no protólogo dos táxons.

Chave para as variedades de *V. tuberosa*

1. Plantas com folhas oblongas a estreitamente oblongas
..... *V. tuberosa* var. *tuberosa*
1. Plantas com folhas elípticas estreitamente elípticas
..... *V. tuberosa* var. *guaranítica*

33.1. **Viguiera tuberosa** Griseb. var. **tuberosa** Hassler. *Rhysolepis tuberosa* (Griseb.) H. Rob. & A.J. Moore, Proc. Biol. Washington 117(7): 425. 2004. Tipo: [Argentina] E: en Concepción Del Uruguay [Quinta Del Colegio (BAF)], IV.1876 Lorentz 591 (lectótipo aqui designado: GOET* [312]; fotografia do lectótipo: Fl, SPF!; isoelectótipos: BAF*, GOET* 2x).

Viguiera tuberosa f. *breviaristata* Hassler, Repert. Sp. Nov. Regni Veg. 14: 275. 1916. Tipo: 'Paraguay: Hassler 4295*', Pl. Hassl. T. 164' (lectótipo aqui designado: G*; fotografia do lectótipo: SPF!; isoelectótipo: NY*).

Viguiera tuberosa (Chodat) Hassler var. *maxima* Hassler, Repert. Sp. Nov. Regni Veg. 14: 275. 1916. Tipo: In campis rupestris Cordillera de Altos, Hassler 2080 (holótipo: G*; fotografia do holótipo: SPF!; isótipo: BM!).

Viguiera tuberosa (Chodat) Hassler var. *maxima* f. *calvata* Hassler, Repert. Sp. Nov. Regni Veg. 14: 275. 1916. Tipo: In campis rupestris Cordillera de Altos, 2080a (holótipo: G*; fotografia do holótipo: SPF!).

Figura 40

Material examinado: **ARGENTINA:** Chaco, Colonia Benítez, II.1931 (fl), A.G. Schultz 188 (CTES, LP); Corrientes, Mburucuyá, Estancia Santa Tereza, 19.IV.1952 (fl), T.M. Petersen 1681 (P); Santo Tomé, 14.XI.1974 (fl), A. Schinini & R. Carnevali 10457 (CTES, MBM); s.d. (fl), M.A. Bonpland 382 (P); Entre Ríos, El Buete, próx. Paraná, 11.X.1927 (fl), J. Fuenguelli 26 (LP), idem, Concepción Del Uruguay. Quinta de Sagastume haufig Aug-Juni 1877, Lorentz 1027 (remanescente do sintipo original: GOET*); ídem, 10.1878, Lorentz 480 (remanescente do sintipo origina: K!). Paraná, verano, 1929 (fl), J.F. Salellas 848 (LP); Federación Santa Ana, río Uruguay, 24.IX.1961 (fl), A. Burkart 22775 (LP); La Paz, Santa Elena, Barranca del Paraná, 14.III.1962 (fl), A. Burkart et al. 23520 (LP); Paraná, Hernandarias, 17.V.1964 (fl), A. Burkart et al. 25543 (LP); [Entre Ríos], [San Antonio de Padua de la] Concordia, IV.1908 (fl), Guiseb 16483 (LP); Santa Fe, 1905 (fl), Guiseb 16480 (LP). **BRASIL: Mato Grosso do Sul:** Aquidauana, km 48 da estrada de ferro, 5.XI.1987 (fl, fr), M. Sugiyama & D.S. Pinto 139 (CGMS). Município indefinido, ponto 7, projeto RADAMBRASIL, Fazenda Congonha, 22.X.1980 (fl, fr), J.M. Pires & P.P. Furtado 17241 (HRB, INPA, MG, RB). **Paraná:** Chopinzinho, Rio Iguaçu, Salto Santiago, 11.IV.1975 (fl, fr), G. Hatschbach 36635 (MBM). **Rio Grande do Sul:** Quaraí, Cerro do Jarau, 30°11'22,5"S, 56°29'39,4"W, 247 m.a.m., 12.IV.2003 (fl, fr), M. Magenta et al. 600, 603 (SPF). **PARAGUAI:** [Alto Paraguai], Vista Alegre, I.1922 (fl), E. Rojas 4226 (LP); Canindeyú, Mbaracayú, Natural Reserve, 24°09'35"S 55°17'06"W; 24.IX.1999 (fl, fr), E.M. Zardini & S.R. Benitez 51429 (AS, K, MO, SPF); Concepción, próx. Sarg. José E. Lopes (Pirentecino), 22°22'58"S 56°53'50"W; 16.I.2000, E.M. Zardini & L. Guerrero 53982 (AS, K, MO, SPF); departamento indefinido, Itapúa, 27°24'25"S, 56°46'47"W; 2.XII.2000 (fl, fr), E.M. Zardini & R.

Gamarra 55618 (AS, K, MO, SPF); in campo, in regionis fluminis Tapiraguay, s.d. (fl), *E. Hassler* 4295 (P), *E. Hassler* 5459 (remanescente do sintipo original de *V. tuberosa* f. *breviaristata*: G, NY). **URUGUAI**: departamento indefinido, Concepción del Uruguay, X.1878 (fl), *P. Lorentz* 581 (M).

33.2 ***Viguiera tuberosa* var. *guaranitica*** (Chodat) Hassler. *Viguiera guaranitica* Chodat, Bull. Herb. Boissier ser. 2 (3): 724. 1903. Tipo: Paraguai, ad marginem silvae in regione cursus superioreis fluminis Apa, 1901-02, *Hassler* 7667 (lectótipo aqui designado: G*; isolectótipos: : BM!, frag. GH).

Viguiera tuberosa var. *guaranitica* (Chodat) Hassler f. *angustifolia* Hassler, Repert. Sp. Nov. Regni Veg. 14: 275. 1916. Tipo: Paraguay: *Hassler* 8349 l.c. [lectótipo aqui designado: G*; isolectótipos: BM!, NY].

Viguiera tuberosa var. *guaranitica* (Chodat) Hassler f. *major* Hassler, Repert. Sp. Nov. Regni Veg. 14: 275. 1916: 276. Tipo: 'Paraguay: *Hassler* 7667 (lectótipo aqui designado: G*; isolectótipo: BM!)

Viguiera tuberosa var. *guaranitica* (Chodat) Hassler f. *scaberula* Hassler, Repert. Sp. Nov. Regni Veg. 14: 275. 1916: 276. Tipo: 'Paraguay: Caballero cué, Fiebrig nº 4844' (holótipo: G*).

Material examinado: **ARGENTINA**: Chaco, El Guayule, 28.X.1959 (fl), *A.G. Schultz* 10741 (CTES); Corrientes, Santo Tomé, Estancia Garruchos, 6.II.1972 (fl), *A. Krapovickas et al.* 21089 (CTES); Formosa, Patinõ, Ruta 81, 15 Km NW de Las Lomitas, 26.XI.1994 (fl), *A. Krapovickas & C.L. Cristóbal* 46413 (CTES); Misiones, Canonelaria, Picda San Martin, 16.IV.1947, *G.J. Sehwarz* 4492 (R); San Ignacio, Santo Pipo, 4.XI.1947 (fl), *G.J. Sehwarz* 5100 (LP). **BRASIL**: **Rio Grande do Sul**: Manoel Viana, Cerro do Negro, 16.XI.2002 (fl), *C. Mondin & A. Iob* 2825 (HASU, SPF); Santana do Livramento, Cerro Paloma, 2.III.2002 (fl), *C. Mondin & A. Iob* 2588 (HASU, SPF); rodovia BR 158 km 548,5, Cerro Paloma, 30°49'29,0" S, 55°20'54,0" W, 132 m.a.m., 23.I.2003 (fl), *M. Magenta & C. Mondin* 512 (SPF); Cerro Paloma, acesso pela Rodovia BR 158 km 458,5, 30°49'29,0" S, 55°20'54,0" W, 132 m.a.m., 13.IV.2003 (fl, fr), *M. Magenta et al.* 604, 606 (SPF). **Santa Catarina**: Capinzal, estrada de Capinzal, 700 m.a.m., 30.X.1963 (fl), *R. Klein* 4297 (RB). **PARAGUAI**: San Pedro, Primavera, Alto Paraguai, 10.XII.1956 (fl), *A.L. Woclston* 766 (SP, SPF), *Hassler* 6970 (remanescente do sintipo de *V. tuberosa* var. *guaranitica* (Chodat) Hassler f. *major*: G*); Gran Chaco: In campis siccis pr. Santa Rita, *Hassler* nº 2652 [remanescente do sintipo de *V. tuberosa* var. *guaranitica* (Chodat) Hassler f. *major*: G*]; ídem, cum 255 2a lecta' [remanescente do sintipo de *V. tuberosa* var. *guaranitica* (Chodat) Hassler f. *major*: G*]. **[PARAGUAI]** In campo pr. Valenzuela, Jan. *Hassler* 8970 (remanescente do sintipo original de *V. guaranitica*: G*) ; ídem, jan. 1902, *Hassler* 8349 (remanescente do sintipo de *V. guaranitica* : BM!, G*); Fiebrig sine scheda S. 55 in Herb. Hassler [remanescente do sintipo original de *V. tuberosa* var. *guaranítica* f. *angustifolia*: G*]. Gran Chaco: *Hassler* 265 2a (remanescente do sintipo original de *V. tuberosa* var. *guaranítica* f. *angustifolia*: G*). Chaco austral. Flossdorf nº 151 remanescente do sintipo original de *V. tuberosa* var. *guaranítica* f. *angustifolia*: G*). **departamento indefinido**, 1897 (fl, fr), *E. Hassler* 2080 (BM); Santa Elisa, 23°01'S; 1903 (fl), *E. Hassler* 2652 (BM).

Fig. 39: *V. tuberosa*. A. Ramo com capítulo solitário, A1. Variedade *guaranítica*, segmento do ramo B-C. Brácteas involucrais, D. Pálea do receptáculo, E. Corola do raio, F. Corola do disco, G. Antera com tecas de base curtamente sagitada, terminando acima da base do colar filetal, H. Estilete com alargamento basal semigloboso, I. Cipsela com escamas do pápus unidas. A. M. Magenta et al. 600 (SPF), A1. Idem 604 (SPF).

34. **Viguiera veredensis** Magenta, *sp. nov.* Tipo: Brasil. Minas Gerais. Chapada Gaúcha. Parque Nacional Grande Sertão Veredas, estrada que liga Chapada Gaúcha a Formoso, 15°22'49,9"S, 45°56'18,1"W, 879 m.a.m., 21.IV.2003, M. Magenta & J. Magenta 664 (holótipo: SPF!; isótipo: K!).

Figuras 3D, 6D e 40

Erva a **subarbusto** 1-1,5mm alt., ramos aéreos levemente vináceos, eretos, cilíndricos, canaliculados, densamente hispídeos, entrenós 1,5-3,5cm compr.; caule subterrâneo pouco espessado, raízes adventícias sem tuberosidade ou com leve espessamento uniforme. **Folhas** levemente discolores, basais e superiores alternas, medianas opostas, sésseis ou pecíolo 1-2mm compr.; lâmina 2,5-10x1-3cm, oblonga a oval, base levemente arredondada, ápice agudo, mucronulado, esparsamente denteada ou serrada na porção superior, cartáceas, nervação acródroma basal a suprabasal perfeita, 3 nervuras principais, face adaxial hispida, tricomas tectores 3-celulares sem bossas ou com bossas inconspícuas, base cilíndrica a levemente cônica, às vezes levemente adpressa, cercada por 2-3 séries de células, face abaxial vilosa e com tricomas glandulares diminutos na nervação terciária, tricomas tectores 3-celulares, com bossas inconspícuas, base cônica, cercada por 2-3 séries de células. **Inflorescência** botrióide ou tirsóide, 25-55cm alt., paracládios eretos, superiores terminando acima do capítulo terminal, 13-22cm compr., poligonais, canaliculados, esparsamente hirsutos, bractéolas opostas foliáceas esparsas; pedúnculo terminal 9-25cm compr.; **Capítulos** 1,5-2cm diâm., radiados, invólucro 10-12mm diâm., largamente campanulado a semigloboso, brácteas involucrais apressas na floração, 3 séries, base canaliculada com 3 nervuras destacadas, imersas, ápice obtuso, conspicuamente mucronado, inteiramente foliáceas, cartáceas, duas séries externas com porção inferior ciliolada e porção superior ciliada, face adaxial com ápice esparsamente estrigiloso, face abaxial albo-estrigosa, especialmente na porção superior, 1a série 3-5mm alt., oblongas a ovais, 2a série 4-6mm alt., ovais a largamente ovais, 3a série 4-8mm alt., obovais a ovais, cilioladas, porção superior estrigosa; receptáculo convexo; páleas 6-7mm alt., oblongas, hialina, ápice truncado, eroso, 6 ou 8 nervuras,

escariosas, carena estreita e porção superior estrigilosas. **Flores** do raio 11-12, em 1 verticilo, tubo ca. 1mm alt., corola 6-7x2,8-3mm, limbo oblongo, ápice arredondado, emarginado, face adaxial glabra, face abaxial com glândulas, ca. 10 nervuras hispídulass; flores do disco ca. 70, corola 4,5-5mm alt., tubo ca. 1mm alt., face externa com lobos esparsamente hispíduless; antera de base curtamente sagitada, terminando acima da base do colar filetal; estilete sem alargamento, estilopódio ca. 0,1mmx0,36mm. **Cipselas** jovens 3,5-5mm alt., obovóides, estriadas, dourado-seríceas, carpopódio médio, pápus estramíneo 2-aristado, aristas marginaiss levemente desiguais, 1,3-1,4mm, livres, margem e nervura estrigosas, escamas 6-7 pares, 0,5-1mm alt., unidas até próximo ao ápice lacerado.

Aparentemente rara, é encontrada de forma isolada no norte de Minas Gerais e no Sul da Bahia (fig. 46 B), em cerrado típico com solo arenoso, com flores em abril e maio e frutos em maio.

Espécie morfologicamente próxima de *V. robusta*, mas dela se diferencia pelas folhas cartáceas com face adaxial hispida, pelo pedúnculo terminal da inflorescência alongado, com 9-25cm, brácteas involucrais com indumento esbranquiçado e flores menores, do raio com corola de 6-7mm de comprimento. *V. robusta* possui folhas coriáceas com face adaxial estrigosa ou raramente setosa, pedúnculo terminal com 1-5cm, brácteas involucrais com indumento cinéreo e flores do raio com 8,5-12mm de comprimento.

Material examinado: **BRASIL: Bahia:** Cocos, Fazenda Trijunção, próximo ao Lago Grande, 14°46'37''S, 45°56'45''W, 830 m.a.m., 15.V.2001 (fl, fr), *R.C. Mendonça et al.* 4277 (HEPH, IBGE, US); Cocos, idem, área de Santa Luzia, 14°59'17''S, 45°53'39''W, 730 m.a.m., 17.V.2001 (fl, fr), *R.C. Mendonça et al.* 4338 (HEPH, IBGE, RB, US). **Minas Gerais:** Chapada Gaúcha, Parque Nacional Grande Sertão Veredas, 15°19'56''S, 45°59'00''W, 29.IV.1999 (fl), *R. Rodrigues-da-Silva et al.* 243 (parátipo: HEPH, IBGE, US); idem, estrada que liga Chapada Gaúcha a Formoso, 15°22'49,9''S, 45°56'18,1''W, 879 m.a.m., 21.IV.2003 (fl), *M. Magenta & J. Magenta* 665 (parátipo: SPF).

Fig 40: *V. veredensis*. A. Segmentos de ramo e inflorescência, B- D. Brácteas involucreis, E. Pálea do receptáculo, F. Corola do raio, H. Corola do disco, H. Antera com tecas de base curtamente sagitada, terminando acima da base do colar filetal, I. Estilete com base sem alargamento basal. J. Cipsela serícea A-J. M. Magenta & J. Magenta 664 (SPF).

35. **Viguiera vernonioides** Baker in Mart. Fl. bras. 6(3): 223.1884. Tipo: Habitat in Prov. Mato Grosso, Prope Pouso Alto in via ad urben Cuyabá, s.d., *Manso n.* 216 (holótipo: BR!; fotografia do holótipo: K!, SPF!).

Viguiera hypoleuca S.F. Blake, Contr. Gray Herb. 54: 165.1918. Tipo: Brasil, Matto Grosso, sandy rather grassy open place, Buriti, near Santa Anna da Chapada, sandy rather grassy open places 3.June.1884, *Malme 1658* (lectótipo aqui designado: BM!; fotografia do lectótipo: K!, SPF!, US!; isolectótipos: GH – frag., R!), *syn. nov.*

Figura 41

Arbusto resinífero 0,5-2m alt., ramos aéreos eretos, cilíndricos, estreitamente canaliculados, setosos; entrenós 1-3cm; caule subterrâneo levemente espessado, raízes adventícias sem tuberosidades ou com tuberosidade suave uniforme. **Folhas** geralmente discolores, às vezes verde-claras, alternas, pecíolo 1-2mm compr., lâmina 3-9x0,7-2cm, oblonga, largamente oblonga, oblongo-lanceolada ou oval-lanceolada, base arredondada a obtusa; às vezes levemente auriculada; ápice agudo ou raramente obtuso, mucronado; inteira ou raramente esparsamente denteada na porção superior, nervação acródoma basal perfeita, 3-5 nervuras principais, cartácea; face adaxial com nervuras imersas, esparsamente estrigilosa a estrigosa ou esparsamente hispida, tricomas tectores 3-celulares, com bossas inconspícuas, base cônica ou cilíndrica, cercada por 1-2 séries de células; face abaxial com nervuras proeminentes, vilosa, tricomas tectores 5-celulares, base cilíndrica e tricomas glandulares. **Inflorescência** botrióide, 4-42cm alt., paracládios eretos, superiores terminando acima do capítulo terminal, ou raramente próximo a ele, canaliculados, hispídeos, com bractéolas foliáceas esparsas, tomentosos próximo ao capítulo; 1a ordem 8-30cm compr.; 2a ordem 2-12cm compr.; 3a ordem 0,5-12cm compr.; pedúnculo terminal 0,5-7cm compr. **Capítulos** 1,5-2cm diâm., radiados, involúcro 7-12mm diâm., campanulado, subtendido por 1-2 bractéolas foliáceas 5-10mm; brácteas involucrais levemente apressas na floração, 3(-4) séries, oblongas a lanceoladas, base canaliculada, 3 nervuras destacadas, foliáceas em 1/3 superior, ápice agudo mucronado, esparsamente ciliadas, coriáceas, 1a série 4-5mm, face abaxial com ápice glabro a tomentoso; demais com ápice esparsamente

estrigoso a estrigoso, 2a série 5-8mm, 3a e 4a séries 6-9mm; receptáculo levemente convexo, páleas 6-6,5mm, obovais, parte superior geralmente expandida, ápice truncado, arredondado ou agudo, denteado, mucronado, 8, 10 ou 12 nervuras, às vezes vináceas, estrigilosas,. **Flores** do raio ca. 8, em 1 verticilo, corola 6-10x2-2,5mm, tubo 0,6-0,8mm alt., limbo oblongo, ápice inteiro a emarginado, ca. 2mm, face adaxial glabra, face abaxial com 10-11 nervuras pubescentes, 2 destacadas; tubo ca. 0,8mm alt., esparsamente pubescente; flores do disco 45-85, corola 4-4,5mm alt., tubo 0,8-1mm alt., limbo campanulado, lobos com altura igual ou maior que o dobro da largura, face externa com tubo e nervuras glabros a pubescentes, lobos glabros; antera de base curtamente sagitada, terminando na base do colar filetal ou abaixo, estilete com alargamento basal levemente cônico, estilopódio 0,12-0,16x0,30-0,36mm. **Cipselas** ca. 3,5mm alt., estreitamente obovóides, estreitamente estriadas, parcial ou totalmente seríceas, carpópódio médio, pápus vináceo na maturidade, aristas marginais (1-)2, desiguais, menor 2-2,5mm alt., maior 2,5-3mm alt., livres, firmes, triangulares, base geralmente expandida, porção superior estreita, margem e ápice hispídulos, escamas ca. 3 pares, 0,6-11mm alt. alt., unidas até o ápice lacerado ou próximo dele.

Planta resinífera que ocorre apenas no sul do Mato Grosso, na Chapada dos Guimarães e suas proximidades (fig. 44A). Coletada com flores e frutos em maio e junho.

Espécie muito semelhante a *V. gardneri*, difere desta por apresentar folhas geralmente oblongo-lanceoladas e inteiras, a maioria dos capítulos com apenas três séries de brácteas involucrais, flores menores e em menor número (ver comentários de *V. gardneri*), ausência de tricomas nos lobos das flores, anteras terminando na base do colar filetal ou abaixo e pelas raízes adventícias sem tuberosidade.

O material depositado no BM foi escolhido como lectótipo de *V. hypoleuca* por conter a etiqueta manuscrita por Blake.

Fig. 41: *V. vernonioides*. A. Segmento de ramo com sinflorescência, B-F. Folhas, variação da forma. G-I. Brácteas involucrais, J. Pálea do receptáculo, K. Corola do raio, L. Corola do disco (notar lobos glabros), M. Antera com tecas de base curtamente sagitada, terminando abaixo da base do colar filetal, N. Estilete com alargamento basal cônico, O. Cipsela com escamas do pápus unidas. A. G. Hatscbach 62800 (MBM), B-O. M. Magenta & J. Magenta 690 (SPF).

Material examinado: **BRASIL: Mato Grosso:** Buriti, Province Santa Anna da Chapada, 3.VI.1894 (fl, fr), G.O.A. *Malme* 1658 (BM, R); Chapada dos Guimarães, Santa Ana da Chapada, 8.VI.1903, G.O.A. *Malme* 3325-A (R, UFMT); Cachoeira Véu de Noiva, 15.V.1997, F.E.F. de Souza 4 (UFMT); Diamantino, 42 km de Diamantino, em direção a Nobres, Serra do Tombador, 14°37'S, 56°15'W, 400 m.a.m., 17.V.1997 (fr), V.C. Souza et al. 16024 (ESA); 20 km S de Diamantino, 14°32'S, 56°18'W, 23.V.1997 (fl, fr), V.C. Souza et al. 16999 (ESA); Jaciara, rodovia BR 163 km 319, 15.V.1995 (fl, fr), G. Hatschbach et al. 62800 (K, MBM); São Vicente, São José da Serra, rodovia BR 364 km 319, entre Jaciara e São Vicente, 15°49'49,5"S, 55°19'41"W, 848 m.a.m., 27.V.2002 (fl, fr), M. Magenta & J. Magenta 460 (SPF).

Informações adicionais

Possíveis híbridos entre *V. anchusifolia* e *V. pilosa*

Dois diferentes fenótipos apresentando características intermediárias entre *V. anchusifolia* (DC.) Baker e *V. pilosa* Baker foram detectados e deverão ser analisados futuramente, à luz de evidências citogenéticas e por meio de experimentos de hibridação induzida, com uso métodos estatísticos. Morfologicamente diferenciam-se pela forma das folhas e os espécimes são listados abaixo:

Provável híbrido 1

Plantas com menos de 1m; folhas oblongas com até 10 cm compr.

Material examinado: **BRASIL: Rio Grande do Sul:** Caçapava do Sul, rodovia BR 290, sentido Caçapava do Sul - Santana do Livramento, 30°21'46,9"S, 53°26'27,3"W, 239 m.a.m., 23.I.2003 (fl, fr), M. Magenta & C. Mondin 506 (SPF); rodovia BR 290 km 327,7, sentido Caçapava do Sul - Santana do Livramento, 30°21'36,8"S, 53°28'04,4"W, 131 m.a.m., 23.I.2003 (fl), M. Magenta & C. Mondin 507 (SPF); Eldorado do Sul, rodovia BR 290, sentido Eldorado do Sul - Arroio dos Ratos, 30°04'43,2"S, 51°35'51,6"W, 82 m.a.m., 21.I.2003 (fl, fr), M. Magenta & C. Mondin 499 (SPF); Osório, rodovia BR 101 km 90 sentido Osório - Capão da Canoa, região da Lagoa dos Quadros, 29°49'14,5"S, 50°14'26"W, 687 m.a.m., 27.III.2002 (fl, fr), M. Magenta & J. Magenta 409 (K, SPF); Santo Antônio da Patrulha, na saída da cidade, 1.XII.2002 (fl), C. Mondin 2852 (HASU, SPF).

Provável híbrido 2

Plantas com 1-2,5m; folhas deltóides com até 6cm compr.

Material examinado: **BRASIL: Rio Grande do Sul:** Alegrete, Durasnal, rodovia BR 290 km 214, 25.III.1976 (fl), N.I. Matzenbacher 480 (ICN); Cachoeira

do Sul, rodovia BR 290, 13.XII.2002 (fl), C. Mondin 2860 (HASU, SPF); rodovia BR 290 km 159,5, sentido Arroio dos Ratos - Caçapava do Sul, 30°20'11,1''S, 53°18'35,2''W, 208 m.a.m., 12.IV.2003 (fl, fr), M. Magenta et al. 598 (K, SPF); Pelotas, Instituto Agronomico do Sul, 24.III.1955 (fl, fr), J.C. Sacco 348 (PACA, PEL, R, RB); Encruzilhada, 9.III.1956 (fl), J.C. Sacco 590 (PACA, PEL); Porto Alegre, Bairro Boa Vista, 14.IV.2002 (fl, fr), C. Mondin 2646 (HASU, SPF); Santana do Livramento, 26.III.1976 (fl, fr), N.I. Matzenbacher s.n. (RB 174261); Cerro Armour, 2.III.2002 (fl), C. Mondin & A. Iob 2568 (HASU, SPF); rodovia BR 158 km 548,5, Cerro Paloma, 30°53'27,0''S, 55°28'47,0''W, 90 m.a.m., 23.I.2003 (fl, fr), M. Magenta & C. Mondin 514 (SPF); Cerro Armour, 30°53'29,1''S, 55°28'36,1''W, 217 m.a.m., 23.I.2003 (fl), M. Magenta & C. Mondin 515 (SPF).

Embora o contingente de espécimes examinados aqui especulativamente tratados como híbridos possa parecer grande, não se considerou a hipótese de sinonimizar *V. anchusifolia* e *V. pilosa* pelas seguintes razões:

- a) o volume de espécimes claramente atribuíveis a cada uma das 2 espécies aqui aceitas é muito superior, e procedente de áreas diversas, denotando populações bem estabelecidas por área geográfica mais ampla.
- b) as plantas híbridas são todas oriundas de uma área mais restrita, onde o contato das 2 espécies pode ser mais próximo.
- c) esse fato mais pontual acima (b) não justificaria a fusão dos fenótipos bem caracterizados; ao contrário, essa conduta representaria perda de informação morfológica e geográfica (conhecimento bem estabelecido, expresso nas duas espécies distintas).

Táxons duvidosos

V. coraniana Sáenz: provavelmente *V. fusiformis* S.F. Blake.

V. dillonorum H. Rob.: provavelmente *V. szyszyłowiczii* Hieron.

V. emaciata H. Rob & A.J. More: provavelmente *V. fusiformis* S.F. Blake.

V. macbridei S.F. Blake : provavelmente *V. atacamensis* Phil.

V. bishopii H. Rob.: provavelmente *V. lanceolata* Britton.

V. misionensis Saénz: citada por Robinson & Moore (2004) como sinônimo de *V. pilosa*; não foi possível observar o material tipo dessa espécie e a ilustração de Saénz (1979) parece representar um dos possíveis híbridos entre *V. anchusifolia* e *V. pilosa*.

V. pusilla (Gray) A. F. Blake: provavelmente *V. simsioides* S.F. Blake.

Esclarecimento

Dois espécimes do Brasil foram tratados erroneamente por Glaziou como *Viguiera* (e descritos em obra inválida) e estão depositados no herbário P:

1. *V. angustifolia* Glaziou, Bull. Soc. Bot. Fr. 47. Mém. 3n . 412: 1910. *nom. nud.* (Glaziou 21603). Trata-se de um representante do gênero *Vernonia* Schreb.
2. *V. glaucescens* Glaziou, Bull. Soc. Bot. Fr. 47. Mém. 3. 412: 1910. *nom. nud.* (Glaziou 21562): Esta planta pertence ao gênero *Calea* L.

Discussão e conclusões

As investigações sobre a morfologia do gênero *Viguiera* efetuadas neste capítulo e nos estudos filogenéticos (capítulo IV) apontam para provável polifiletismo do gênero. A espécie típica, *V. dentata* (Cav.) Spreng., mostra-se proximamente relacionada aos demais representantes da série *Dentatae* (*Bahiopsis* e *V. potosina*), diferenciando-se das espécies do Hemisfério Sul principalmente pela presença indumento denso-viloso na base do limbo da corola das flores do disco e de longos tricomas da face posterior da porção apical do filete da antera. O estudo proveu a identificação de várias similaridades entre as espécies sul-americanas e alguns representantes da seção *Leighia* e das séries mexicanas *Grammatoglossae* (exceto *V. grammatoglossa*) e *Brevifoliae* (*V. bicolor* e *V. brevifolia*), esta já elevada ao gênero *Calanticaria* (Schilling & Panero 2002), e constituída por arbustos muito ramificados, com paracládios lenhosos, característica por sua vez encontrada em *Pappobolus*, um gênero endêmico dos Andes, que possui cipselas com pápus decíduo, e que foi excluído de *Helianthus* (Panero 1992) por apresentar hábito lenhoso, chegando a arborescente. *Pappobolus* compartilha com *V. grammatoglossa* e espécies relacionadas (todas com hábito lenhoso e folhas opostas de base cordada) a posse de pilosidade densamente velutino-serícea nos órgãos vegetativos e, com

as espécies andinas de *Viguiera*, o pápus decíduo. Segundo Panero (1992), é o único gênero da subtribo Helianthinae a alcançar regiões acima de 3000 metros de altitude. Durante o levantamento efetuado nos herbários para este trabalho, no entanto, foram encontrados registros de ocorrência de *V. fusiformis*, *V. lanceolata*, *V. revoluta*, *V. procumbens* e *V. szyszyłowiczii* em altitudes que ultrapassam 3500m. Schilling (com pess.) aventou a possibilidade de uma relação mais próxima entre o gênero *Pappobolus* e as *Viguiera* da América do Sul do que entre estas e as do Hemisfério Norte. Numa análise filogenética com base em cpDNA, de Schilling e Panero (1996) representantes de *Viguiera* sect. *Leighia* e sér. *Grammatoglossae* emergiram, juntamente com *Tithonia*, como irmãos da seção *Paradosa*, à qual pertence a maioria das espécies sul-americanas; um resultado semelhante foi obtido a partir da análise de seqüências de ITS, incluindo espécies de *Simsia* e *Pappobolus* (Schilling *et al.* 2000) na qual *V. flava* (subg. *Amphilepis*), uma espécie herbácea epaposa despontou junto às plantas andinas, num clado-irmão do clado das espécies da Região Neotropical. A correlação entre as plantas dos dois Hemisférios implica uma distribuição disjunta, já que não ocorrem numa faixa que se estende da Nicarágua à Colômbia, onde só é encontrado o gênero *Hymenostephium*, antes pertencente à seção *Diplostichis*, e que tem folhas membranáceas com ápice acuminado, sem glândulas, receptáculo com páleas de ápice pungente ou com acúmen e cipselas com indumento hialino, além de números de cromossomos $n = 12, 21$ e 42 (Watanabe 2005), características não encontradas em *Viguiera* da América do Sul. Assim como esses trabalhos anteriores, os presentes estudos morfológicos não ofereceram suporte para o tratamento de Blake (1918) que inclui as espécies brasileiras nas seções *Trichophylla* e *Paradosa* ou para sua divisão em séries. A única delimitação possível parece ser condicionada pela distribuição geográfica, de acordo com o sistema de Morrone (1999) e existe entre as espécies da Região Andina, distribuídas nas sub-regiões Páramo-punenha, Chilena Central e Patagônica, que apresentam flores do disco tubulosas, cipselas com pápus facilmente destacável e das espécies enquadradas na Região Neotropical, das Subregiões Amazônica (Províncias de Yungas e do Pantanal), Chaquenha

(Províncias Chaquenha, do Monte, Pampeana e do Cerrado) e Paranaense (Província Paranense), com flores tubuloso-campanuladas e pápus persistente.

Tampouco houve respaldo para a decisão de Robinson & Moore (2004), de transferir as espécies sul-americanas para o gênero da América Central *Rhysolepis* S.F. Blake, que exibe páleas do receptáculo (ao menos as periféricas das flores do disco) largamente bojosas e transversalmente corrugadas e cipselas das flores da periferia do disco fortemente assimétricas com carpopódio unilateral e pápus facilmente destacável, características compartilhadas com *Aldama*, também da América Central e aparentemente conspecífico. Visto que as diferenças entre *V. dentata*, *Aldama* (incluindo *Rhysolepis*) e as espécies sul-americanas também foram evidenciadas por trabalhos com sítios de restrição de cpDNA (Schilling & Panero 1996) e que as espécies neotropicais apresentam um um baixo nível de variação nas seqüências de ITS (Schilling *et al.* 2000), fica justificada a decisão de manter atualmente o nome *Viguiera* Kunth, até que estudos moleculares, incluindo outros marcadores, sejam desenvolvidos. O Dr. Edward Schilling, da Universidade do Texas, tem efetuado com sucesso análises filogenéticas em *Eupatorieae*, usando o espaçador externo transcrito (ETS), e existe a possibilidade de um estágio, em futuro próximo, para dar continuidade às investigações naquela Universidade.

Como já comentado, flores tubuloso-campanuladas e pápus persistente são características distintivas entre as espécies que ocorrem na Região Neotropical e as andinas, que apresentam flores tubulosas e pápus facilmente destacável; estas últimas são características compartilhadas com os componentes da série *Dentatae*, incluindo *V. dentata*, sugerindo uma possível origem do grupo a partir de plantas do Hemisfério Norte, hipótese já lançada por Schilling & Panero (1996) que também sugeriram uma evolução, em *Helianthinae*, no número básico de cromossomos a partir de $n = 18$ (*Encelia*, *Flourensia* e *Viguiera* ser. *Dentatae*); grande parte da subtribo, incluindo a *V. dentata* e as espécies sul-americanas, apresentam $n = 17$. Outro aspecto morfológico que parece corroborar esta hipótese concerne às escamas do pápus que, nas espécies da Região Neotropical, são unidas em algum grau; escamas

livres são observadas em grupos mexicanos - *V. dentata*, subgênero *Amphilepis* (*V. angustifolia*, *V. budleiaformis*, *V. flava*, *V. excelsa* var. *pachycephalla*), seção *Maculatae*, série *Gramatoglossae* (*V. rhombifolia*, *V. seemanii*, *V. sessifolia*) e em muitas espécies andinas (*V. australis*, *V. chimboensis*, *V. britonii*, *V. lanceolata*, *V. media*, *V. mollis* e *V. peruviana*). No hemisfério Norte, escamas totalmente unidas somente são encontradas em *V. bicolor* e *V. brevifolia*, dois dos três representantes da série *Brevifolieae* (*Calanticaria*); no Brasil, dezenove espécies apresentam esta característica, nove das quais emergiram em dois clados-irmãos nas análises filogenéticas (*V. anchusifolia*, *V. aspilioides*, *V. filifolia*, *V. kunthiana*, *V. linearifolia*, *V. macrorhiza*, *V. nudicaulis*, *V. tenuifolia*, *V. tuberosa*).

Os resultados indicam na América do Sul existem cerca de 61 espécies; para a Região Andina são conhecidas 17 espécies exclusivas ausentes somente na Província Patagônica Fueguina de Morrone (1999), além de 6 com transgressões para a região Neotropical; as outras 38 estão na Região Neotropical, com 35 ocorrendo no Brasil, das quais 27 são exclusivamente brasileiras. Na revisão das espécies brasileiras, são propostas como novas: três espécies, uma variedade, três combinações; em acréscimo, são efetuadas 32 lectotipificações e 18 sinonimizações.

Em suma, como se pode observar na chave de identificação apresentada neste capítulo, as espécies da América do Sul podem ser divididas em dois grandes grupos: o que contém as espécies andinas e o das espécies neotropicais. O segundo pode sofrer subdivisões, de acordo com características relacionadas ao hábito, às brácteas involucrais, aos capítulos e ao pápus. Tais características foram utilizadas por Blake (1918), para delimitar os táxons infra-genéricos, mas o autor deixou de perceber várias nuances, levando-o a estabelecer grupos muito artificiais e a deixar de reconhecer a diferença crucial entre as plantas dos Andes e as demais.

Em vista do grave problema nomenclatural pendente, não é possível, no momento, propor uma re-delimitação dos táxons infragenéricos, mas as informações aqui obtidas deverão servir como subsídios para isso no futuro.

Fig. 42: Mapas de distribuição geográfica de espécies de *Viguiera* no Brasil (legenda das espécies ao lado dos mapas).

Fig. 43: Mapas de distribuição geográfica de espécies de *Viguiera* no Brasil (legenda das espécies ao lado dos mapas).

Fig. 44. Mapas de distribuição geográfica de espécies de *Viguiera* no Brasil (legenda das espécies ao lado dos mapas).

Fig. 45. Mapas de distribuição geográfica de espécies de *Viguiera* no Brasil (legenda das espécies ao lado dos mapas).

Fig. 46. Mapas de distribuição geográfica de espécies de *Viguiera* no Brasil (legenda das espécies ao lado dos mapas).

Referências bibliográficas

- APEZZATO-DA-GLÓRIA, B. 2003. *Morfologia de Sistemas subterrâneos – histórico e evolução do conhecimento no Brasil*. A. S. Pinto, Ribeirão Preto.
- BAILLON, H.E. 1886[1985]. *Viguiera*. In H.E. Baillon (ed.). *Histoire des Plants* vol. 8. Hachette & Cie, Paris, London, Leipzig, p 46-201.
- BAKER, J.G. 1884. Compositae IV: Helianthoideae. In C.F.P. Martius & A.W. Eichler (eds) *Flora brasiliensis Monachii*. Typografia Regia vol. 6, pars 3, p. 135-268.
- BENTHAM, G. 1873. Compositae. In G. Bentham . & W.J. Hooker (eds) *Genera plantarum*. Reeve & Co., London, vol. 2, pl. 1, p. 163-533.
- BICUDO, C.E.M. & BICUDO, R.M.T. 1970. *Algas de águas continentais brasileiras: chave ilustrada para identificação de gêneros*. EDUSP, São Paulo.
- BLAKE, S.F. 1917. New and noteworthy Compositae, chiefly Mexican. *Contr. Gray Herb.* 52: 16-39.
- BLAKE, S.F. 1918. A revision of the genus *Viguiera*. *Contr. Gray Herb.* 54: 1-205.
- BREMER, K. 1994. *Asteraceae: cladistics and classification*. Timber Press, Portland, Oregon.
- BRIDSON, G.D.R. & SMITH, E.R. (eds) 1991. B-P-H/S. *Botanico-Periodicum-Huntianum/Supplementum*. Hunt Institute for Botanical Documentation. Pittsburgh, Pennsylvania.
- BROOKS, D.R. & MCLENNAN, D.A. 1999. Species: turning a conundrum unto a research program. *J. Nematol.* 31: 117-133.
- BRUMMIT, R.K. & C.E. POWELL (eds.) 1992. *Authors of Plant Names*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- BRUNDIN, L. 1972. Evolution, casual biology, and classification. *Zoologica Scripta* 1: 107-120.
- CABRERA, A.L. & WILLINK, A. 1973. Biogeografia de América Latina. Monografias de la O.E.A. serie Biologia 13. Washington, D.C.
- CARR, G.D., KING, R.M., POWELL, A.M. & ROBINSON, H. 1999. Chromosome numbers in Compositae, XVIII. *Amer. J. Bot.* 86 (7): 1003-1013.
- CASSINI, H. 1818. Aperçu des genres novex formes par M. Henri Cassini dans la famille dès Synanthérées. *Bull. Soc. Philom. Paris*: 139-142.
- _____ 1821. Hélianthees. In G. Cuvier (ed.). *Dictionaire Sciences Naturelles*. Paris.

- CASSINI, H., 1825. *Harpalium*. In Cuvier (ed.). *Dictionaire Sciences Naturelles*. Paris v. 38, p. 17.
- CAVANILLES, A.J. 1794. *Icones* vol. 3 pars 10, p. 354-385.
- CRACRAFT, J. 1983. Species concepts and speciation analysis. *Current Ornithology* 1: 159-187.
- DA COSTA, F.B., ALBUQUERQUE, S. & VICHNEWSKI, W. 1996a. Diterpenes and synthetic derivatives from *Viguiera aspilioides* with tripanomicidal activity. *Planta Medica* 62: 577-579.
- DA COSTA, F.B., ITO, Y.I., ANDRE, R.F.G. VICHNEWSKI, W., HERZ, W. 1998. Constituents of *Viguiera* species with antibacterial activity. *Fitoterapia* 69: 86-87.
- DA COSTA, F.B., SCHORR, K., ARAKAWA SCHILLING, E.E., SPRING, O. 2001. Intraspecific variation in the chemistry of glandular trichomes of two Brazilian *Viguiera* species (Heliantheae; Asteraceae). *J. Braz. Chem. Soc.* 12: 403-407.
- DA COSTA, F.B., VICHNEWSKI, W. & HERZ, W. 1996b. Constituents of *Viguiera aspilioides* and *V. robusta*. *Biochem. Syst. Ecol.* 24: 585-587.
- D'ARCY, W.G. 1975. *Viguiera*. In W.G. D'Arcy (ed) *Flora do Panama*. Ann. Missouri Bot. Gard. 62: 1156-1161.
- DAVIS, J.I. 1997. Evolution, evidence, and the role of species concepts in phylogenetics. *Syst. Bot.* 22(2): 373-403.
- DAVIS, J.I. & NIXON, K.C. 1992. Populations, genetic variation, and the delimitation of phylogenetic species concepts. *Bioscience* 46: 502-511.
- DE CANDOLLE, A.P. 1836. Compositae, part I. In A.P. De Candolle (ed.). *Prodromus systematis regni vegetabilis* v. 5. Treuttel & Würtz., Paris, p. 4-706.
- DE QUEIROZ, A. & DONOGUE, M.J. 1988. Phylogenetic systematics or Nelson's version cladistics? *Cladistics* 6: 61-75.
- DIAS, P. 2004. NL. (finding localities in Neotropics), version 0.9, distributed by the author. São Paulo.
- DONOGUE, M.J. 1985. A critique of the biological species concept and recommendations for a phylogenetic alternative. *Bryologist* 88: 401-418.
- FORSKÅL, P. 1775. *Kahiria*. In N. Carsten (ed.). *Flora aegyptiaco-arabica*. Sive descriptiones plantarum, quas per aegyptum inferiorem et arabiam felicem. Hauniae ex officia Möller, Copenhagen, p 73.

- GARDNER, G. 1848. Contributions towards a Flora of Brazil, being the distinctive characters of some new species of Compositae, belonging to the tribe Senecionedeae. *Lond. J. Bot.* 7 (2): 395-405.
- HEMSLEY, W.B. 1881. Phanerogamia. Dicotyledones. Gamopetalae. Series I. Inferae. Compositae. Tribe V. Helianthoideae. In W.B. Hemsley (ed) *Biologia Centrali-Americana*. Ser. Botanica, p. 166-189. Disponível em <www.sil.si.edu/web4/bca/bca>. Acesso em 20 fevereiro 2006.
- HENDERSON, A. 2005. The methods of herbarium taxonomy. *Syst. Bot.* 30(2): 456-469.
- HERTER, W.G. & RAMBO, B. 1953. Nas pegadas dos Naturalistas Sellow & Saint-Hillaire (Itinera Sellowio-Hilariana). *R. S. Am. Bot.* 10 (3): 61-100.
- ISEJIMA, E.M. & FIGUEIREDO-RIBEIRO, R.C.L. 1993. Dynamics of fructans in tuberous roots of *Viguiera discolor* Baker (Asteraceae) as influenced by phenology. *Plant Cell Physiol.* 34: 723-727.
- ISEJIMA, E.M. & FIGUEIREDO-RIBEIRO, R.C.L. & ZAIDAN, L.B.P. 1991. Fructan composition in adventitious tuberous roots of *Viguiera discolor* Baker (Asteraceae) as influenced by day length. *New Phytologist* 119: 149-154.
- ITAYA, N.M., BUCKERIDGE, M.S. & FIGUEIREDO-RIBEIRO, R.C.L. 1997. Biosynthesis in vitro of high-molecular-mass fructan by cell-free extracts from tuberous roots of *Viguiera discolor* (Asteraceae). *New Phytologist* 136:53-60.
- ITAYA, N.M., FIGUEIREDO-RIBEIRO, R.C.L. & BUCKERIDGE, M.S. 1999. Synthesis of fructans by fructosyltransferase from the tuberous roots of *Viguiera discolor* (Asteraceae). *Braz. J. Med. Biol. Res.* 32:435-442.
- KARIS, P.O. 1993. The Heliantheae *sensu latu* (Asteraceae), clades and classification. *Pl. Syst. Evol.* 186: 139-195.
- KORNET, D. 1993. Permanent splits as speciation events: a formal reconstruction of internodal species concept. *J. Theor. Biol.* 164: 407-435.
- KUNTH, A. 1820. *Compositae*. In Humboldt, Bonpland & Kunth (eds.). *Voyage de Humboldt et Bompland. Sixième Partie. Botanique. Nova Genera et Species Plantarum* vol. 4.. Edifolio, Mazi, Paris, p. 279-283.
- KUSCHEL, G. 1963 [1964]. Problems concerning an Austral region. In: J.L. Gressit , C.H. Lindroth, F.R. Fosberg, C.A. Fleming & E.G. Turbott (eds.). *Pacific basin biogeography: a symposium*. Honolulu: Bishop Museum Press. Pp 443-449.
- LA LAVE, 1824. *Aldama*. In La Llave & Lex (eds) *Nov. Veg. Desc. Fasc. 1.* p. 14.

- LESSING, C.F. 1832. *Synopsis Generum Compositarum, earumque dispositionis novae tentamen monographus multarum capensium interjectis*. Sumtibus Dunckri et Humblotii, Berolini.
- LINNAEUS, C. 1754. *Helianthus*. In C. Linnaeus, *Species Plantarum* 5.
- LINNAEUS f., C. 1762. *Ethulia*. In C. Linnaeus, *Decas Prima Plantarum Rariorum*. Horti Upsaliensis. Sumtu & Literis Direct. !. Aurentii Salvii, Stocholmiae. p. 99.
- LINDMAN, C.A.M. 1906. *A vegetação do Rio Grande do Sul*. Tradução de A. Löfgren, 1974. Itatiaia /EDUSP, Belo Horizonte. 377 p.
- MACHADO, S.R., OLIVEIRA, D.M.T., DIP, M.R. & MENEZES, N.L. 2004. Morphology and anatomy of the underground system of *Smallanthus sonchifolius* (Poepp. & Endl.) H. Robinson (Asteraceae). *Rev. bras. Bot.* 27(1): 115-123.
- MALLET, J. 1995. A species definition for the modern synthesis. *Trends in Ecol. Evol.* 10: 294-299.
- MALLET, J. 1998. Species concepts. In P. Calow (ed.). *Encyclopaedia of Ecology and Environmental Management*. Blackwell Press, Oxford, p. 709-711.
- MAYR, E. 1942. *Systematics and the Origin of Species*. Columbia University Press, New York.
- MONDIN, C. 2004. *Levantamento da tribo Heliantheae Cass. (Asteraceae), sensu stricto, no Rio Grande do Sul, Brasil*. Tese de doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 349 f.
- MORRONE, J.J. 1999. Presentación preliminar de un nuevo esquema biogeográfico de América del Sur. 75(1): 1-16.
- NAKAJIMA, J.N. 2000. A família Asteraceae no Parque Estadual da Serra da Canastra, Brasil. Tese de doutoramento. Universidade Federal de Uberlândia. 404f.
- NELSON, G.J. & PLATINICK, N.I. 1981. *Systematic and Biogeography: cladistics and vicariance*. Columbia University Press, New York.
- NIXON, K. C. & WHEELER, Q. . 1990. An amplification of the phylogenetic species concept. *Cladistics* 6: 211-223.
- PANERO, J.L. & SCHILLING, E.E. 1988. Revision of *Viguiera* sect. *Maculatae* (Asteraceae-Heliantheae). *Syst. Bot.* 13: 371-406.
- PATERSON, H.E.H. 1986. The recognition concept of species. In E. S. Vrba (ed.), *Species and Speciation*. Transvaal Museum Monograph Number 4. South Africa, Pretoria: p. 21-29.
- PAYNE, W.W. 1978. A glossary of plant hair terminology. *Brittonia* 30 (2): 239-255.

- PUERTO, G., DA GRAÇA, S.M., THEAKSTON, R.D.G., WARREL, D.A. & WÜSTER, W. 2001. Combining mitochondrial DNA sequences and morphological data to infer species boundaries: phylogeography of lancehead pitvipers in the Brazilian Atlantic forest, and the status of *Bothrorps pradoi* (Squamata: Serpentes: Viperidae). *J. Evol. Biol.* 14: 527-538.
- RAPINI, A. 2000. Sistemática: Estudos em Asclepiadoideae (Apocynaceae) da Cadeia do Espinhaço de Minas Gerais. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 283 f.
- RADFORD, A. E., DICKSON, W. C., MASSEY J. R. & BELL, C.R. 1974. Vascular plants systematics. Harper & Row, New York.
- REZNICEK, A. & CATLING, P. 1986. Vegetative shoots in taxonomy of sedges (*Carex*, *Cyperaceae*). *Taxon* 35(3): 495-501.
- RIDLEY, M. 1989. The cladistic solution to the species problem. *Biol. Phil.* 4: 1-16.
- RIESEBERG, L.H. 1991. Homoploid reticulate evolution in *Helianthus* (Asteraceae): Evidence from Ribosomal genes. *Amer. J. Bot.* 78(9): 1218-1237.
- RIESEBERG, L.H. 1995. The hole of hybridization in evolution: old wine in new skins. *Amer. J. Bot.* 82(7): 944-953.
- RIESEBERG, L.H. 2000. Crossing relationships among ancient and experimental sunflower hybrid lineages. *Evolution* 54 (3): 859-865.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. & TOVAR, O. 1983. Vegetatio Andinae, I. Datos sobre las comunidades vegetales altoandinas de los Andes Centrales del Perú. *Lazaroa* 4: 167-187.
- ROBINSON, H. 1977. Studies in Heliantheae (Asteraceae) VIII. Notes on genus and species limits in the genus *Viguiera*. *Phytologia* 36(3): 201-215.
- ROBINSON, H. 1981. A revision of the tribal and subtribal limits of the Heliantheae (Asteraceae). *Smith. Contr. Bot.* 51: 1-102.
- ROBINSON, H. 1992. New combination in *Elaphandra* Strother (Ecliptinae: Helianthinae-Asteraceae). *Phytologia* 72(2): 144-151.
- ROBINSON, H. & MOORE, A.J. 2004. New species and new combinations in *Rhysolepis* (Heliantheae - Asteraceae). *Proc. Biol. Soc. Washington* 117(3): 423-446.
- ROSEN, D.E. 1979. Fishes from the uplands and intermontane basins of Guatemala: revisionary studies and comparative biogeography. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* 162: 267-376.

- RUGGIERO, P.G. & ZAIDAN, L.B. 1997. Estudos de desenvolvimento de *Viguiera robusta* Gardn., uma Asteraceae do cerrado. *Rev. Bras. Bot.* 20: 1-9.
- SAJO, M.G. & MENEZES, N.L. 1986a. Anatomia do rizóforo de espécies de *Vernonia* Scrb. (Compositae) da Serra do Cipó, MG. *Rev. Bras. Biol.* 46: 189-196.
- SAJO, M.G. & MENEZES, N.L.. 1986b. Origem e crescimento do rizóforo em espécies de *Vernonia* Scrb. (Compositae), da Serra do Cipó, MG. *Rev. Bras. Biol.* 46:197-202.
- SALGADO-LABOURIAU, M.L. 1964. Pollen Grains of Plants of the "Cerrado" VI – Compositae – Tribus Heliantheae. *Anais Acad. Brasil. Ci.* 36(1): 85-100.
- SALGADO-LABOURIAU, M.L. 1971. Contribuição à palinologia dos cerrados. *Anais Acad. Brasil. Ci.* 5: 67-75.
- SANTOS, J.U.M. 2001. O gênero *Aspilia* Thou. no Brasil. FUNTEC. Museu Paraense Emilio Goeldi, Belém.
- SCHILLING, E.E., DA COSTA, F.B., LOPES, N.P. & HEISE, P.J. 2000. Brazilian species of *Viguiera* (Asteraceae) exhibit low levels of ITS sequence variation. *Edinburgh J. Bot.* 57(3): 323-332.
- SCHILLING, E.E. & JANSEN, R.K. 1989. Restriction fragment analysis of chloroplast DNA and the systematics of *Viguiera* and related genera (Asteraceae-Heliantheae). *Amer. J. Bot.* 76(12): 1769-1778.
- SCHILLING, E.E. 1990. Taxonomic revision of *Viguiera* subg. *Bahiopsis* (Asteraceae – Heliantheae). *Madroño* 37: 149-170.
- SCHILLING, E.E. & PANERO, J.L. 1991. Evidence for a close relationship between *Iostephane* and *Viguiera* (Asteraceae-Heliantheae). *Amer. J. Bot.* 78(8): 1054-1062.
- SCHILLING, E.E. & PANERO, J.L. 1996a. Relationships in Heliantheae subtribe Helianthinae based on chloroplast DNA restriction site analysis. In D.J. Hind & H.J. Beentje, (eds.). Compositae: systematics proceedings of the international Compositae conference, vol. 1. Royal Botanic Gardens, Kew, p. 361-376.
- SCHILLING, E.E. & PANERO, J.L. 1996b. Phylogenetic reticulation in subtribe Helianthinae. *Amer. J. Bot.* 83(7): 939-948.
- SCHILLING, E.E. & PANERO, J.L. 2002. A revised classification of subtribe Helianthinae (Asteraceae-Heliantheae). I. Basal lineages. *Bot. J. Linn. Soc.* 140: 65-76.
- SCHILLING, E.E., PANERO, J.L. & ELIASSON, U.H. 1994. Evidence from chloroplast DNA restriction site analysis on the relationships of *Scalesia* (Asteraceae-Heliantheae). *Amer. J. Bot.* 81(2): 248-254.

- SCHORR, K., GARCIA-PIÑERES, A.J.; SIEDLE, B., MERFOT, I. & DA COSTA, F.B. 2002. Guaianolides from *Viguiera gardneri* inhibit the transcription factor NF-kB. *Phytochemistry* 60: 733-740.
- SCHWARZBACH, A.E., DONOVAN, L.A. & RIESEBERG, L.H. 2001. transgressive character expression in a hybrid sunflower species. *Amer. J. Bot.* 88: 270-277.
- SCOPOLI, G.A. 1777. *Leighia*. In G.A. Scopoli (ed.), *Introductio ad Historiam naturalem systems genera lapidum, plantarum et animalium*. Wolfgangurn Gerle, Prague, p. 128.
- SKVARLA, J.J. & LARSON, D.A. 1965a. An electron microscopy study of pollen morphology in the Compositae with special reference to Ambrosiinae. *Grana Palinologica* 9: 50-62.
- SITES, J.W., JR. & MARSHALL, J.C. 2004. Operational Criteria for delimiting species. *Annu. Rev. Evol. Syst.* 35: 199-227.
- SKÁLA, Z. & ZRZAVÝ, J. 1994. Phylogenetic reticulation and cladistics: discussion of methodological concepts. *Cladistics* 10: 305-313.
- SKVARLA, J.J. & LARSON, D.A. 1965. An electron microscopy study of pollen morphology in the Compositae with special reference to Ambrosiinae. *Grana Palinologica* 9: 50-62.
- SNAYDON, R.W. 1984. Infraespecific variation and its taxonomic implications. In V.H. Heywood & D.M. Moore (eds.). *Current concepts in plant taxonomy*. Academic Press, London, p. 203-218.
- SOSEF, M.S.M. 1997. Hierarchical models, reticulate evolution and the inevitability of paraphyletic supraspecific taxa. *Taxon* 46: 75-85.
- SOSSEY-ALAOUI, K., SERIEYS, H., TERSAC, M.P., LAMBERT, P. SCHILLING, E. GRIVEAU, Y., KAAAN, F & BERVILLE, A. 1998. Evidence for several genomes in *Helianthus*. *Theor. Appl. Genet.* 97: 422-430.
- SPRING, O., ZIPPER, R., REEB, S. VOGLER, B. & DA COSTA, F.B. 2001. Sesquiterpene lactones and a myoinositol from the glandular trichomes of *Viguiera quinqueremis* (Heliantheae; Asteraceae). *Phytochemistry* 57: 267-272.
- SPRING, O., ZIPPER, R., CONRAD VOGLER, B., KLAIBER, I. & DA COSTA, F.B. 2003. Sesquiterpene lactones from glandular trichomes of *Viguiera radula* (Heliantheae; Asteraceae). *Phytochemistry* 62: 1185-1189.
- STACE, C.A. 1980. *Plant taxonomy and biosystematics*. Edward Arnold, London. 279 p.
- STAFLEU, F.A. & COWAN, R.S. (eds.). 1976-1988. *Taxonomic literature* vol. 1-7, 2nd. Bohn, Scheltema & Holkema, Utrecht.

- STUESSY, T.T. 1977. Heliantheae-Systematic review. In V.H. Heywood, J.B. Harborne, and B. L. Turner (eds.). *The biology and chemistry of the Compositae*. Academic Press, London, p. 621-671.
- TEMPLETON, A.R. 1989. The meaning of species and speciation: a genetic perspective. In D. Otte and J.A. Endler (eds) *Speciation and Its Consequences*. Sinauer Associates, Sunderland, p. 3-27.
- TEMPLETON, A.R. 2001. Using phylogeographic analyses of gene trees to test species status and boundaries. *Mol. Ecol.* 13: 789-809.
- TURNER, B.L., BACON, J., URBATSCH, L. & SIMPSON, B. 1979. Chromosome numbers in South American Compositae. *Amer. J. Bot.* 66: 173-178.
- UNGERER, M.C., BAIRD, S.J.E., PAN, J. & RIESEBERG, L.H. 1998. Rapid hybrid speciation in wild sunflowers. *Proc. Natl. Acad. Sci. India, B.* 95: 11757-11762.
- VALEN, L. VAN. 1976. Ecological species, multispecies and oaks. *Taxon* 25: 233-239.
- WATANABE, K. 2005. Index to Chromosome numbers in asteraceae. Disponível em <<http://www-asteraceae.cla.kobe-u.ac.jp/index>>. Acesso em 20.fevereiro.2006.
- WEBERLING F. (1989) *Morphology of Flowers and Inflorescences*. Cambridge University Press, Cambridge.
- WHITE, I.C. 1908. Relatório Final da Comissão de Estudos das Minas de Carvão de Pedra do Brasil. DNPM. Rio de Janeiro, 1988. Parte II (ed. Fac-similar), p. 301-617.
- YATES, W.F. & HEISER, C.B. 1979. Synopsis of *Heliomeris* (Compositae). *Proc. Indiana Acad. Sci.* 88: 364-372.
- WEBERLING F. 1989. *Morphology of Flowers and Inflorescences*. Cambridge University Press, Cambridge.

CAPÍTULO VI

BIOGEOGRAFIA DE *VIGUIERA* DA AMÉRICA DO SUL¹

Abstract

The South American species of *Viguiera* originated from groups of the northern hemisphere (possibly related to the subg. *Amphilepis*, sects. *Leighia* and *Hypargyrea* or ser. *Grammatoglossae*) which, from the end of the Cretaceous period, migrated to the southern hemisphere, through the arc of volcanic islands formed between the Americas. Even though there is not a single and only explanation for the current floristic disjunction between Mexico and Ecuador, the similarities between the first one and the South American countries with the Andean regions are by far well known. The results indicate that the Andes Mountain range was a site for the spread of the distribution of the genus and established limits for the distribution of certain species. On the other hand, the regions of Yungas and Puna seem to have contributed to the infiltration of the genus in the continental area; 13 species are found only in the Andean Region, 38 in the Neotropical Region and 27 are exclusive Brazilians. The high number of distribution patterns found (19) corroborates other authors' opinions about the recent origin of *Viguiera* in South America. In Brazil, the most favorable condition for the population diversity and density always occur in areas with megathermic and mesothermic climates of the types Cwa e Aw of Köpen, which provide the Cerrado landscape.

Resumo

As espécies sul-americanas de *Viguiera* originaram-se aparentemente de certos grupos do Hemisfério Norte (provavelmente relacionados ao subg. *Amphilepis*, sects. *Leighia* ou *Hypargyrea* ou ser. *Grammatoglossae*) que, a partir do final do Cretáceo, migraram para o Hemisfério Sul, através do arco de ilhas vulcânicas formado entre as Américas. Apesar de não haver uma única

¹ Manuscrito a ser submetido à Revista Brasileira de Botânica.

explicação para a atual disjunção florística entre o México e o Equador, as similaridades entre o primeiro e países sul-americanos com regiões andinas são, há muito, conhecidas. Os resultados indicam que a Cordilheira dos Andes serviu para a extensão da distribuição do gênero e impõe limites para a distribuição de certas espécies; por outro lado, as regiões de Yungas e Puna parecem ter colaborado para a penetração do gênero na área continental; 13 espécies ocorrem apenas na Região Andina e 38 na Região Neotropical, com 27 exclusivas do Brasil. O elevado número de padrões de distribuição encontrado (19) corrobora a opinião de outros autores e.g. Schilling *et al.* 2000), sobre a recente origem de *Viguiera* na América do Sul. No Brasil, as condições mais favoráveis à diversidade e densidade populacional ocorrem sempre em áreas com climas megatérmicos ou mesotérmicos dos tipos Cwa e Aw de Köpen, que condicionam a paisagem dos cerrados.

Introdução

Viguiera sensu lato é um gênero do continente americano, encontrado entre as latitudes de aproximadamente 40°N e 36°S, preferencialmente em regiões montanhosas, cuja revisão tradicional foi feita por Blake (1918). Existem sérios problemas de delimitação genérica e infragenérica e trabalhos com base em estudos moleculares efetuados a partir do final da década de 1990 (Schilling & Jansen 1989; Schilling *et al.* 2000, Schilling & Panero 1991 1996a 1996b 2002) deram início à sua re-delimitação. A exclusão das seções *Diplostichis* (gênero *Hymenostephium*) e *Heliomeris* (gênero *Heliomeris*) permitiu uma caracterização morfológica mais consistente das espécies sul-americanas que, nesse contexto, são ervas geralmente perenes, com sistema subterrâneo espessado, sinflorescências com paracládios quase sempre alternos, cipselas simétricas ou levemente assimétricas, levemente compressas, com pápus 2-aristado e escamas entre as aristas. Somam cerca de 61 espécies, com 13 exclusivamente andinas e 38 ocorrendo exclusivamente na Região Neotropical, das quais 35 ocorrem no Brasil e 27 são exclusivamente brasileiras. Em relação às espécies do Hemisfério Norte, as plantas da América do Sul apresentam similaridades morfológicas

com algumas mexicanas, principalmente pertencentes ao subgênero *Amphilepis*, à seção *Leighia* à série *Grammatoglossae*.

Os aspectos biogeográficos do gênero são pouco estudados e foram abordados apenas superficialmente pelos autores citados acima. Este trabalho objetivou detectar possíveis padrões de distribuição geográfica de *Viguiera* da América do Sul e contribuir com hipóteses sobre a história de ocupação das áreas que habita neste continente.

Material e métodos

Os dados de distribuição geográfica foram obtidos a partir de literatura especializada e dos materiais procedentes dos seguintes herbários: BHCB; BM; BOTU; BR; CEN; CESJ; CETEC; CTES; CGMS; COR; CPAP; ESA; E; FUEL; HAS; HASU; HEPH; HRB; HRCB; HUCS; HUEFS; HUEPG; HUFU; IBGE; ICN; IPA; K; LP; LPB; M; MBM; P; PACA; PEL; R; RB; SGO; SP; SPF; SPFR; UB; UEC; UFG; UFLA; UFMT; VEN.

A classificação das regiões biogeográficas da América do Sul utilizada para o estabelecimento dos padrões fitogeográficos de *Viguiera* foi a de Morrone (1999). Com base na flagrante restrição da distribuição das espécies estudadas em habitats abertos, foi feita uma análise relacionada com a classificação de Burkart (1975) para Poaceae, que estabelece três Domínios sul-americanos de acordo com suas exigências de temperatura das gramíneas. Para elaboração dos mapas, informações contidas nas etiquetas do material herborizado foram registradas no banco de dados do programa de georeferências NL (Dias 2004) e transferidas para o mapa de fundo do programa Arcview 3.3.

Ressalte-se que os padrões ora detectados poderão representar artefatos a serem futuramente corrigidos, devido ao fato da iminente possibilidade de alguns nomes em *Viguiera* serem sinônimos; em virtude do número de baixo número de espécimes examinados (cerca de 350) dos países sul -americanos, que não o Brasil, decidiu-se por adiar algumas decisões de sinonimização. Assim, estudos futuros poderão reduzir consideravelmente o número de

padrões de distribuição de *Viguiera* na América do Sul, especialmente o das espécies andinas.

Resultados e discussão

Distribuição e fatores relacionados

A correlação encontrada neste trabalho e naqueles realizados com dados moleculares, entre as espécies sul-americanas de *Viguiera* e alguns grupos relacionados do Hemisfério Norte, implica uma distribuição claramente disjunta, já que não há ocorrência registrada de táxons como circunscritos acima numa área que vai da Nicarágua à Colômbia.

As disjunções de táxons diversos entre as Américas do Sul e do Norte são, há muito tempo, objeto de interesse dos pesquisadores (Bray 1900; Campbell 1944; Raven 1963, 1972; Solbrig 1972a e 1972b; Thorne 1972; Hunziker *et al.* 1972 e Sarmiento 1975).

Raven (1963) dividiu as disjunções anfitropicais em três categorias: bipolar ou de altas latitudes, temperada e de deserto, esta última com número substancial de espécies; o autor afirmou que a maioria das bipolares e temperadas veio do norte e as do deserto aparentemente se originaram no sul ou divergiram de um ancestral tropical em comum. Solbrig (1972a) observou que essas plantas são, quase sem exceção, auto-compatíveis ou autógamas, que crescem quase que exclusivamente em comunidades abertas, que não há casos de correspondências entre sua ocorrência e a de vertebrados terrestres, que existem poucas entre elas e os insetos, e que as floras das duas áreas são distintas no mínimo a partir do Cretáceo médio; o autor sugeriu que a única explicação plausível, ao se considerar estes fatores, parece ser que a grande maioria das plantas alcançou as áreas disjuntas por eventos relativamente recentes de dispersão à longa distância. Recentemente, Peterson & Ortiz-Diaz (1998) demonstraram por inferência de distância genética entre populações de *Muehlenbergia torreyi* (Poaceae) que ao menos uma das populações norte-americanas estudadas ficava mais próxima do grupo de populações sul-

americanas do que das demais da América do Norte. Segundo eles, isso constituiria forte corroboração a favor de dispersão recente como responsável pela disjunção anfitropical em pauta.

As análises morfológicas em *Viguiera* (capítulos IV e V) indicam uma estreita relação entre as plantas andinas e as mexicanas do subgênero *Amphilepis* das seções *Leighia* e *Hypargyrea* e algumas da série *Grammatoglossae* e, em menor grau, da série *Brevifoliae* (*Calanticaria*); são plantas com sinflorescências apresentando paracládios ebracteolados ou com 1-2 bractéolas, brácteas involucrais híspidas ou raramente estrigilosas. Dentro desses táxons, as espécies aparentemente relacionadas às sul-americanas, assim como essas, não possuem páleas do receptáculo com ápice pungente; por outro lado, as demais, com esse tipo de ápice nas páleas emergem, nas análises do capítulo IV, junto a *Rhysolepis*, um gênero para o qual Robinson & Moore (2004) sugeriram a transferência das plantas da América do Sul.

Comparando as baixas taxas de divergência nas seqüências de ITS em amostras de *Viguiera* (ca. de 3,4% entre as sul-americanas e as mexicanas, com uma única maior, ca. de 4,5%, em relação a *V. flava*, uma espécie do subg. *Amphilepis*) e de outros grupos de Asteraceae como espécies eurásianas e norte-americanas de *Eupatorium* (taxas de 3 a 7 %, Schimit 1988 in Schilling *et al.* 2000), para as quais foi inferida uma origem no Plioceno, Schilling *et al.* (2000) levantaram a hipótese de que a divergência entre as espécies sul-americanas data de menos de três milhões de anos. Neste caso, é possível admitir, a partir do final do Cretáceo, a migração de espécies relacionadas através do arco de ilhas vulcânicas formado entre as Américas (Salgado-Labouriau 1994) que viria a formar a América Central.

O único registro fóssil de grupos relacionados está na Coleção Paleobotânica do New York Botanical Garden; trata-se de *Viguiera cronquistii* Becker, um megafóssil carbonizado do Terciário (Oligoceno-Mioceno), encontrado ao sudoeste de Montana (mais de 45° N), nos Estados Unidos, com aparência de um capítulo radiado inteiro, cujas brácteas involucrais são superpostas e aparentemente apresentam uma nervura central e cujo

receptáculo é levemente cônico, características encontradas em *Viguiera sensu lato*. Crept & Stuessy (1978) ressaltam sua semelhança com *V. laciniata* que, segundo resultados dos trabalhos com os dados moleculares mencionados na introdução os morfológicos encontrados no capítulo de filogenia (IV) desta tese, pertence a um grupo da Baixa Califórnia, aparentemente diverso daquele das espécies sul-americanas (*Bahiopsis*).

Considerando-se a ampla existência de *Viguiera* nas montanhas mexicanas e sul-americanas do extremo-oeste dos continentes, é plausível inferir que elas migraram do Norte para o Sul, através dos Andes. Raven (1972) compartilha esta opinião, em relação a outros grupos de plantas, conjecturando que as áreas secas nos trópicos devem ter provido rotas de passagem pelas quais as plantas se dispersaram no Terciário, mas alerta que devem ter havido múltiplos eventos, já que "menos de 2% das floras dos desertos da Argentina e sudoeste dos Estados Unidos e México adjacente são comuns a ambas as áreas e seria impossível imaginar um caminho direto e simples através dos trópicos". Solbrig (1972) ressaltou que seria impossível a dispersão de diásporos pelo vento, devido ao forte fluxo de ar em certas épocas do ano e que, embora alguns pássaros norte-americanos migrem para a América do sul, nenhum deles pertence a áreas desérticas; aliás, as cipselas de *Viguiera* não parecem ser adaptadas à anemocoria, já que o pápus não é plumoso ou à ornitocoria, já que os frutos são secos; pode-se imaginar que o carpopódio ofereça algum tipo de recompensa às formigas, por exemplo. Gentry (1978) comentou as similaridades florísticas entre a Região Tropical da Bacia do Pacífico, composta por todos os países da América Central e as terras baixas do Equador e regiões adjacentes do Peru; em sua definição, mapeou uma faixa contínua de matas secas ao longo do lado Pacífico da América Central que se interrompe ao longo do Panamá, para depois se conectar a uma área também seca no Norte da América do Sul. Destacou também a existência de uma área isolada de mata seca que abrange o Sul do Equador e Noroeste do Peru e a existência desse tipo de vegetação nos vales dos principais rios. Segundo ele, os Andes e as cordilheiras da América Central podem ser vistos como um único sistema de montanhas interrompidas,

com suas maiores quebras no vale Trato (Colômbia), Panamá central e através da maior parte da Nicarágua, justamente onde não são encontrados espécimes afins de *Viguiera* sul-americanas.

Em relação à polinização cabe citar que, durante as coletas efetuadas para este trabalho, foi observada a visitação constante de abelhas, vespas e borboletas nos capítulos das plantas, um indício claro de entomofilia.

Quanto aos Lepidoptera, pode-se mencionar as borboletas-monarcas (*Danaus plexippus*) que são nativas das Américas do Norte e do Sul; segundo Oberhauser & Solensky (2005) existem, no hemisfério ocidental, duas subespécies da borboleta-monarca: a (1) *Danaus plexippus plexippus* presente no sul do Canadá, Estados Unidos, México e na maioria das Ilhas do Caribe, América Central e norte da América do Sul, e a (2) *Danaus plexippus erippus* ocorrendo no Peru, Bolívia, Chile, Argentina, Uruguai, Paraguai e Sul e Leste do Brasil (nenhuma subespécie foi registrada na região noroeste do Brasil). Suas larvas são herbívoras especialistas de *Asclepias* (o consumo do néctar torna as borboletas impalatáveis aos pássaros), mas o alimento para a população adulta consiste basicamente de néctar, sem seletividade do tipo; visitam constantemente plantas da família Asteraceae, especialmente dos gêneros *Erigeron*, *Aster* e *Helianthus* (Collicutt 2005). As monarcas são borboletas migratórias que, durante o inverno, trocam a região onde habitam por outras com temperaturas amenas; as maiores migrações ocorrerem na população do leste da América do Norte que vão para México e retornam na primavera. Um possível movimento migratório da subespécie da América do Sul poderia levá-la da Região Andina para as fronteiras da Região Neotropical, ampliando a área de atuação desses insetos na polinização.

A informação disponível mais interessante, no entanto, é sobre a distribuição dos Hymenoptera no continente Americano. Michener (1979) apresentou alguns padrões de disjunção na ocorrência de abelhas, entre os quais o denominado "Oeste do Hemisfério Anfitropical", aplicado a algumas abelhas que ocorrem em áreas secas temperadas das duas Américas, mas não nos trópicos intermediários. O autor observou que há algumas evidências de

que a dispersão norte-sul é mais antiga que a sul-norte e procura explicar tal ocorrência pelo fato de que a maioria das abelhas e vespas estocam o perecível alimento de suas larvas (no caso das abelhas, pólen misturado ao néctar) em células escavadas no solo e que, em solos úmidos, o ataque de fungos a esse alimento e às abelhas jovens é catastrófico. Por outro lado, comentou que as savanas do Panamá e da Venezuela têm uma fauna pobre e que as áreas secas tropicais são savanas depauperadas e que os coletores de abelhas percebem que, nessa região, há uma floração muito menor durante o ano do que aquela observada nas zonas quentes e secas temperadas que, como consequência, apresentam uma fauna de abelhas muito maior. As pradarias apresentam estações de floração conspícuas e, segundo ele, os cerrados que se estendem de forma relativamente contínua do Brasil Central até os Pampas na Argentina têm uma fauna apícola crescente à medida que progride para o sul e provavelmente se tornando mais enriquecida nas partes desérticas da Argentina, as quais se assemelham a Região de Sonora no aspecto vegetacional; essa fauna mélica temperada também se estende ao Paraguai e Uruguai; todos os grupos de abelhas neotropicais possuem gêneros ou subgêneros adicionais nessas áreas e, entre o Sul do Brasil e a Argentina, está uma das mais ricas faunas apícolas do mundo (Michener 1979) e é fácil imaginar sua atuação positiva na expansão geográfica das *Viguiera* na América do Sul.

Morrone (1994, 1996) propôs a distinção de duas grandes regiões Biogeográficas na América do Sul, considerando as afinidades de sua biota com elementos de fora da América do Sul e critérios ecológicos. A Região Neotropical, restrita a uma parte da Região Neotropical de outros autores, como Cabrera & Willink (1973), é incluída no Reino Holotropical e a Região Andina equivale ao sub-reino Andino de Rivas-Martinez & Tovar (1983) unido ao domínio subantártico de Cabrera & Willink (1973) e está associada ao Reino Austral, *sensu* Kuschel 1964 (Figura 1).

Fig. 1. Províncias biogeográficas de América do Sul. Referências = ama: Amapá, ara: dos Pinhais, ata: Atacama, atl: Atlântica, ari: Puna Árida, bar: Barranquilla, caa: Caatinga, cau: Cauca, cer: Cerrado, cha: Chaquenha, cho: Chocó, coq: Coquimbo, cpa: Patagônica central, cpu: Puna Central, des: Deserto, dry: Equatoriana Seca, fal: Ilhas Malvinas, for: de las Selvas, fue: Patagônica Fueguina, gal: Ilhas Galápagos, gui: Guiana, hum: Puna Úmida, ime: Imerí, jua: Ilhas Juan Fernández, lia: Llanos, mad: Madeira, maf: Bosque Magallânico, mag: Magdalena, mar: Maracaibo, mau: Maule, mav: Valle de Magdalena, moi: Guiana Úmida, mon: Monte, moo: Páramo Magallânico, nap: Napo, paa: Pará, pam: Pampeana, pan: Pantanal, par: Páramo, pay: Payunia, pre: Prepuna, ron: Rondônia, ror: Roraima, sam: Santa Marta, san: Santiago, sjo: Golfo de San Jorge, sub: Patagônica Subandina, tri: Trinidad y Tobago, tum: Tumbes-Piura. uca: Ucayali. vai: Valdiviana. var: Varzea, ven: , Venezolana Costeira, wec: Equatoriana Ocidental, wpa: Patagônica Occidental, xin: Xingu- Tapajós, yun: Yungas (modificado de Morrone 1999).

Na Região Neotropical ocorre a maioria das espécies, concentradas principalmente na província do Cerrado, da Sub-região Chaquenha, (Tabela 1).

Algumas espécies que aparentemente são originadas na região Andina, eventualmente são encontradas na Região Neotropical (*V. australis*, *V. fusiformis*, *V. lanceolata*, *V. procumbens*, *V. retroreflexa* e *V. tucumanensis*). Duas espécies alcançam o limite sul (ca. 38° S), na Província Patagônica Central, localizada no Cone Sul da América do Sul: *V. gilliesii* e *V. revoluta*, encontradas em elevações entre 1500 e 3000 m.s.m., aonde as temperaturas mínimas anuais chegam a 4° C (CONAMA 1999).

A interação entre grandes altitudes e cordilheiras latitudinais produziu vários tipos de ambientes alpinos especializados, referidos como páramos (Cuatrecasas 1968, Luteyn 1999). As espécies do Equador (*V. incana*, *V. media* e *V. soridoi*) são endêmicas das chamadas Terras Frias (2 a 3 mil metros, com temperaturas entre 12 e 18° C) e desses ambientes (acima de 3 mil m.s.m. e temperaturas médias abaixo de 12° C); assim, são mesotérmicas ou microtérmicas. Na porção setentrional do Peru, entre os Páramos ao norte e a Puna ao sul existem, acima de 3000m, comunidades alpinas transicionais conhecidas localmente como formações Jalca (Weberbauer 1936) e limitadas bruscamente por 4,5-8° S e 77-80° W (Dillon 2005). São locais mais secos que os páramos e mais úmidos que a puna; Luteyn (1999) sugeriu que essa formação é similar aos Páramos do Sul do Equador, mas a região parece representar uma barreira para a migração entre espécies do Equador e Peru, superada apenas por *V. procumbens*, espécie com alta capacidade de adaptação e encontrada também em várias províncias da Região Neotropical. Entre 4-6° S existe uma descontinuidade nos Andes atravessando, no sentido noroeste-nordeste, os Departamentos de Piura e Cajamarca com as montanhas se tornando fragmentadas, o que resulta numa passagem de baixa altitude (menos de 3 mil metros) para a biota; é a Depressão de Huancabamba, uma região geograficamente complexa, com vales entre as montanhas, onde corre um intrincado sistema fluvial que alcança o Equador. Nessa região, em altitudes inferiores a 500 m.s.m., se encontram *V. brittonii* e *V. truxilensis*, que podem ser classificadas como megatérmicas. Deve-se aqui ressaltar que durante este trabalho foi notada uma grande semelhança entre *V. truxilensis* e *V. incana*, do

Equador; estudos futuros poderão levar a sinonimização desses táxons. Os desertos Peruviano e do Atacama formam um cinturão que ocupa cerca de um terço da costa oeste da América do Sul e estão entre os mais secos da terra; a flora local é megatérmica e dependente da neblina (formação Lomas, 0-1000 m.s.m.) e está estimada em mais de 1100 espécies de fanerógamas (Dillon 2005). A aridez dos diversos pontos é controlada por fatores como a existência de breves períodos de chuva associados a eventos raros, mas recorrentes, de "El Niño" (Dillon & Vision 2005) e pela estabilidade nos padrões de temperatura ao longo do ano, devido à relação entre a superfície fria do mar e correntes de Humboldt (Peruvianas), com a formação de estratos de nuvens abaixo de 1000 m.s.m., durante os meses de inverno (Proraska 1973). A formação Lomas ocorre como comunidades discretas ou ilhas de vegetação separadas por habitats extremamente áridos, destituídos de vida vegetal. O grau de endemismo é alto (40%); vários gêneros primariamente do Hemisfério Norte têm espécies endêmicas nos desertos costeiros; é o caso de *Viguiera weberbaueri*, do Peru. Apesar da continuidade do deserto, entre Peru e Chile, a ausência de uma condição topográfica que provenha neblina entre Arica e Anfogasta (norte do Chile) resulta no fato de menos de 7% das espécies serem encontradas dos dois lados dessa região (Dillon & Vision 2005) que, no entanto, abriga *V. atacamensis* e *V. revoluta*. Embora *V. peruviana* tenha sido coletada em Arica, junto ao Peru, não há registros desta espécie no restante do Chile. Neste país, aparentemente, a região de maior concentração em número de indivíduos é a Província de Coquimbo, onde ocorrem *V. adenotricha*, *V. gayana* e *V. revoluta*, esta última alcançando a Província Patagônica Central, na Sub-região Patagônica (de Morrone 2001). Nesta região, *V. revoluta* é encontrada nas Lomas, a cerca de 800 m.s.m. ou segue cruzando os Andes, do Chile à Argentina, em altitudes que chegam a 3500 m.s.m.; de acordo com as evidências, *V. revoluta* pode ser classificada como mega ou mesotérmica. Outra espécie a alcançar a Província Patagônica é *V. gilliesii*, melhor representada na Argentina, na Província de Prepuna; é uma espécie primariamente mesotérmica e ocasionalmente microtérmica.

Na Província de Prepuna ocorrem também *V. procumbens*, e *V. tucumanensis*, cuja distribuição se estende à outras Províncias.

Na Puna Árida, uma extensa área do tamanho do Novo México e caracterizada pelo clima seco e pelos campos de altitude (onde a temperatura média anual varia entre 3 e 10° C), são encontradas *V. australis*, *V. fusiformis*, *V. lanceolata*, *V. procumbens*, *V. retroreflexa*, *V. truxilensis* (= *V. incana*?) e *V. tucumanensis*. Ocorrem como mesotérmicas ou microtérmicas, com *V. fusiformis*, *V. lanceolata*, *V. procumbens* e *V. tucumanensis* também são encontradas na Província de Puna Central, juntamente com *V. peruviana* que, por sua vez, tem sua distribuição estendida à Puna úmida, em simpatria com *V. britonii*.

As Yungas (Bosque Tucumano-Boliviano), com altitudes entre 800 e 3900 m.s.m. e temperaturas médias anuais entre 5 a 23° C recebem ventos frios do Sul. Aí são encontradas *V. australis*, *V. fusiformis*, *V. lanceolata*, *V. procumbens*, *V. retroreflexa* e *V. tucumanensis*; ocorrendo como mesotérmicas ou microtérmicas.

Nos Pampas, onde se distribuem principalmente os grupos de gramíneas mesotérmicos (os microtérmicos representam transgressões) da Região Neotropical, é encontrada, em profusão, *V. anchusifolia*, que chega às províncias biogeográficas do Cerrado e das Selvas, o que também ocorre *V. pilosa*, com número de bem menor de espécimes. Exclusivas da Província Pampeana são *V. breviflosculosa*, *V. fabrisii*, *V. knobiana*, *V. megapotamica*, *V. nudicaulis* e *V. meridionalis*, todas mesotérmicas.

As espécies exclusivamente brasileiras são classificadas como megatérmicas e a maioria é encontrada na Província do Cerrado, acima dos 500 m.s.m. Por outro lado, *V. corumbensis* está restrita à Província do Pantanal e *V. trichophylla* à Província dos Pinhais. As espécies encontradas também acima de 1500 m.s.m. são *V. bracteata*, *V. filifolia*, *V. gardneri*, *V. grandiflora* e *V. robusta*, em locais com temperatura média anual em torno dos 20° C (Alto Paraíso de Goiás, Rio de Contas e Airuoca).

Tabela 1. Eco-regiões de ocorrência das espécies da América do Sul, segundo a divisão de Morrone (1999). Abreviatura do nome das províncias biogeográficas. Yun = Yungas, Pan = Pantanal, Cha = Chaquenha, Mon = Monte, Pam = Pampeana, Cer = Cerrado, Ara = Pinhais, Atl = Atlântica, For = Selva, Pre = Prepuna, Cpu = Puna Central, Hum =

Puna Úmida, Ari = Puna Árida, Des = Deserto, Ata = Atacama, Par = Páramo, Coq = Coquimbo, San = Santiaguina, Mau = Maule, Cpa = Patagônica Central.

REGIÃO	NEOTROPICAL												ANDINA							
SUBREGIÃO	AMAZÔNICA		CHAQUENHA				PARANAENSE			PARAMO-PUÑENA					CHILENA CENTRAL		SUBANTÁRTICA	PATAGÔNICA		
PROVÍNCIA	Yun	Pan	Cha	Mon	Pam	Cer	Ara	Atl	For	Pre	Cpu	Hum	Ari	Des	Ata	Par	Coq	San	Mau	Cpa
especies																				
<i>V. adenotricha</i>																	X			
<i>V. anchusifolia</i>					X		X	X	X											
<i>V. amphychlora</i>						X														
<i>V. arenaria</i>						X														
<i>V. aspilioides</i>							X													
<i>V. atacamensis</i>															X					
<i>V. australis</i>	X		X								X									
<i>V. bakeriana</i>						X														
<i>V. breviflosculosa</i>					X															
<i>V. britonii</i>											X	X								
<i>V. bracteata</i>						X														
<i>V. corumbensis</i>																				
<i>V. discolor</i>						X														
<i>V. emaciata</i>		X																		
<i>V. ellenbergii</i>											X	X								
<i>V. fabrisii</i>					X															
<i>V. filifolia</i>						X														
<i>V. fusiformis</i>	X	X	X			X				X	X		X							
<i>V. gardnerii</i>						X														
<i>V. gayana</i>																	X			
<i>V. gilliesii</i>										X										X
<i>V. goyasensis</i>						X														
<i>V. grandiflora</i>						X														
<i>V. incana</i>																X				
<i>V. hispida</i>						X														
<i>V. hypoleuca</i>						X														
<i>V. knobiana</i>					X															
<i>V. kunthiana</i>						X														
<i>V. laxicymosa</i>						X														
<i>V. lanceolata</i>	X	X	X			X					X		X							
<i>V. linearifolia</i>						X														

Tabela 1 (continuação). Eco-regiões de ocorrência das espécies da América do Sul, segundo a divisão de Morrone (1999). Abreviatura do nome das províncias biogeográficas. Yun = Yungas, Pan = Pantanal, Cha = Chaqueña, Mon = Monte, Pam = Pampeana, Cer = Cerrado, Ara = Pinhais, Atl = Atântica, For = Selva, Pre = Prepuna, Cpu = Puna Central, Hum = Puna Úmida, Ari = Puna Árida, Des = Deserto, Ata = Atacama, Par = Páramo, Coq = Coquimbo, San = Santiaguina, Mau = Maule, Cpa = Patagônica Central.

REGIÃO	NEOTROPICAL									ANDINA										
SUBREGIÃO	AMAZÔNICA		CH'ACHUENHA					PARANAENSE		PARAMO-PUNENA							CHILENA CENTRAL		SUBANTÁRTICA	PATAGÔNICA
PROVÍNCIA	Yun	Pan	Cha	Mon	Pam	Cer	Atl	Ara	For	Pre	Cpu	Hum	Ari	Des	Ata	Par	Coq	San	Mau	Cpa
especies																				
<i>V. macrorrhiza</i>						X														
<i>V. media</i>																X				
<i>V. megapotamica</i>					X															
<i>V. mollis</i>	X																			
<i>V. nudibasilaris</i>									X											
<i>V. nudicaulis</i>					X															
<i>V. oblongifolia</i>						X														
<i>V. paranensis</i>								X												
<i>V. peruviana</i>											X	X	X							
<i>V. pilicaulis</i>						X														
<i>V. pilosa</i>					X		X	X	X											
<i>V. procumbens</i>	X	X	X	X						X	X		X		X	X				
<i>V. retroreflexa</i>	X		X								X	X								
<i>V. revoluta</i>															X		X	X	X	X
<i>V. robusta</i>						X														
<i>V. rubra</i>						X														
<i>V. santacatarinensis</i>							X	X												
<i>V. simsoides</i>														X						
<i>V. speciosa</i>						X														
<i>V. soridoi</i>																X				
<i>V. squalida</i>		X				X														
<i>V. meridionaliss</i>					X															
<i>V. szyszyłowiczii</i>														X						
<i>V. tenuifolia</i>						X														
<i>V. trichophylla</i>								X												
<i>V. truxilensis</i>													X	X						
<i>V. tuberosa</i>			X		X			X												
<i>V. tucumanensis</i>	X	X	X	X						X	X		X							
<i>V. veredensis</i>						X														
<i>V. weberbaueri</i>														X						

Padrões de distribuição, com base no Sistema de Morrone (1999).

A análise aqui apresentada não pretende ser definitiva para as espécies sul-americanas, já que apenas para as espécies ocorrentes no Brasil foi obtida uma amostragem confiável, incluindo observações de campo. Para as demais, contou-se com observação de materiais dos herbários sul-americanos citados e dos materiais-tipo, nos herbários europeus e uns poucos dados existentes de literatura. Devido à distribuição aparentemente restrita das espécies, optou-se por estabelecer padrões baseados nas Províncias de ocorrência e não nas Sub-regiões (Morrone 1999). O estudo das espécies brasileiras apontou para uma grande variação fenotípica em nível específico, o que provavelmente é verdadeiro para as demais e estudos futuros deverão alterar os padrões detectados que, no atual nível de conhecimento estão divididos em três grupos e, são os seguintes:

GRUPO 1: ESPÉCIES ANDINAS: Espécies exclusivas da Região Andina (de Morrone 1999).

1. Padrão Paramense: Local de endemismo das espécies do Equador: *V. incana*, *V. media*, e *V. soridoi*. Além dessas, somente é encontrada *V. procumbens*, distribuída nas duas grandes Regiões da América do Sul.
2. Padrão Desértico: Espécies encontradas apenas na Província do Deserto, endêmicas do Peru: *V. simsoides*, *V. szyszylowiczii* e *V. weberbaueri*.
3. Padrão Desértico - Árido - Punense: Apenas *V. truxillensis*, coletada no deserto, próximo ao mar e em Cachapoyas (em caso de sinonimização com *V. incana* este padrão dará lugar a outro, Páramo - Punense).
4. Padrão Atacamense: Uma espécie endêmica do deserto de Atacama, no Chile: *V. atacamensis*.
5. Padrão Coquimbense: Espécies chilenas exclusivas da Província de Coquimbo: *V. adenotricha* e *V. gayana*.
6. Padrão Yunguense: *V. mollis* (Há indícios de ser sinônimo de *V. tucumanensis*; neste caso, este padrão desaparece e a espécie se enquadra no padrão 11, Contínuo Yunguense - Chaquense).

7. Padrão Punense Central - Úmido: Ambiente de *V. britonii*, *V. ellenbergii* e *V. peruviana*.
8. Padrão Atacamense - Patagônico Central: *V. revoluta*.
9. Padrão Patagônico Central - Prepunense: padrão de distribuição *V. gilliesii*) que cruzam os Andes, entre Argentina e Chile.

GRUPO 2: ESPÉCIES ANDINO-NEOTROPICAIS: Espécies primariamente andinas, com intrusões neotropicais.

10. Padrão Contínuo Paramense - Chaquense: Uma espécie, *V. procumbens*, encontrada desde os Páramos equatoriais até os Chacos bolivianos; seu centro de diversidade encontra-se, aparentemente, nas Yungas bolivianas, de onde se estende para o Norte, alcançando os Páramos e para o Sul, através das três Províncias de Punas, Província do Monte e chega à Província do Chaco.
11. Padrão Contínuo Yunguense - Chaquense: Espécies que ocorrem de forma contínua ou quase contínua, entre as Yungas e o Chaco; com *V. australis*, *V. fusiformis* e *V. lanceolata*, dispersas através das Punas e Pantanal e *V. retroreflexa* e *V. tucumanensis*, atravessando as Punas e chegando ao Chaco.

GRUPO 3: ESPÉCIES NEOTROPICAIS: Espécies exclusivas da Região neotropical (de Morrone 1975).

12. Padrão Pampeano: espécies mesotérmicas, exclusivas dos Pampas do Uruguai (*V. breviflosculosa*), da Argentina (*V. fabrisii*) e Brasil (*V. knobiana*, *V. megapotamica*, *V. nudicaulis* e *V. meridionalis*). Foram encontrados poucos exemplares destas plantas nos herbários (*V. breviflosculosa*, *V. knobiana* e *V. meridionalis* são conhecidas apenas pelo tipo).
13. Padrão Pampeano - Paranaense: compreendendo uma grande região que abrange os Pampas e as três Províncias da Sub-região Paranaense (da Selva, dos Pinhais e Atlântica) está a distribuição de duas espécies, *V. anchusifolia* com limite Sul nos Pampas Uruguaios e *V. pilosa*, encontrada a partir dos pampas Argentinos.

14. Padrão Pampeano - Chaqueño - Pinheirense: é o padrão de uma única espécie, *V. tuberosa*, encontrada em barrancos de rios da Argentina, Uruguai e no Brasil, em ocorrências esparsas no Rio Grande do Sul, Paraná e Mato Grosso do Sul.
15. Padrão Pantaneiro: *V. corumbensis* e *V. emaciata* (há evidências de que a segunda é sinônimo de *V. fusiformis*) são exclusivas desse ambiente, a primeira conhecida apenas pelo material tipo, de Cochabamba na Bolívia, e a segunda encontrada entre Miranda e Corumbá, no Mato Grosso do Sul.
16. Padrão Pantaneiro - Cerradense: *V. squalida* apresenta grandes variações fenotípicas, atingindo mais de 2 m de alt. e apresentando folhas oval-lanceoladas membranáceas na região do Pantanal ou com menos de 0,5 m e folhas orbiculares cartáceas no alto de morrarias com sedimentos ferríferos; Robinson & Moore (2004) se referiram a plantas do Brasil Central como pertencendo a esta espécie mas, de fato, aquelas são *V. grandiflora*.
17. Padrão Pinheirense: Espécies da Província dos Pinhais: duas exclusivamente brasileiras ocorrendo no Paraná, nas regiões de Curitiba e Ponta Grossa (*V. aspilioides* e *V. trichophylla*).
18. Padrão Pinheirense - Atlântico: *V. santacatarinensis*, nas encostas de Mata Atlântica e na região dos Aparados da Serra do Rio Grande do Sul.
19. Padrão Cerradense: Espécies encontradas unicamente no cerrado; abarca a maioria das espécies brasileiras: *V. speciosa*, do Paraguai, tem afinidades morfológicas com *V. squalida* do cerrado e Pantanal. Apenas o material-tipo da primeira foi examinado; estudos futuros poderão mostrar que se trata de uma única espécie, com variações na cipsela. Quatro espécies foram inicialmente descritas exclusivamente do Paraguai - *V. amphychlora*, *V. linearifolia*, *V. macrorhiza* e *V. pilicaulis* - das regiões de Savana das Serras de Maracayú, Caaguazuú e Amambay e encontradas no Brasil durante este trabalho, a primeira no Estado do Paraná e região circunvizinha de São Paulo, a segunda em Ponta Porã (MS), na divisa com o Paraguai, a terceira em pequenas populações, nos Estados de Mato Grosso do Sul, São

Paulo e Minas Gerais e a última na região central do Mato Grosso do Sul, ocorrência já registrada por Robinson & Moore (2004), como *Rhysolepis pilicaulis*; com exceção de *V. macrorhiza*, as demais apresentam ocorrência muito restrita, o que indica sua existência recente no País; tais espécies são as únicas restritas ao clima que Köpen classifica como mesotérmico sempre -úmido com verão quente (Cfa de Köpen). As demais são exclusivamente brasileiras, com *V. robusta* apresentando uma distribuição contínua em toda a Província do Cerrado. Das outras 16 espécies exclusivas do cerrado, 6 têm como limite Sul o Estado de São Paulo, derivando geralmente para o sentido Nordeste ou às vezes Norte (Minas Gerais e Goiás): *V. arenaria*, *V. bakeriana*, *V. discolor*, *V. hispida*, *V. rubra* e *V. tenuifolia*; essas espécies parecem estar restritas ao clima mesotérmico de inverno seco e verão quente (Cwa de Köpen). As outras, com limite Sul a partir de Minas Gerais (*V. bracteata*, *V. filifolia*, *V. gardneri*, *V. goyasensis*, *V. grandiflora*, *V. kunthiana*, *V. laxicymosa* e *V. veredensis*) ou Mato Grosso (*V. hypoleuca* e *V. oblongifolia*), parecem apresentar preferência pelo clima megatérmico de inverno seco (Aw de Köpen) e sua área-core (área nuclear) é, provavelmente, a região dos Estado de Goiás e do Nordeste de Minas Gerais, com extensões para o Norte, até o Tocantins e para o Oeste, no Mato Grosso. De acordo com os dados disponíveis, o limite de distribuição das espécies ao Norte é em torno de 11° S, mas *V. oblongifolia* apresenta poucas ocorrências em latitudes ente 7 e 8° S. Uma espécie chega ao extremo Oeste do País (*V. squalida*) e não há registros pra longitudes menores que 40° W (para a comparação com os padrões e tipos climáticos ver figura 2).

20. Padrão Cerradense - Silvestre: Apenas *V. nudibasilaris* transita entre a Região de Selva (sempre nas bordas) e o cerrado.

Fig. 2. Correlação entre os sub-padrões do Padrão Cerradense e o clima, segundo a classificação de Köppen A. Cfa (*V. amphychlora*, *V. linearifolia*, *V. macrorrhiza* e *V. pilicaulis*), B. Cwa (*V. arenaria*, *V. bakeriana*, *V. discolor*, *V. hispida*, *V. rubra* e *V. tenuifolia*), C. Aw *V. bracteata*, *V. filifolia*, *V. gardneri*, *V. goyasensis*, *V. grandiflora*, *V. kunthiana*, *V. laxicymosa* e *V. veredensis*, *V. hypoleuca* e *V. oblongifolia*).

Domínios de Burkart

Burkart (1975) propôs a seguinte classificação das gramíneas sul-americanas em três grupos (Figura 3):

1. Grupos megatérmicos: constituídos pelas gramíneas de áreas equatoriais e tropicais com temperatura média anual de 20° C ou mais e 15° C ou mais de temperatura invernal; na América do Sul, tais condições são encontradas nos planaltos, e serras baixas, entre cerca de 13° N e 28° S. É

feita uma ressalva para a Cordilheira dos Andes, que funciona como uma barreira que altera o clima, em função da altitude. Nos Andes tropicais as gramíneas megatérmicas alcançam até 150 m, as mesotérmicas entre 1500 - 3000 m e as microtérmicas acima de 3500m.

2. Grupos mesotérmicos: englobam as gramíneas que requerem temperaturas médias anuais entre 10 e 20° C e invernais de 5 a 15° C; essas condições prevalecem nas regiões temperadas da América do Sul (Argentina central, Uruguai e Sul do Brasil), entre 28 e 40° S; o fator temperatura é menos importante e as condições hídricas controlam as fases da vegetação; assim, há um gradiente de leste a oeste, de condições úmidas a xéricas, com pampas e campos no Uruguai, Brasil e Mesopotâmia e vegetação xerófila de monte, a oeste da Argentina, com uma variada composição florística intermediária (Zucol 2000) .
3. Grupos microtérmicos: aqui se enquadram as gramíneas de áreas com climas temperados frios ou frios, com menos de 10° C de temperatura média anual e menos de 5° C de temperatura média invernal. Tais condições se apresentam em elevadas latitudes ou em altitudes extremas ao longo da Cordilheira dos Andes.

Com base nessas exigências térmicas, o autor agrupa em três Domínios:

1. Campestre Tropical e Subtropical: com vegetação de cerrado e dominado por grupos megatérmicos, abrange os Llanos de Orinoco, na Colômbia e Venezuela, os Campos Cerrados do Brasil Central, os pântanos como o Pantanal brasileiro, as partes ao Norte dos campos do Sul do Brasil e as formações campestres tropicais e subtropicais do leste dos Andes, que se estende numa estreita extensão, até o sopé dos Andes, da Venezuela, Colômbia à Bolívia e noroeste da Argentina.
2. Campestre Temperado: Composto pelas regiões dos Pampas, Campos do Uruguai e sul do Rio Grande do Sul.
3. Campestre de Países Frios: Região de gramíneas microtérmicas, que abarca os Páramos da Venezuela, Colômbia e Equador, as estepes

andinas do Peru, Bolívia e noroeste da Argentina e as estepes da Patagônia.

Fig. 3 Domínios dos Campos de Gramíneas da América do Sul (Burkart 1975, modificado de Zucol 2000).

De acordo com os resultados do presente trabalho, os padrões de distribuição de *Viguiera* na América do Sul podem ser considerados como um subconjunto dos domínios de campos de gramíneas especificados por Burkart; o gênero ocorre nos três domínios estabelecidos pelo autor, com maior representatividade no Domínio dos Campos Tropicais e Subtropicais; nele, somente os Llanos não possuem representantes de *Viguiera*. Nos Campos Temperados (zonas centrais da Argentina, Uruguai e Sul do Brasil) ocorrem poucas espécies e, nos Campos Frios esse número é ainda mais reduzido; não há representantes nos Páramos colombianos e venezuelanos e na Patagônia Fueguina.

Fig. 4: Padrões de distribuição do grupo 1 (espécies andinas): A. Paramense (.....), B. Desértico(---), C. Desértico - Árido - Punense (-----), D. Atacamense (.....), E. Coquimbense (———), F. Punense Central-Úmido (-.-.-.-).

Fig. 5. Padrões de distribuição andinos: A. Atacamense-Patagônico (.....) e Patagônico Central - Prepunense (.....), B. Padrão contínuo Paramense - Chaqueense (---) e Padrão contínuo Yunguense - Chaqueense (-----).

Fig. 6: Padrões do grupo Neotropical. A. Pampeano (---), B. Pampeano - Paranense (.....), C. Pinheirense (.....), D. Pinheirense - Atlântico (——).

Fig. 7: Padrões do grupo Neotropical. A. Pampeano - Chaquense (—...—), B. Pantaneiro (——), C. Pantaneiro - Cerradense (.....).

Fig. 8: Padrão Cerradense do grupo Neotropical. Espécies brasileiras não - exclusivas. A. *V. amphychlora*, *V. linearifolia* e *V. pilicaulis*, B. *V. macrorhiza* (clima Cfa de Köpen).

Fig. 9: Padrão Cerradense do grupo Neotropical. Espécies brasileiras exclusivas. A. *V. robusta*, B. *V. bakeriana*, C. *V. arenaria* (clima Cwa de Köpen).

Fig. 10: Padrão Cerradense do grupo Neotropical. Espécies brasileiras exclusivas. A. *V. hypoleuca*, B. *V. oblongifolia*, C. *V. gardneri*, *V. goyazensis* e *V. laxicymosa* (clima Aw de Köpen).

Fig. 11: Padrão Cerradense do grupo Neotropical. Espécies brasileiras exclusivas. A. *V. grandiflora*, B. *V. veredensis*, C. *V. rubra* (clima Aw de Köpen).

Fig. 12: Padrão Cerradense do grupo Neotropical. Espécies brasileiras exclusivas.
A. *V. filifolia*, B. *V. kunthiana*, C. *V. bracteata* (clima Aw de Köpen).

Discussão e conclusões

Embora não haja uma explicação definitiva para a disjunção entre certos grupos do Hemisfério Norte e as espécies sul-americanas de *Viguiera*, estas aparentemente descendem das primeiras e migraram para áreas continentais através dos Andes. Os resultados indicam que as Yungas e Punas são os ecossistemas que mais podem ter colaborado nessa migração. O elevado número de padrões de distribuição encontrado pode ser explicado pela origem relativamente recente do gênero no Hemisfério Sul; assim, o processo de dispersão das espécies estaria ainda em fase inicial.

No Brasil, há claramente uma maior ocorrência de espécies sob climas que apresentam inverno seco (Cwa e Aw de Köpen), que condicionam a paisagem de Cerrado, no Domínio Campestre Tropical e Subtropical (Burkart 1975). A adaptação a esses ambientes parece estar ligada ao tipo de sistema subterrâneo espessado, que certamente provê as necessidades hídricas da planta na fase de dormência, cuja importância na regeneração das partes vegetativas foi percebida pela primeira vez por Lindman (1906).

Referências bibliográficas

- BLAKE, S.F. 1918. A revision of the genus *Viguiera*. *Contr. Gray Herb.* 54: 1-205.
- BRAY, W.L. 1900. The relation of the North American flora to that of South America. *Science* 12: 709-716.
- BURKART, A. 1975. Evolution of grasses and grasslands in South America. *Taxon* 24(1): 53-66.
- CABRERA, A.L. & WILLINK, A. 1973. Biogeografia de América Latina. Monografias de la O.E.A. serie Biologia 13. Washington, D.C. 117p.
- CAMPBELL, D.H. 1944. Relations of the temperate floras of North and South America. *Proc. California Acad. Sci.* Ser. 4: 25.
- COLLICUTT, D. 2005. Biology of the Monarch butterfly. Disponível em < <http://www.naturenorth.com/summer/monarch/mnrctx2.html> >.
- CONAMA. 1999. *Estatísticas del Medio Ambiente 1994 - 1998*. Santiago, Chile , Instituto Nacional de Estadísticas.
- CREPT, W.L. & STUESSY, T.F. 1978. A reinvestigation of the fossil *Viguiera cronquistii* (Compositae). *Brittonia* 30(4): 483-491.
- CUATRECASAS, J. 1968. Paramo vegetation and its life forms. In C. Troll (ed.). *Geo-ecology of the mountainous regions of the tropical Americas*. Coll. Geogr. 9. Pp. 163-186.
- DIAS, P. 2004. NL. (finding localities in Neotropics), version 0.9, distributed by the author. São Paulo.
- DILLON, M.O. 2005. Jalca Formations of Northern Peru. Disponível em < www.sacha.org/envir/alpine/Jalca_webpage.htm >.
- _____. & VISION, T. 2005. *The biogeography and evolution of the Asteraceae in the Atacama and Peruvian deserts*. Disponível em < www.sacha.org/famil/lomaster.htm >.
- GENTRY, A.H. 1978. Floristic knowledge and needs in Pacific Tropical America. *Brittonia* 30 (2): 134-153.
- HUNZIKER, J.H., PALACIOS, R.A., VALESÍ, A.G. *et al.* 1972. Species disjunctions in *Larrea*: evidence from morphology, cytogenetics, phenolic compounds, and seed albumins. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 59: 224-233.
- KUSCHEL, G. 1963 [1964]. *Problems concerning an Austral region*. In: J.L. Gressitt , C.H. Lindroth, F.R. Fosberg, C.A. Fleming & E.G. Turbott (eds.). *Pacific basin biogeography: a symposium*. Honolulu: Bishop Museum Press. Pp 443-449.
- LINDMAN, C.A.M. 1906. *A vegetação do Rio Grande do Sul*. Tradução de A. Löfgren, 1974. Brasil, Belo Horizonte, Itatiaia/ EDUSP. 377 p.
- LUTEYN, J. 1999. Páramos: a checklist of plant diversity, geographical distribution, and botanical literature. New York: The New York Botanical Garden Press. 278 p.
- MICHENER, C.D. 1979. Biogeography of the bees. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 66 (3): 277-347.
- MORRONE, J.J. 1994. Distributional patterns of species of Rhytirrhini (Coleoptera: Curculionidae) and the historical relationships of the Andean provinces. *Global Ecol. Biogeogr. Lett.*, 4: 188-194.
- _____. 1996. The biological Andean subregion: a proposal

- exemplified by arthropod taxa (Arachnida, Crustacea and Hexapoda). *Neotropica* 42: 103-114.
- _____. 1999. Presentación preliminar de un nuevo esquema biogeográfico de América del Sur. *Biogeographica* 75(1): 1-16.
- _____. 2001. Review of the biogeographic provinces of Patagonian Subregión. *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 60 (1-4): 1-8.
- OBERHAUSER K.S. & SOLENSKY M.J. 2005. Ecología da Borboleta-Monarca. *Ecologia.Info* 28. Disponível em <<http://www.ecologia.info/borboleta-monarca.htm>>.
- PETERSON, P. M. & J. J. ORTÍZ-DÍAZ. 1998. Allelic variation in the amphitropical disjunct *Muhlenbergia torreyi* (Poaceae: Muhlenbergiinae). *Brittonia* 50: 381-391.
- PROHASKA, F. 1973. New evidence on the climatic controls along the Peruvian coast. In D.H.K. Amiran, & A.W. Wilson (eds.). *Coastal deserts, their natural and human environments*. Tucson: University Arizona Press. Pp. 91-107.
- RAVEN, P. H. 1963. Amphitropical relationships in the flora of North and South America. *Quart. Rev. Biol.* 38: 151-177.
- _____. 1972. Plant species disjunctions: a summary. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 59: 234-246.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. & TOVAR, O. 1983. Vegetatio Andinae, I. Datos sobre las comunidades vegetales altoandinas de los Andes Centrales del Perú. *Lazaroa* 4: 167-187.
- ROBINSON, H. & MOORE, A.J. 2004. New species and new combinations in *Rhysolepis* (Heliantheae: Asteraceae). *Proc. Biol. Soc. Wash.* 117(3): 423-446.
- SALGADO-LABOURIAU, M.L. 1994. História Ecológica da Terra. São Paulo: Edgard Blücher Ltda. 307 p.
- SARMIENTO, G. 1975. The dry formation of South America and their floristic connections. *J. Biog.* 2(4): 233-251.
- SCHILLING, E.E. & JANSEN, R.K. 1989. Restriction fragment analysis of chloroplast DNA and the systematics of *Viguiera* and related genera (Asteraceae-Heliantheae). *Amer. J. Bot.* 76(12): 1769-1778.
- _____, DA COSTA, F.B.; LOPES, N.P., *et al.* 2000. Brazilian species of *Viguiera* (Asteraceae) exhibit low levels of ITS sequence variation. *Edinburgh J. Bot.* 57(3): 323-332.
- SCHILLING, E.E. & PANERO, J.L. 1991. Evidence for a close relationship between *Iostephane* and *Viguiera* (Asteraceae-Heliantheae). *Amer. J. Bot.* 78(8): 1054- 1062.
- _____. 1996a. Relationships in Heliantheae subtribe Helianthinae based on chloroplast DNA restriction site analysis. In Hind, D.J., Beentje, H.J. (eds.). *Compositae: systematics proceedings of the international Compositae conference*, vol. 1. Kew: Royal Botanic Gardens. Pp. 361-376.
- _____. 1996b. Phylogenetic reticulation in subtribe Helianthinae. *Amer. J. Bot.* 83(7): 939-948.
- _____. 2002. A revised classification of subtribe

- Helianthinae (Asteraceae-Heliantheae). I. Basal lineages. *Bot. J. Linn. Soc.* 140: 65-76.
- SOLBRIG, O.T. 1972a. Disjunctions in plants: A symposium. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 59: 105-106.
-
- _____b. The floristic disjunctions between the "Monte" in Argentina and the "Sonoran Desert" in Mexico and the United States. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 59: 218-223.
- THORNE, R.F. 1972. Major disjunctions in the geographic ranges of seed plants. *The Quart. Rev. Biol.* 47 (2): 365-411.
- WEBERBAUER, A. 1936. *Phytogeography of the Peruvian Andes*. *Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser.* 15: 1-587.
- ZUCOL, A.F. 2000. Pastizales sudamericanos. Cartilla de difusión de ciências naturais 2. Entre Rios, Argentina, Matheri y España. Disponível em < <http://cicytpp.org.ar/car2.pdf>>.

CAPÍTULO VII

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados das análises filogenética e sistemática confirmaram que o grupo não é monofilético, e que as espécies sul-americanas aparentemente devem ser transferidas para outro gênero, juntamente com alguns representantes de táxons infra-genéricos (de Blake 1918) do subg. *Amphilepis*, das sect. *Leighia* e *Hypargyrea* e da ser. *Grammatoglossae*. No entanto, não houve corroboração para a transferência das espécies sul-americanas ao gênero *Rhysolepis*, como propuseram Robinson & Moore (2004).

Embora os conhecimentos obtidos até o presente momento não permitam o estabelecimento da filogenia, foi possível verificar que existem dois grandes grupos morfológicos de *Viguiera* na América do Sul, distribuídos nas duas regiões ecológicas estabelecidas por Morrone (1999) para a América do Sul: o primeiro com flores cilíndrico-tubulosas e pápus facilmente destacável ou persistente, da Região Andina e o segundo com flores cilíndrico-campanuladas, e pápus persistente firme, da Região Neotropical.

Em relação aos caracteres anatômicos das folhas, mostraram-se úteis para a delimitação em nível específico (e.g. *V. bakeriana* e *V. discolor*; *V. trichophylla* e *V. filifolia*) o número de séries de células que circundam a base dos tricomas e a distribuição das bossas que geralmente adornam tais tricomas. A delimitação de grupos de espécies é possível através da análise de certos conjuntos de caracteres foliares, como o tipo de clorênquima e a distribuição de seus tecidos, a disposição dos estômatos e a espessura da cutícula (e.g. *V. bakeriana*, *V. discolor*, *V. grandiflora* e *V. squalida*).

A análise conjunta de atributos dos grãos de pólen como classes de tamanho do intervalo de confiança do diâmetro polar e do tipo de área polar e caracteres como a forma e dimensões das aberturas forneceu subsídios à delimitação de espécies com fenótipo muito semelhante, como *V. discolor* e *V. bakeriana*; *V. grandiflora* e *V. squalida*; *V. trichophylla* e *V. filifolia*; *V. tenuifolia* e *V. kunthiana*; *V. megapotamica* e *V. anchusifolia*; *V. aspilioides* e *V. tuberosa*.

No Brasil, o gênero *Viguiera* pode ser definido por apresentar sistema subterrâneo espessado com raízes adventícias geralmente tuberosas em diferentes níveis, folhas alternas na porção superior e geralmente opostas na porção inferior, sinflorescências com paracládios geralmente alternos e cipselas com pápus persistes 2-aristado e com escamas intermediárias.

Viguiera está representado na América do sul por cerca de 61 espécies, das quais 35 ocorrem no Brasil e 27 são exclusivamente brasileiras. A variação fenotípica das espécies levou à descrição de várias espécies, e muitos nomes foram aqui sinonimizados (capítulo V). Frise-se que estudos futuros deverão prover novas sinonimização entre espécies sul-americanas que não ocorrem no Brasil.

Em nosso País, as maiores diversidade e densidade de espécies ocorrem na região ecológica do cerrado, especialmente a noroeste do Estado de Minas Gerais e em todo o Estado de Goiás. O gênero se distribui principalmente por regiões que apresentam inverno seco (Cwa e Aw de Köpen), que condicionam a paisagem de Cerrado, no Domínio Campestre Tropical e Subtropical (Burkart 1975); tal situação divide as espécies em dois grupos distintos, e são raras as que suportam os dois tipos de clima.

Os elevado número de padrões de distribuição encontrados no capítulo VI deste trabalho, provavelmente reflete a origem recente do gênero na América do Sul, corroborando a opinião de outros especialistas, como Schilling & Panero (1996a 1996b, Schilling *et al.* 2000).

Referências bibliográficas

- BLAKE, S.F. 1918. A revision of the genus *Viguiera*. *Contr. Gray Herb.* 54: 1-205.
- BURKART, A. 1975. Evolution of grasses and grasslands in South America. *Taxon* 24(1): 53-66.
- DA COSTA, F.B. & LOPES, N.P. *et al.* 2000. Brazilian species of *Viguiera* (Asteraceae) exhibit low levels of ITS sequence variation. *Edinburg J. Bot.* 57(3): 323-332.
- MORRONE, J.J. 1999. Presentación preliminar de un nuevo esquema biogeográfico de América del Sur. *Biogeographica* 75(1): 1-16.
- ROBINSON, H. & MOORE, A.J. 2004. New species and new combinations in *Rhysolepis* (Heliantheae: Asteraceae). *Proc. Biol. Soc. Wash.* 117(3): 423-446.

- SCHILLING, E.E. & DA COSTA, F.B. & LOPES, N.P., *et al.* 2000. Brazilian species of *Viguiera* (Asteraceae) exhibit low levels of ITS sequence variation. *Edinburgh J. Bot.* 57(3): 323-332.
-
- _____ & PANERO, J.L. 1996a. Relationships in Heliantheae subtribe Helianthinae based on chloroplast DNA restriction site analysis. In Hind, D.J., Beentje, H.J. (eds.). *Compositae: systematics proceedings of the international Compositae conference*, vol. 1. Kew: Royal Botanic Gardens. Pp. 361-376.
-
- _____ 1996b. Phylogenetic reticulation in subtribe Helianthinae. *Amer. J. Bot.* 83(7): 939-948.

APÊNDICE A

Índice de coletores e exsicatas

A. Plantas analisadas para a revisão das espécies brasileiras (O número entre parênteses corresponde à numeração do táxon no texto de revisão taxonômica das espécies do Brasil, no capítulo V).

- Allem, A. 287 (12).
Allemão, F. 864 (23).
Alvarenga, D. 24 (6).
Anderson, W.R. 6594 (6), 7644 (6), 7651 (27), 8047 (6), 8115 (27), 8301 (27), 8303 (27), 10033 (27), 10271 (27).
Andrade, P.M. 1124 (32).
Andrade-Lima, D. 271-68 (30), 461-68 (30).
Anjos, A.M.G. 97 (27).
Anjos, V.C. 11 (12).
Aona, L.Y.S. 773 (30), 774 (30).
Aparecida da Silva, M.:549 (27), 585 (27), 587 (27), 588 (27), 664 (27), 687 (10.1), 707 (6), 1005 (16), 1008 (3), 1009 (12), 1688 (16), 1691 (16), 1694 (12), 2457 (12), 2598 (27), 4986 (6).
Aragaki, S. 174 (19).
Araki, P.M. s.n. (HUEPG 3506, HUEPG 3498) (24)
Arantes, A.A. 445 (8)446 (8)
Araújo, G.M. 146 (27), 313 (8), 383 (8)
Argent, G.C.G. 6727 (30)
Arzivenco, L.A. 566 (26), s.n. (ICN 67746) (26), s.n. (ICN 42748) (33)
Assis, M.C. 3 (27), 11657 (19)
Assis, V. 24 (5), 153 (5)
Atta, A.L.V. 16 (16)
Augusto, Irm. 1524 (26), s.n. (ICN 19236) (2.1)
Azevedo, A.A. 176 (19)
Azevedo, M.L.M. 180 (12), 548 (10.1), 966 (6) 1123 (16)
Balick, M.J. 1328 (23)
Barbosa, E. 462 (33)
Barbosa, S.B. 361 (4)
Barreto, K.D. 393 (32), 1349 (27), 2034 (27), 3362 (3)
Barros, F. 2521 (3)
Barros, M.A.G. 92 (12)
Barroso, G.M. 519 (16), 549 (9), 599 (16), s.n. (PEL 5138, RB 117480, SPF) (7), s.n. (RB 124550) (12)
Batalha, M. 89 (28)
Batalha, M.A. 1571 (3), 2414 (30), 3518 (30)
Batista, M.L. 17 (16)
Bautista, H.P. 2791 (12)
Belém, R.P. 3917 (16)
Beltrati, C.M. 4 (3)
Bianchini, R.S. 420 (32)
Black, G. 472 B2 (5)
Boaventura, M. 132 (27), 469 (27)
Borba, E.L. 564 (6)
Bortolotto, I.M. 43 (30), 101 (30), 370 (30), 381 (30)
Brade, A.C. 15398 (23), 17648 (27), s.n. (SP 6114) (27)
Braga, R. 253 (33)
Branco, L. s.n. (UB 38-01-276) (27)
Bridgewater, S. S-204 (9), S-206 (9)
Brina, A.E. s.n. (BHCB 39479) (27)
Brito, L. 51 (8)
Brochado, A.L. 59 (12), 70 (12)
Brooks, R.R. 238 (27), TMEX 652 (16)
Bueno, O. 1376 (2.1), 2214 (2.1), 2289 (2.2), 2409 (2.1), 2422 (2.1), 2493 (2.2), 2503 (2.2),
Burchell, W.J. 5887 (8), 6083 (12), 6311 (16), 6418 (12), 6535 (23), 7519 (16), 8294 (23)
Calago, K. 88 (27), 110 (27), 114 (27) 313 (12)
Caliente, A.D. 298 (28)
Câmara, P.S. 94 (27), 127 (27)
Camargo, O. 18 (2.1), 125 (20), 92 (20)
Campos, M.J.O. s.n. (HRCB 13362) (32)
Carnielli, V. 4 (19), 6526 (19)
Carvalho, R.C.F. 92 (5)
Castellanos, A. 24757 (26)
Ceccantine, G. 196 (27), 263 (27)
Cervi, A.C. 4289 (33)

Cesar, H.L. 283 (27), 297 (27)
 Cestaro, L.A. s.n. (HAS 28492) (2.1)
 Chini, E.R. 17 (2.2)
 Claussen, P. 56 (27), 276 (27), 576 (16)
 Clemente, A. s.n. (RB 253269) (27)
 Cobra, L.Q. 227-A (12), 227-B (12)
 Comissão Rondon. 529 (30)
 Conceição, C.A. 1612 (30) 1803 (30)
 Cordeiro, I. CFSC 7549 (5), 11 (33), 743 (33)
 Cordovil, S.P. 50 (16)
 Corrêa, A. 291 (27)
 Costa, E.A. 21 (16)
 Costa, F.B. 1 (3), 2 (27), 5 (27), 6 (8), 7 (3), 21 (32), 23 (32), 24 (19), 25 (8), 26 (32), 27 (5), 28 (5), 31 (32), 32 (16), 35 (12), 39 (32), 40 (12), 41 (12), 42 (12), 43 (16), 47 (16), 48 (8), 57 (3), 60 (27), 61 (27), 63 (6), 64 (6), 65 (6), 66 (27), 67 (6), 68 (6), 70 (9), 71 (6), 72 (10.1), 75 (27), 76 (27), 81 (10.2), 82 (10.1), 84 (27), 88 (8), 89 (32), 90 (32), 91 (8), 92 (5), 93 (3), 94 (27), 98 (30), 100 (8), 103 (3), 105 (27), 108 (6), 109 (6), 110 (6), 111 (6), 112 (6), 113 (6), 114 (6), 115 (27), 116 (6), 117 (27), 121 (32)
 Costa, F.N. 694 (6)
 Costa, L.V. s.n. (BHCB 52511) (21)
 Custódio Filho, A. 441 (19)
 DAC et al. s.n. (UFLA 3011) (27), s.n. (UFLA 7135) (27), s.n. (UFLA 8005) (27)
 Damasceno, F.A. 932 (30)
 Davidse, G. 11114 (2.2), 11136 (2.2)
 Davis, P.H. 2784 (4), D.60081 (6)
 Dombrowski, L.T.H. 9399 (33)
 Duarte, A.P. 692 (5), 715 (5), 958 (16), 2615 (6), 5604 (28), 7424 (5), 8711 (5), 9402 (12), 9955 (8), 9966 (12), 9967 (16), 10274 (27), 10313 (12), 10333 (23), 9274-A (8), 9327-A (16), s.n. (RB 85092) (5)
 Dubs, B. 1755 (30), 1892 (30), 2248 (30)
 Dusén. 9723 (27), 11663 (27), 15637 (24), 15646 (24), 16875 (1)
 Dutra. 1280 (26), 1281 (2.2), 1441 (26), 1442 (2.1), 1562 (2.1)
 Edwall, G. s.n. (SP 16811) (13)
 Eiten, G. 1881 (27), 2393 (19), 2395 (19), 2853 (27), 2854 (27), 3528 (19), 9818 (23), 16000A3527 (12), 16002A3529 (16)
 Emmerich, W. s.n. (ICN 32125) (2.1)
 Emygdio, L. 1896 (23)
 Equipe do JBB. 895 (6)
 Eugênio, S.J.J. 108 (2.1), 2620 (2.1)
 Faria, J.G. 17 (6), 37 (27), 98 (6), 51, 93 (6)
 Farias, R. s.n. (CGMS 4885) (30)
 Farinaccio, M.A. 486 (3), 487 (3), 493 (27)
 Felipe, G.M. 170 (3)
 Ferreira, F.M. 43 (27)
 Ferreira, M.B. 1193 (6), 1237 (6), 1331 (10.1), 1334 (6), 1417 (6), 1332-A (27), 1332-B (27)
 Filgueiras, T.S. 1150 (12), 1266 (6)
 Fonseca, M.L. 1220 (16), 1240 (16), 1565 (16), 1629 (12), 2106 (12), 2114 (16), 5124 (6)
 Fontella, J. 2855 (12)
 Forzza, R.C. 411 (30), 892 (10.1), 1921 (27), 2457 (16)
 Freitas Campos, J.M. 29-A (8)
 Gardner, G. 3284 (16), 3285 (16), 3288 (12), 3291 (23), 3858 (12), 4233 (27), 4234 (6), 2133bis (10.1), 3288 (bis) (12), 4233,bis (10.1)
 Gaudichaud, C. 411 (26)
 Gavilanes, M.L. 519 (27), 1020 (27), 1368 (27), 2855 (27), 2966 (27), 4589 (27), 5142 (27)
 Gehrt, A. s.n. (SP 3654) (8)
 Gentry, A. 21415 (6)
 Gibbs, P. 4680 (27), 5147 (6)
 Gieia, A.P.O.M. s.n. (UFLA 5892) (27)
 Glaziou, A. 27 (8), 1499 (2.1), 9490 (27), 11027 (27), 12806 (5), 12880 (27), 14006 (5), 15074 (32), 15080 (21), 16164 (21), 16170 (2.1), 17084 (27), 19533 (32), 21536 (12)
 Godoy, S.A.P. 793 (3), 1263 (3)
 Gomes, J.C. 2397 (19)
 Gomes, S.M. 14 (27)
 Gomes. 1142 (27)
 Gonçalves, C.S. 4 (30)
 Gottsberger, I.S. 128-19974 (19), 24-31872 (19)
 Grandi, T.S.M. s.n. (BHCB 18394) (6), s.n. (BHCB 15747) (27)
 Groppo Jr., M. 1102 (27)
 Grottas, A.S. 223 (27), 289 (3)
 Guillaumon, J.R. s.n. (SPSF 16084) (8), s.n. (SPSF 18022) (8)
 Hagelund. s.n. (ICN 124881) (31)

Handro, O. 356 (8), 468 (28), 476 (27)
 Haridasan, M. 251 (27)
 Harley, R.M. 4296 (12), 10012 (30), 11384 (9), 24818 (32)
 Hashimoto, G. 20980 (29)
 Hatschbach, G. 68 (33), 2693 (4), 2997 (1), 4529 (26), 5533 (33), 7769 (1), 9024 (33), 12141 (33), 12847 (4), 13009 (2.1), 13845 (26), 17257 (4), 18445 (33), 18779 (33), 18882 (1), 25020 (30), 25040 (30), 25147 (30), 26558 (33), 26735 (27), 32470 (30), 32583 (4), 35138 (2.1), 36225 (6), 36635 (34.1), 36676 (27), 37174 (12), 38227 (6), 38943 (16), 40965 (33), 41431 (33), 41675 (19), 43717 (6), 45454 (4), 47648 (33), 51955 (33), 52838 (27), 53753 (6), 53783 (27), 53845 (27), 54079 (33), 54358 (8), 55800 (8), 56012 (12), 56100 (16), 56384 (26), 58730 (18), 60230 (11), 62070 (27), 62800 (14), 64453 (26), 64509 (4), 64552 (27), 64675 (6), 64761 (6), 64773 (27), 65352 (12), 65374 (30), 70471 (11), 70586 (6), 70640 (6), 70682 (9), 70725 (10.1), 71307 (27), 71604 (27), 74393 (25), 74900 (7), 76929 (18)
 Heringer, E.P. 249 (12), 1248 (6), 2015 (12), 4083 (6), 4228 (6), 4385 (16), 4387 (10.1), 4978 (12), 5461 (5), 6700 (6), 6820 (6), 6837 (27), 7287 (5), 7526 (27), 7578 (27), 8244 (27), 11205 (6), 11407 (6), 11427 (27), 11448 (12), 11487 (27), 13077 (6), 13092 (6), 13150 (10.2), 14539 (27), 15410 (27), 15803 (6), 17025 (27), 17150 (12), 17691 (10.2), 17807 (6), 17810 (12), 17886 (12), 17938 (16), 8084/278 (6), 8365/559 (6), 8619/813 (6), 8703/897 (12), 9223/1436 (6)
 Hiltl, G. 1410 (2.2)
 Hoehne, F.C. 328 (30), 329 (30), 1611 (23), 1689 (23), 2317 (30), 2914 (8), 6480 (5), s.n. (SP 2942) (21)
 Hoehne, W. s.n. (ALCB, BHCB, ESA, F, HUEFS, IPA, K, MBM, MO, NY, RB 362733, SP, SPF 11487, UB, UEC 86864, US) (27, s.n. (K, SPF 12413, UB 86758, UEC) (27)
 Hunt, D.R. 5505 (27)
 Imaculada, M. 483 (32)
 Imaguire, N. 2587 (33) 5541 (33) 5693 (33).
 Irwin, H.S. 5851 (27), 6687 (30), 7239 (16), 7805 (12), 8189 (27), 8676 (16), 9553 (16), 11106 (27), 12073 (27), 13564 (6), 14787 (27), 15311 (27), 15401 (6), 15514 (27), 24403 (9), 24696 (6), 24761 (9), 28414 (6), 31826 (6), 32791 (9), 34712 (12), 34906 (23) s.n. (RB 177404) (9).
 Joly, A.B. 1432 (6) 1526 (6).
 Kfuri, R.W. s.n. (BHCB 11710) (32), King, R.M. 8277 (9), 8325 (27), 8585 (23), 8801 (23). Kirkbride Jr., J.H. 22 (16), 1226 (27), 3157 (27), 3182 (27), 3716 (16), 5210a (6), Klein, R. 4297 (34.2), 5075 (26), Kokobum, L. s.n. (CGMS 10007), (30)
 Krapovickas, A. 34175 (2.1), 39702 (2.1)
 Krieger, L. Pe. 7412 (5)
 Kuhlmann, M. 1369 (27), 2883 (27), 2886 (27), 3692 (19), 3695 (13), 4100 (3)
 Kummrow, R. 209 (33), 445 (33), 1818 (33)
 Landim de Souza, M.F. 83 (12), 103 (27)
 Lanna Sobrinho, J.P. 602 (27) Lanstryak, L. s.n. (RB 33173) (27)
 Laueo, F. s.n. (R 35073) (21)
 Leitão Filho, H.F. 48 (8), 1358 (8), 1819 (21), 1853 (21), 1930 (8), 2049 (8), 2149 (19), 5957 (32), 12470 (28), 13264 (3), 14447 (3), 15422 (5), 20187 (21)
 Leme, R.O. 7 (27)
 Leparizi, R. s.n. (UFLA 6504) (27)
 Lima, J.T. s.n. (RB 60651) (27)
 Lima, L.R. 359 (26)
 Lindberg 4, 5 (21)
 Lindeman, J.C. 2672 (4), 3637 (2.1), 4807 (2.2)
 Löfgren, A. 289 (27), 329 (19)
 Lombardi, J.A. 1256 (27), 3324 (32), 3332 (32)
 Lopes, B.C. 11439 (28)
 Lopes, J.L.C. 17097 (27)
 Lumes, J.M. 4098 (30)
 Lutz, A. 1572 (5)
 1678 (5)
 Luz, M.F. 12 (16)
 Maack. s.n. (MBM, RB 74710) (24)
 Macedo, A. 109 (13), 1344 (13), 1354 (13), 1365 (13), 1378 (8), 3464 (23), 3533 (16), 4248 (6)
 Macedo, E.E. 55 (8)
 Macedo, M. 254 (30)
 Machado, E.A. s.n. (RB 60199) (33)
 Madsen, V. 75 (32)

Magenta, M. 10 (27), 269 (12), 271 (12), 272 (16), 274 (3), 275 (3), 277 (32), 279 (8), 280 (32), 287 (32), 291 (5), 294 (8), 295 (8), 296 (27), 299 (8), 300 (8), 304 (8), 306 (8), 307 (8), 308 (30), 309 (16), 310 (12), 311 (27), 312 (6), 315 (8), 316 (16), 319 (8), 320 (8), 321 (16), 322 (8), 324 (8), 327 (27), 330 (8), 333 (6), 336 (27), 339 (23), 340 (23), 349 (23), 350 (23), 352 (23), 355 (23), 358 (6), 363 (6), 366 (6), 371 (12), 376 (9), 378 (6), 381 (27), 383 (3), 384 (3), 386 (3), 387 (3), 388 (28), 390 (33), 391 (33), 393 (26), 394 (2.1), 397 (2.1), 398 (2.1), 401 (2.1), 402 (26), 403 (2.1), 404 (2.1), 405 (2.1), 406 (26), 407 (26), 409 (29), 412 (2.1), 413 (2.1), 414 (26), 415 (26), 416 (26), 417 (26), 420 (26), 421 (2.1), 422 (2.1), 423 (2.1), 424 (33), 426 (21), 428 (27), 430 (21), 431 (27), 437 (27), 439 (27), 440 (6), 441 (10.1), 442 (9), 443 (10.1), 444 (6), 445 (10.1), 446 (10.1), 447 (9), 452 (9), 453 (10.1), 454 (27), 455 (10.1), 456 (10.1), 457 (10.1), 459 (27), 460 (14), 476 (19), 477 (4), 478 (4), 479 (4), 481 (32), 482 (32), 483 (5), 484 (5), 485 (5), 487 (5), 488 (5), 490 (5), 491 (32), 492 (5), 493 (5), 494 (5), 495 (2.1), 496 (26), 499 (500 (26), 502 (20), 503 (22), 504 (2.1), 506 (507 (508 (2.1), 511 (2.1), 512 (34.2), 514 (515 (517 (22), 526 (26), 527 (2.1), 528 (2.1), 529 (26), 530 (2.1), 531 (26), 532 (2.1), 533 (2.2), 534 (26), 535 (26), 537 (33), 557 (27), 561 (33), 562 (27), 566 (27), 570 (27), 575 (6), 576 (27), 577 (6), 578 (6), 580 (6), 581 (27), 584 (32), 585 (26), 586 (26), 587 (2.2), 588 (2.1), 589 (2.1), 590 (2.1), 591 (2.1), 592 (2.1), 595 (20), 596 (20), 597 (2.1), 598 (600 (34.1), 603 (34.1), 604 (34.2), 605 (22), 606 (34.2), 615 (22), 621 (2.1), 622 (2.1), 623 (33), 625 (27), 626 (27), 628 (27), 629 (27), 630 (6), 631 (6), 632 (3), 634 (27), 637 (6), 640 (6), 641 (6), 642 (6), 643 (27), 644 (6), 645 (6), 646 (6), 647 (6), 648 (6), 649 (6), 650 (6), 651 (6), 655 (10.1), 656 (10.1), 657 (6), 658 (6), 660 (6), 661 (6), 664 (35), 665 (35), 666 (27), 667 (6), 668 (6), 669 (6), 670 (6), 671 (6), 675 (30), 676 (30), 678 (30), 680 (30), 681 (30), 682 (30), 683 (30), 686 (30), 687 (30), 690 (18), 691 (18), 692 (18), 693 (18), 695 (30), 696 (30), 697 (30), 698 (22), 700 (2.1), 702 (2.1), 703 (2.1), 704 (2.1), 705 (26), 706 (29), 707 (29), 708 (2.1), 713 (8), 715 (8), 716 (13), 717 (8), 718 (8), 720 (13), 722 (13), 723 (8), 725 (8), 726 (8), 727 (8), 296-A (27), 300-A (8), 319-A (8), 623, 624 (33)

Magnago, W. 27 (6)

Malme, G.O.A. 922 (20), 1502 (2.1), 1503 (2.1), 1517 (2.1), 1658 (14), 3325-A (14), 794B (2.1), s.n. (R 156026) (26)

Mantovani, W. 267 (19), 465 (19), 519 (28), 961 (19), 1094 (19)

Marcondes-Ferreira, W. 507 (8), 529 (3), 530 (3), 541 (3), 585 (3), 586 (3), 745 (3), 990 (8), 1447 (8), 1509 (32), 1682 (8)

Maria E, Irm. s.n. (ICN 31818) (26)

Marquete, R. 2656 (16)

Martinelli, G. 265 (6), 7528 (12), 11261 (10.1)

Martins dos Santos, A. s.n. (UB 38-01-278) (27)

Martins, F.R. 228 (8), 16316 (8)

Martins, P. 9462 (23), 9464 (23)

Martins, R.P. s.n. (BHCB 8438) (27)

Martius, K.P. von 826 (27)

Mathes, L.D.F. 12995 (30)

Mattos Filho, A. 441 (21), 449 (21), 3657 (30)

Mattos, J.R. 1297 (2.2), 5470 (2.2), 6543 (29), 8371 (19), 8534 (13), 12247 (28), 12502 (28), 12704 (26), 16652 (2.2), 16690 (2.2), 16794 (2.2), 17731 (2.2), 18263 (26), 19213 (22), 19718 (22), 28981 (26), 30968 (2.1), 31004 (2.1), 31561 (2.2), s.n. (HAS 65070) (2.2)

Mattos, M. 341 (26)

Matzenbacher, N.I. 480 (s.n. (ICN 106400) (2.1), s.n. (PACA 40655) (2.2), s.n. (ICN 106240) (2.2), s.n. (ICN 59662A) (4), s.n. (ICN 122115) (22), s.n. (ICN 123298) (22), s.n. (RB 174261)

Maury, C.M. 126 (6), 242 (16)

Mechi, M.R. 173 (3)

Meira Neto, J.A.A. 669 (19)

Mello-Barreto 4103 (27), 4111 (32), 4115 (32), 4138 (5), 4140 (5), 4143 (32), 4649 (27)

Mendes, F. 6 (30)

Mendes, J.R.S. 13 (16)

Mendonça, R.C. 682 (16), 914 (27), 946 (27), 2478 (10.1), 3427 (27), 4277 (35), 4338 (35), 5514 (10.1)

Mexia, Y. 5840 (6)

Mileski, E. 407 (23), 5142 (23)

Mimura, M. 360 (27), 418 (27)

Miranda, C.A. 194 (10.1)
 Mondin, C. 743 (2.1), 830 (2.2), 847 (26), 2251 (22), 2386 (22), 2466 (29), 2508 (2.1), 2554 (2.1), 2568 , 2586 (2.1), 2588 (34.2), 2595 (2.1), 2610 (2.1), 2611 (20), 2646 , 2812 (2.1), 2825 (34.2), 2840 (22), 2845 (26), 2849 (2.1), 2852 , 2853 (26), 2856 (2.1), 2857 (2.1), 2859 (2.1), 2860 (), 2870 (20), 2959 (2.2)
 Monteiro, C.H. 66 (16)
 Moraes, M.D. 438 (33, 532 (16), 558 (7), 568 (6), 646 (6)
 Morais, H.C. 13489 (28)
 Moreno, E. 79/132 (27)
 Mota, R.C. 77 (8)
 Motta, J. s.n. (R 155997) (8)
 Munhoz, C. 718 (9), 917 (27), 1016 (6), 1385 (27)
 Murad, A. s.n. (UFLA 4459) (27)
 Naito, T. 20981 (27)
 Nakajima, J.N. 460 (32), 886 (6), 1340 (32), 1889 (6), 2048 (32), 2378 (6), 2678 (32), 2849 (32)
 Nascimento, E.A. 108 (16)
 Netto, L. 2289 (26)
 Nicci, T. 15459 (27)
 Oldenburguer, F.H.F. 1792 (16)
 Oliveira, A. s.n. (CGMS 2824) (30), s.n. (CGMS 3358) (30), s.n. (CGMS 3372) (30)
 Oliveira, F.C.A. 28 (16)
 Oliveira, F.N. 151 (5)
 Oliveira, H.F. s.n. (HUEPG 6535) (33)
 Oliveira, J.E. s.n. (BHCB 48541, RB 97599) (32)
 Oliveira, P.I. 344 (33), 965 (4)
 Oliveira, R.P. 71 (12)
 Onishi, E. 132 (6)
 Ouga, M.M. 6 (27)
 Pabst, G.F.J. 4570 (22), 7127 (32)
 Pagano, S.N. 582 (8)
 Palacios. 3691 (5), 3733 (5)
 Palacios-Cuezzo. 1151 (20)
 Passos, S.R.D. s.n. (UB 38-01-277) (27)
 Pedersolli, J.L. 95 (5)
 Pereira da Silva, G. 896 (12), 1725 (16), 1935 (8)
 Pereira Neto, M. 1 (27)
 Pereira, B.A.S. 227 (6), 816 (12), 971 (27), 994 (10.2), 1016 (27), 1366 (27), 2072 (27)
 Pereira, E. 3024 (27), 3124 (27), 4688 (16), 4746 (12), 5283 (33), 8697 (2.2), 10184 (8), 10200 (12), 7737-A (30), 9290-A (12)
 Philcox, D. 3390 (23), 4794 (27)
 Pinto, L.L. 4 (30)
 Pinto, R.F. s.n. (BHCB 11673) (32)
 Pirani, J.R. 4056 (6), 4377 (6), 4653 (6)
 Pires, F.R.S. 463 (27), 515 (32)
 Pires, J.M. 9037 (27), 9222 (16), 9365 (10.1), 17241 (34.1), 56977 (12), 57085 (16)
 Pivetta. 1174 (26)
 Plowman, T. 9976 (27)
 Pohl. 578 (13), 670 (8), 576 d (32)
 Pontes, A.F. 559 (32)
 Pott, A. 67 (2.2), 425 (30), 1578 (30), 6522 (30), 7026 (7), 8137 (12)
 Prance, G.T. 18957 (30)
 Proença, C. 461 (6), 889 (27), 1386 (27)
 Rambo, B. s.n. (PACA 46631) (2.1), s.n. (PACA 36529) (2.1), s.n. (PACA 4670) (2.1), s.n. (PACA 28329) (2.1), s.n. (ICN, PACA 46991) (2.1), s.n. (PACA 51953, S) (2.1), s.n. (LP, PACA 27042) (2.1), s.n. (PACA 39171) (2.1), s.n. (PACA 39148) (2.1), s.n. (PACA 39214) (2.1), s.n. (PACA 40527) (2.1), s.n. (LP, PACA 26110) (2.1), s.n. (PACA 549) (2.1), s.n. (PACA 1962) (2.1), s.n. (PACA 32359) (2.1), s.n. (PACA 46888) (2.1), s.n. (PACA 46578) (2.1), s.n. (PACA 8793) (2.2), s.n. (PACA 9008) (2.2), s.n. (PACA 10036) (2.2), s.n. (PACA 10056) (2.2), s.n. (PACA 50062) (2.2), s.n. (PACA 37406) (2.2), s.n. (PACA 40655) (2.2), s.n. (PACA 53004) (2.2), s.n. (PACA 25775) (2.2), s.n. (PACA 9794) (2.2), s.n. (PACA 32238) (2.2), s.n. (LP, PACA) 28174) (26), s.n. (PACA 27042) (26), s.n. (PACA 4446) (26), s.n. (PACA 56807) (29)
 Ramos, A.E. 357 (27)
 Ramos, P.C.M. 289 (16), 443 (27)
 Rampin, V.T. 834 (3)
 Ratter, J.A. 2857 (6), 2904 (27), 3032 (6), 3496 (12), 4266 (16), 4912 (19), R.427 (12)
 Rawitscher, F. s.n. (SPF 17033) (33)
 Recena, F. s.n. (ICN 50223) (2.1)
 Reeves, R.D. BRASPEX 238 (27)
 Regnell, A.F. 190 (27), I.190 (27), III.771x (3), III.772 (21), III.773 (13)
 Reineck, E.M. 20B (26), 21B (26), s.n. (E 173864, E 173865) (26)
 Reitz, R. 3339 (29), 11535 (33), 11773 (26), 14596 (26), C890 (2.1)
 Resende, A.M. 66 (30)

Rezende, J.M. 192 (16), 436 (27)
 Rezende, M. 2140 (32)
 Ribas, O.S. 1704 (33), 1771 (27)
 Riedel. 338 (27), 476 (30), 733 (5)
 Rizzo, J.A. 445 (16), 653 (27), 680 (30), 1326 (27), 2300 (30), 2972 (12), 4056 (27), 4536 (16), 4539 (16), 4546 (30), 4586 (30), 5232 (6), 5589 (30), 5589 (30), 5602 (16), 5711 (6), 5727 (30), 6784 (27), 7048 (16), 7118 (30), 7570 (9), 7900 (10.1), 7918 (9), 8036 (10.1), 8926 (6), 9410 (30), 9453 (23), 9471 (23)
 Robim, M.J. 256 (21), 443 (21)
 Rocha, A.B. 122 (32)
 Rocha, D.S. 10565 (5)
 Rodrigues Jr., C.E. 1423 (12)
 Rodrigues, E.A. 7 (30)
 Rodrigues, R.S. 56 (2.2)
 Rodrigues-da-Silva, R. 243 (35)
 Romero, R. 900 (32), 934 (27), 1068 (27), 1550 (8), 2123 (27), 2953 (32), 3508 (27), 3655 (32), 4603 (12)
 Roppa, A.R.A. 285 (8), 742 (27), 1027 (21)
 Roque, N. 15192 (6)
 Rosa, F.R. 29 (27)
 Rossato, M. 99 (2.2)
 Rossi, L. 1031 (6)
 Rossi, M.S. 4 (16)
 Roth, L. 1322 (27), 1332 (27), 1376 (32)
 Sem nome de coletor. (RB 4848) (5), (RB 96544) (8), (R 156023) (20), (BHCB 46532, RB 97598) (27), (UEC 2624) (27), (SPF 84384) (27), (COR 1745) (30)
 Sacco, J.C. 348 , 406 (22), 590
 Saint-Hilaire, A. 1144 (33), 1216 (6), 1282 (5), 1283 (5), 1790 (5)
 Salatino, M.L.F. 63 (27), 89 (28), 220 (28)
 Salgado, O.A. 239 (12)
 Salles, A.E.H. 134 (10.1), 160 (10.2), 1276 (30)
 Sampaio, A.J. 260 (5), 275 (16), 6148 (21)
 Santos, E. 1656 (27), 2111 (4), 2124 (4)
 Santos, J.U. 360 (30), 494 (30)
 Santos, N. s.n. (R 36962) (19)
 Santos, R.R. 1786 (23)
 Saraiva, L.C. 44 (3)
 Sarti, S.J. 8481 (5), 15892 (27)
 Sartori, W. 28 (3)
 Schultz. 534 (2.1)
 Sciamarelli, A. 312 (8), 313 (8)
 Sehnem, A. 14636 (26)
 Sello. 2509 (2.1)
 Semir, J. 11560 (3), 20506 (16)
 s.n. (K, UEC 2827) (6)
 s.n. (HEPH 40373, IBGE, UEC 2628) (9)
 Sick, W. B.241 (23)
 Sidney. 1015 (13), 1079 (30), 1440 (30)
 Silva, J.A. 11 (27), 314 (27)
 Silva, J.C.S. 375 (27)
 Silva, J.M. 416 (33), 943 (26), 3485 (4)
 Silva, S.S. 6022 (23)
 Silveira, A. 205 (5)
 Silveira, A. 874 (27)
 Silveira, F.A. 10 (32)
 Silveira, N. 595 (2.2), 2437 (26), 4019 (2.2), 6645 (2.1), 7064 (2.2), 9786 (1)
 Simpson, P.L. 56 (27)
 Siqueira, E.C. 5 (27)
 Smith, L.B. 18 (27), 66 (27), 6736 (27), 6797 (27), 7009 (6), 9926 (26), 11018 (26), 11128 (2.2), 12199 (20), 12339 (29)
 Soares, M.V.L. 14 (6)
 Sobral, M. 1189 (22), 3787 (2.1), 4932 (26), 5063 (2.2), 5408 (22), 5412 (22), 5700 (2.1), 7874 (20), 8014 (29), 8228 (2.2), 8617 (29), 8622 (29), 8628 (29), 8944 (29), 8948 (29), 8950 (29), 9008 (29), 9495 (29)
 Sonoda, F. 20 (12)
 Souza, A. s.n. (BHCB 16059) (32)
 Souza, F.E.F. 4 (14)
 Souza, H.B. s.n. (UB 38-01-279) (27)
 Souza, V.C. 2062 (32), 2592 (3), 3400 (6), 5788 (3), 16024 (14), 16999 (14)
 Stehmann, J.R. 593 (2.2), 2306 (32)
 Stevens, A.D. 8 (27)
 Sucre, D. 298 (6), 873 (16)
 Sugiyama, M. 139 (34.1)
 Takeda, I.J.M. s.n. (HUEPG 9743) (33)
 Tamashiro, J.Y. 1053 (27)
 Tameirão Neto, E. 1294 (6)
 2163 (30)
 Teixeira, W.A. s.n. (BHCB 24992, RB) (27)
 Tenório, E.C. 78-1535 (6)
 Teodoro, Irm. 72M (27)
 Tertuliano, M.F. 36 (3)
 Tessmann, G. s.n. (MBM 5179, RB 70351) (33)
 Thomas, W. 4456 (23)
 Toledo, J.C. 10 (3)
 Tosta, C.D. 35 (12)
 Trinta, Z.A. 687 (27)
 Trovó, M.L.O. 121 (2.2)
 Ule, E. 1790 (26)

Urano, H.H. s.n. (UFLA 8059) (27)
 Vasconcelos, M.F. s.n. (BHCB 47852) (27)
 Vasconcelos, S.T. 25 (30)
 Vichnewski, W. 406 (27), 31638 (3), 31639 (3), 31640 (3), 31649 (3)
 Vidal, J. I-731 (3), III-228 (24), III-5 (8), s.n. (R 75773) (2.1), s.n. (R 39461) (26)
 Vieira, R.F. 754 (27), 1408 (23), 1679 (16)
 Walter, B.M.T. 781 (16), 867 (23), 1394 (10.1), 3084 (23)
 Wanderley, M.G. 1764 (13)
 Wasicky, R. s.n. (SPF 15244) (3)
 Wasum, R. 524 (2.2), 1375 (26), s.n. (HUCS 12386, MBM) (2.2), s.n. (HUCS 1375, MA) (26), s.n. (HUCS 5515) (26), s.n. (HUCS 8497, M) (26), s.n. (HUCS 537) (26), s.n. (HUCS 53470) (26), s.n. (HUCS 5581, MA) (26)
 Weddell, M. 1413 (32), 1573 (5), 1641 (32)
 Weiser, V.L. 16, 17 (3)
 Widgren. 164 (27), 229 (21)
 William, L.O. 7083 (27)
 Wykrota, J.L.M. 72 (32)

B. Plantas analisadas para a elaboração da filogenia ou determinação dos padrões de distribuição geográfica

B.1. *Viguiera sensu lato* - América do Sul

Bahiopsis tomentosa
México: Purpus, C.A. 491 (K); *Xanthus*, L.J. 61 (K).
Bahiopsis deltoidea
México: Carter, A. 1901 (K), 2652 (K); Constance, L. 3190 (K); Gray, A. 4369 (K); Kaune, S.M. 673 (K); Moran, V. 7024 (K); *Xanthus*, L.J. 60 (K).
Bahiopsis deltoidea var. *chenopodina*
México: Carter, A. 2480 (K); Constance, L. 3156 (K); Johnston, I.M. 3826 (K).
Bahiopsis deltoidea var. *nesiotica*
México: Johnston, I.M. 3127 (K), 3141 (K).
Bahiopsis deltoidea var. *parishii*
México: Carter, A. 3143 (K); Palmer, E. 530 (K).
Bahiopsis deltoidea var. *tastensis*
México: Carter, A. 3508 (K); Gentry, S. 4018 (K), 4100 (K).
Bahiopsis laciniata
EUA: Brandegge, T.S. 1614 (K, M); Carter, A. 3172 (M, R); Vasey, G.R. 289 (K).
México: Carter, A. 2542 (K); Purpus, C.A. 218 (K); Wiggins, I.L. 18186 (K).
Bahiopsis lanata
México: Anthony, A.W. 279 (K); Palmer, E. 943 (K).
Bahiopsis reticulata
EUA: Purpus, C.A. 3018 (M); 5321 (K, M); Charlton, D. 2043 (K); Huie, G. NV052-0115 (K).
EUA: White 753 (K).
Bahiopsis tomentosa
México: Carter, A. 2244 (K), 3470 (K); Constance, L. 3161 (K); Moran, V. 7128 (K); Rieseberg, L. 83-11 (LP, TENN); Wiggins, I.L. 15256 (K).
Calanticaria bicolor
México: Rzedowski, J. 19526 (LP).
Heliomeris ciliata
EUA: Wright, C. 1222 (K), 1222a (K).
México: Lloyd, C.E. 411 (K).
Heliomeris longifolia
EUA: Peebles, R.H. 3169 (M); Wright, C. 328 (K).
México: Gentry, S. 2735 (K); Hartman, C.V. 777 (K); King, R.M. 9814 (K), 9834 (K), 9891 (K); Palmer, E. 1102 (K).
Heliomeris longifolia var. *annua*
EUA: Blumer, J.C. 1755 (K); Nelson, A. 1924 (K); Wright, C. 334 (K), 1220 (K).
México: Pringle, C.G. 9921 (K).
Heliomeris multiflora var. *brevifolia*
EUA: Metcalfe, O.B. 511 (K).
Heliomeris multiflora var. *nevadensis*
EUA: Blumer, J.C. 1361 (K); Chandler, H.P. 6988 (K); Clokey, I.W. 7747 (ICN, K, LP); Lee, A. 46178 (K); Purpus, C.A. 5025 (K); Baker, C.F. 684 (K), 700 (K), 944 (K); Doppelbaur, H. 901 (M); Jones, G.N. 19726 (K); Metcalfe, O.B. 436 (K); Worthington, R.D. 18339 (M).

Heliomeris obscura

México: Kerber, E. 211 (K).

Hymenostephium angustifolium

Venezuela: Aristeguieta, L. 2567 (VEN).

Hymenostephium debile

Argentina: Schinini, A. 22443 (CTES).

Bolivia: Gutte, P. G516 (LPB); Herzog, B. H448 (LPB); Mostacedo, B. 390 (LPB); Solomon, J.C. 10220 (IPA, LPB, MO); Zabala, R. 186 (CTES).

Hymenostephium goebelii

Venezuela: Schultz, J.P. 304 (VEN); Vareschi, L. 6080 (VEN).

Hymenostephium guatemalense

Venezuela: Steyermark, J.A. 111051 (VEN).

Hymenostephium meridense

Venezuela: Aristeguieta, L. 3436 (VEN); Badillo, V.M. 493 (VEN).

Hymenostephium mexicanum

México: Bourgeau, E. 1565 (K); 1932 (K). Orcut, C.R. 3369 (K).

Hymenostephium mucronatum

Colômbia: Smith, H.H. 517 (MBM).

Venezuela: Aristeguieta, L. 6858 (VEN); Davidse, G. 4181 (VEN); Fendler, A. 1962 (K); Guevara, L.C. 1968 (VEN); King, R.M. 10405 (K), 10457 (K); Panero, J.L. 2628 (CTES, TEX); Smith, H.H. 1976 (K), 2619 (K).

Hymenostephium quitensis

Colômbia: Haught, O. 1530 (LP, SI).

Hymenostephium serratum

Colômbia: Rusby, H.H. 516 (P).

Venezuela: Steyermark, J.A. 108752 (VEN).

Hymenostephium tenuis

México: Palmer, E. 657 (sintipo de *V. tenuis*: K!), 1151 (K); Panero, J.L. 6224 (K, TEX); Pringle, C.G. 1725 (M), 11612 (K); Stuessy, T.F. 3717 (LP).

Hymenostephium viride

Venezuela: Badillo, V.M. 1008 (VEN); Steyermark, J.A. 56209 (VEN).

Hymenostephium ? leptodonta

Venezuela: Aristeguieta, L. 2528 (VEN), 4825 (VEN); Oberwinkler, B. 14230 (VEN); Steyermark, J.A. 121894 (VEN).

Pappobolus

Bolivia: Arroyo, L. 896 (LPB, USZ); Jiménez, R.P.A. 51 (LP).

Peru: Martineb 10 (LP).

Viguiera adenotricha

Chile: Barros, E. 2064 LP).

Viguiera adenophylla

México: Parry, C. 467 (sintipo: K!).

Viguiera amphychlora

Paraguay: Hassler, E. 5160 (BM).

Viguiera angustifolia

México: Ortega, J.G. 4970 (K); Pringle, C.G. 4546 (K); Sinclair, D. 1844 (K).

Viguiera australis

Bolivia: Beck, St.G. 875 (LPB), 4482 (LPB, SPF), 7993 (LPB, SPF), 8383 (LPB, SPF); Cordech, T.M.R. 52 (LPB); Dios, R.C.J. 112 (LPB, SPF); Ehrich, R. 464 (LPB, US); Feuerer, T. 5474 (LPB); Lewis, M. 35360 (LPB); Steinbach, J. 9703 (K); Torrico, G. 465 (LPB, SPF).

Viguiera bishopii

Bolivia R.M. King & L.E. Bishop 7574 (fotografia do holótipo: M!).

Viguiera brevifolia (foto)

México: Palmer, E. 527 (sintipo: K!).

Viguiera brittonii

Peru: Ângulo, N. 2597 (LP); Cabrera, A.L. 13518 (LP). *Matthews s.n.* (sintipo: K!).

Viguiera budleiaeformis

México: Arsène 8741 (K), 8742 (K); Bourgeau, E. 965 (K, M).

Viguiera cabreræ

Argentina: Venturi, S. 3675 (fotografia do holótipo: M!).

Viguiera chenopodina

México: Palmer, E. 807 (K).

Viguiera cordata

Costa Rica: Estrada, A. 2692 (K).

Viguiera cordifolia

México: Townsend, H. 300 (K).

EUA: Blumer, J.C. 1412 (K); Greene, E.L. can4/81 (K); Kearney, T.H. 9880 (K); Metcalfe, O.B. 130 (K); Palmer, E. 593 (K); Rusby, H.H. 170 (K); Wooton, E.O. 365 (K); Wright, C. 272 (K), 332 (K), 1226 (K).

Viguiera cordifolia var. *genuina*

USA: Wright, C. 332 (sintipo: K!).

Viguiera cordifolia var. *latisquama*

México: King, R.M. 9937 (K); Palmer, E. 667 (sintipo: K!), 747 (sintipo: K!).

Viguiera decurrens

México: King, R.M. 9815 (K); Nelson, E.W. 4981 (K), 6287 (K); Pringle, C.G. 676 (K)

Viguiera deltoidea var. *genuína*

México: Xanthus, L.J. 60 (isolectotipo: K!)

Viguiera deltoidea var. *parishii*

EUA: Parishii, W.F. 963 (isótipo: M!).

Viguiera deltoidea var. *nesiotica*

USA: Johnston, I.M. 3127 (sintipo: K!)

Viguiera densifolia

Paraguai: Hassler, E. 9075 (BM, K);

Zardini, E.M. 49127 (K); Balansa, B. 858 (sintipos: K!, P!).

Viguiera dentata

México: Landon, K. 780 (LP); Berlandier 827 (sintipo: P!), 1905 (K, P), 2558 (P); Bourgeau, M. 961 (K), 1222 (K).

Cuba: de La Sagra 62 (sintipo: P!)

Viguiera dentata var. *brevipes*

México: Berlandier 2258 (sintipo: K!), 1905 (sintipo: P!); Bourgeau, M. 960 (M); Mckee, H.S. 11040 (K); Nee, M. 26620 (K); Ocampo, L.A. WS017 (K); Orcut, C.R. 4237 (K); Ortega, J.G. 5002 (K); Palmer, E. 456 (K), 472 (K).

EUA: Bush, B.F. 1208 (K); Drummond 194 (sintipo de *V. texana*: K!); Lindheimer, F. 434 (K, M), 973 (K, M), 974 (K, M); Metcalfe, O.B. 883 (K); Palmer, E. 604 (K); Wooton, E.O. 190 (K); Wright, C. 270 (K), 333 (BM, K).

Viguiera dentata var. *canescens*

México: Goulay, O.B. 30 (K); Palmer, E. 674 (K).

Viguiera dentata var. *helianthoides*

Cuba: Curtiss, A.H. 595 (K, M); Hermann, H.A.V. 437 (K); Rugel, F. 2 (K); Sagra, de La. 62 (P); Wilson, P. 9481 (K); Wright, C. 2853 (BM, K).

México: Gaumer, G.F. 502 (K); Gentle, P. 121 (K); Valdez, P. 71 (K); Way, M.J. MJW149 (K).

EUA: Tharp, B.C. 16T206 (K), 45-61 (K); Warnock, B.H. 45-62 (K), W1068 (K).

Viguiera dentata var. *lancifolia*

México: Gentry, S. 2937 (K); s.c. 11301 (K).

EUA: Kearney, T.H. 10454 (K).

Viguiera ellenbergii

Peru: Vargas, C. 2601 (LP), 12492 (LP 909605).

Viguiera ensifolia

México: Seemann 2007 (K).

Viguiera eriophora

México: Spooner, D.M. 2836A (LP, TENN).

Viguiera excelsa

México: Balls, E.K. 5564 (K); Berlandier 1265 (K); Bourgeau, E. 599 (K), 843 (BR, P); Nicollas s.n. (R 1561018); Spooner, D.M. 2520 (LP, TENN).

Viguiera flava

México: Arsène 5322 (K); Baldo, N.E.K. B5199 (K); Ghiesbreght, M. 416 (K); Pringle, C.G. 3263 (TIPO BR, K), 9918 (K).

Viguiera fusiformis

Bolivia: Baar, R. 202A (LPB), 281 (LPB); Balls, E.K. B6180 (K); Beck, St.G. 14774 (LPB, SPF), 27754 (LPB, SPF); Buchtien, O. 808 (BM, K, No M entre os tipo - não é M); Dios, R.C.J. 30 (LPB, SPF); Hensen, I. 319 (LPB, SPF); King, R.M. 7553 (K); Mandon, G 49. (sintipo: BM!) Sigle, M. 232 (LPB); Solomon, J.C. 13716 (CTES, K, MBM), 17802 (LPB, MO); Vargas, I.G. 909 (CTES, USZ).

Viguiera funkiae

México: Hartman, R.L. 4153 (fotografia do holótipo: K!, M!).

Viguiera gayana

Chile: Barros, E. 9926 (LP); Brinck, A. s.n. (SGO 122909); Cabrera, A.L. 3497 (LP); Geisse, G. s.n. (SGO 72188); Jiles, C. 1238 (M); Marticorena, C. 1074 (CONC, CTES); Pettersson, J. JJ4 (SGO); Teillier, S. 2557 (SGO).

Viguiera gilliesii

Argentina: Araque, J. 19Ar953 (LP); Barkley, F.A. 20Mz128 (LP); Boelcke, O. 10275 (CTES); Burkart, A. 14352 (K); Cabrera, A.L. 24308 (MBM), 24432 (MBM); Dawson, G. 1054 (LP, M); Fabris, H.A. 8539 (LP); Gillies 67 (BM), 68 (BM), 140 (K); Haene, E. 1609 (LP); Meglioli, C. 49 (CTES); Moreau, R.P. 28 (LP); Paci, O. 751 (LP); Prina, A. 1862 (CTES)

Chile: Cabrera, A.L. 12617 (LP, M); Gillies 81 (K).

Viguiera gramatoglossa

México: Calzada, J.I. 23206 (K); Panero, J.L. 6143 (K), 6782 (K); Pringle, C.G. 6142 sintipo de *Encelia hypargyrea*: K!, M!).

Viguiera gregii

México: *Delevoyas*, D. 404 (K), 405a (K); *Gregg* 3821 (isótipo: K!).

Viguiera hemsleyana

México: *Conzatti*, C. 4046 (M).

Viguiera hypargyrea

México: *Palmer*, E. 816 (sintipo: K!).

Viguiera hypochlora

México: *Panero*, J.L. 6843 (K); *Pringle*, C.G. 11537 (K); *Sanders*, A.C. 11960 (K).

Viguiera incana

Ecuador: *Asplund*, E. 16684 (K, R); *Haught*, O. 3316 (BM); *Jameson* 15 (K); *Lehmann* 7965 (sintipo de *V. lehmannii*: K); *Spruce*, R. 5974 (K); *Stuessy*, T.F. 5929 (LP), 5936 (CTES, US), 5937 (LP).

Viguiera insignis

México: *Calzada*, J.I. 24248 (K).

Viguiera lanata

México: *Haines*, A.L. s.n. (K)

Viguiera lanceolata

Bolivia: *Bang*, A.M. 382 (BR, K, M); *Beck*, St.G. 6122 (LPB); *Brandbyge*, J. 649 (LPB); *Caning* 90 (P, RB); *Chauviere*, G. GC81 (LPB); *Eyerdam*, W.J. 24668 (K); *Guillés*, R. 375 (LPB); *Hensen*, I. 360 (LPB); *Ibisch*, P. 1151 (LPB); *Mandon*, G. 35. (síntipos de *V. mandoni* – *nom. nud.* : BR, K,) *Michel*, R. 126 (LPB); *Müller*, J. 9379 (LPB, M); *Pardo*, R.C. 49 (BOLV, CTES, LPB, US); *Solomon*, J.C. 14282 (LPB, MO).

Viguiera latibracteata

México: *Ortega*, J.G. 1539 (K), 1571 (K); *Seemann* 1485 (K).

Viguiera linearis

México: *Arsène* 1325 (K), 5321 (K, M); *Balls*, E.K. 5570 (K); *Bourgeau*, E. 708 (K); *King*, R.M. 9908 (K), 9933 (K); *Lyonnet*, E. 138 (K); *Nelson*, E.W. 4980 (K); *Parry*, C. 454 (P), 455 (K); *Pringle*, C.G. 645 (K), 756 (K, P), 13090 (K); *Ross*, H. 92 (M); *Schaffner*, J.G. 339 (M), 864 (P).

Viguiera linearis var. *acutior*

México: *Pringle*, C.G. 9995 (sintipo: K).

Viguiera linearis var. *genuine forma latiorifolia*

México: *Pringle*, C.G. 756 (síntipos: K! e P!)

Viguiera media

Ecuador: *Seemann* 710 (sintipo: K!)

Viguiera microphylla

México: *Palmer*, E. 802 (sintipo: K).

Viguiera molinae (= *Aldama dentata* var. *dentata* Feddema)

Nicaragua: *Williams*, L.O. 42374 (fotografía do holótipo de *V. molinae*: M!).

Viguiera mollis

Argentina: *Burkart*, A. 11807 (LP); *Cabrera*, A.L. 12885 (LP, M), 16807 (K), 18282 (LP), 19934 (K), 24906 (MBM); *Fabris*, H.A. 5883 (LP); *López*, A.M. 609 (LP); *Novara*, L. 9667 (M); *Spegazzini*, C. s.n. (LP 16744); *Venturi*, S. 9353 (LP), 1563 (LP), 1785 (LP).

Viguiera montana

México: *Ortega*, J.G. 5270 (K); *Palmer*, E. 340 (K).

Viguiera ovata

México: *Méndez*, A. 8459 (K).

Viguiera pachycephala

México: *De Candolle* (P) *Palmer*, E. 532 (K); *Pringle*, C.G. 2484 (K), 11609 (K); *Rose*, J.N. 2740 (K).

Viguiera parkinsonii

México: *Palmer*, E. 531 (sintipo de *Gymnolomia rudis*: K!); *Parkinson*, W. 5 (K); *Pringle*, C.G. 2460 (M), 4584 (sintipo de *Gymnolomia rudis*: var. *minor*: M!).

Viguiera pinnatilobata

México: *Calzada*, J.I. 23084 (K), 23205 (K), 24247 (K); *Pringle*, C.G. 6252 (K, M); s.c. 384 (K).

Viguiera peruviana

Peru: *Hutchison*, P.C. 7137 (K, M); *Leckler* 2760 (K); *Leiva*, S. 2204 (M); *Cuming*, H. 941 (K).

Viguiera potosina

México: *Pringle*, C.G. 3763 SINTIPO (sintipo: K!)

Viguiera pringlei

México: *Pringle*, C.G. 4365 (síntipos: M!, P!), 8496 (K, M, P).

Viguiera procumbens

Argentina: *Hurrell*, J.A. 677 (LP), 797 (LP); *Stuessy*, T.F. 12949 (LP).

Bolivia: *Avila*, M.V. 338 (LP, LPB, SI); *Bang*, A.M. 44 (K, M); *Barco*, R. 869 (CTES); *Beck*, St.G. 26392 (LPB, SPF); 3573, 3574 (LPB, SPF), 7503 (CUZ, F, LPB, S, SI, US), 11706 (LPB, SPF), 18186 (LPB, SPF)

11816 (G, LPB, MO, QCNE, S, SI, US), 27194 (LPB, SPF); Buchtien, O. 8360 (M), 8575 (M); C.A.G. 27PA (LPB); Cabrera, A.L. 33783 (LPB, SI); Coimbra, G. 220 (LPB); Coro, M. 19 (LPB); Cruz, L.F°. 73 (LPB); Ehrich, R. 197 (LPB); Garcia, E. 153 (LPB); Gentry, A. 44365 (LPB, MO); Hensen, I. 2419 (LPB); King, R.M. 9636 (LPB); Lara, D. 364 (LPB); Lewis, M. 35454 (LPB, MBM, MO); Mandon, G. 35 (K), 36 (BM, K); Meyer, T. 20868 (LP); Navarro, G. GN70 (LPB); Novara, L. 8744 (M); Perry, A. 661 (LPB); Romero, J.D. 118 (LPB); Seidel, R. 970 (CTES, LPB, MO); Solomon, J.C. 6663 (CTES, MBM, M), 7182 (MBM, M, MO), 7221 (K, LPB, MO), 15099 (CTES, M, MO), 15252 (IPA, MO), 16337 (M); Spooner, D.M. 6740 (LPB, TEX, WIS); Tate, G.H.H. 881 (LPB); Torrico, G. 261 (LPB, SPF); Troll, C. 1636 (M).

Chile: Muñoz, A. s.n. (SGO 149087); Sudzuki, F. 432 (SGO).

Ecuador: Mandon, G. 36 (BM);

Peru: King, R.M. 9004 (K); Sandernan, C. 5381 (K).

Viguiera purissimae

EUA: Gentry, S. 4043 (K); Nixon, K.C. 931 (M); Palmer, E. 773 (K); Purpus, C.A. 220 (K); Wiggins, I.L. 15042 (K).

Viguiera quinqueradiata

México: Panero, J.L. 7 (LP); Pringle, C.G. 1794 (K); Reveal, J.L. 4089 (K).

Viguiera revoluta

Argentina: Cabrera, A.L. 22860 (LP); Ifisser, A. 645 (LP).

Chile: Arroyo, L. 994966 (SGO); Barros, E. 2056 (LP); Bridges 1165 (K); Crisci, J.V. 427 (LP); Grau, J. 1587 (M); Landrum, L.R. 8220 (CTES, SGO); Muñoz, M. 3685 (SGO); Niemeyer, H. F°. s.n. (SGO 128300); Pöppig III.222 (M); Ruiz, F. s.n. (LP 70963); Werdermann, E. 556 (K), 882 (BM); Worth, C.R. 16204 (K), 16489 (K), 16517 (K); s.c. s.n. (LP 10146).

Viguiera retroreflexa

Argentina: Krapovickas, A. 47481 (CTES);

Bolivia: Krapovickas, A. 18757 (CTES, LP); Lewis, M. 88378 (CTES, MO); Solomon, J.C. 16076 (MBM, MO).

Viguiera rhombifolia

México: Pringle, C.G. 4813 (K, M); Salinas, A. 6203 (K); Spooner, D.M. 2826 (LP).

Viguiera rosei

México: Rose, J.N. 2710 SINTIPO (sintipo: K!).

Viguiera schultzii

México: Oliva, L. s.n. ISÓTIPO (P); Palmer, E. 486 (K); Pringle, C.G. 2474 (K), 11540 (K).

Viguiera seemanii

México: Hooker 1861 (K); Seemann 2005 (K, P).

Viguiera sessifolia

México: Graham 78 (K); Pringle, C.G. 8677 (M).

Viguiera serrata

Colombia: Rusby 516 (isótipo: P!)

Viguiera sphaerocephala

México: Hinton, G.B. 9815 (K, M); Panero, J.L. 527 (LP); Pringle, C.G. 8390 (sintipo: K!).

Viguiera stenoloba

EUA: Shiller, I. 657 (LP).

México: Johnston, I.M. 7322 (LP); Nee, M. 25354 (K); Palmer, E. 621 (K); Stuessy, T.F. 4012 (LP); Butterwick, M. B-532 (K); Mueller, C.H. 2314 (P); Palmer, E. 174 (K); Pringle, C.G. 9922 (K); Wynd, L. 730 (K), 756 (K).

Viguiera stenoloba var. *chihuahuensis*

México: Worthington, R.D. 22151 (M).

Viguiera subcanescens

México: Ghiesbreght, M. 383 (isótipo: P!).

Viguiera subincisa

México: Masoon, H.L. 1933 (K).

Viguiera szyszyłowiczii

Peru: Ângulo, N. 1677 (LP); Cerrate, E. 1678 (LP); Johnston, I.M. 3544 (K); King, R.M. 9026, 9023 (K); Rojas, E. 7 (LP); Sagastegui, A. 7549 (LP); Stafford, D. 286 (K), K.7 (K); Worth, C.R. 15723 (K).

Viguiera sylvatica

Costa Rica: Estrada, A. 3197 (K), 3203 (K).

Viguiera trachyphylla

México: Cronquist, A. 9628 (LP); Pringle, C.G. 8248 (K, M).

Viguiera trachyphylla

México: Pringle, C.G. 8248 (sintipos: K!, M!)

Viguiera truxillensis

Peru: Matthews 565 (K).

Viguiera tucumanensis

Argentina: Beck, St.G. 26673 (LPB, SPF); Cabrera, A.L. 3054 (LP), 8016 (LP), 8616 (LP), 19972 (K); Cialdella, A.M. 395 (LP); Fabris, H.A. 4241 (LP), 4241 (LP), 6028 (LP); Galván, C. 12 (CTES); Hawkes, J.G. 3834 (K); Krapovickas, A. 37364 (CTES, IPA); Leal, R. 19419 (LP); Novara, L. 7900 (M), 9710 (M); Okada, K. 2962 (LP); Schreiter 4148 (BM); Scolnik, R. 143 (LP); Sello 227 (P); Toledo, C.S. 13381 (K, MBM); Zardini, E.M. 1342 (LP).

Bolivia: Beck, St.G. 26164 (LPB, SPF); Ehrich, R. 455 (LPB, SPF).

Viguiera tucumanensis var. *discoidea*

Argentina: Cabrera, A.L. 19882 (K); Krapovickas, A. 30751 (CTES, MBM), 46623 (CTES, K, MBM); Novara, L. 8709 (M); Xifreda, C.C. 690 (MBM, SI);

Bolivia: Bastián, E. 1123 (LPB).

Viguiera tucumanensis var. *Oligodonta*

Argentina: Cuaglianone, E.R. 741 (SP); Krapovickas, A. 30567 (MBM); Venturi, S. 4162 (LP).

Viguiera weberbaueri

Peru: Asplund, E. 10883 (K); Goodspeed, T.H. 11304 (K); Guillen, J.L. 46 (LP); King, R.M. 9014 (K); Matthews 1043 (K).

Viguiera urticiformis

México De Candolle (P)

B.2 Espécies de outros gêneros

Aldama dentata

México: Palmer, E. 582 (holótipo de *Gymnolomia acuminata*: NY).

Aldama mesoamericana

Nicarágua: Stevens, W.D. 15555 (Isótipo: NY).

Encelia farinosa:

EUA, Rawitcher, A. 3695 (SPF)

Flourensia blakeana

Argentina, Farinaccio, M.A. 661 (SPF).

Flourensia fiebrigii

Bolivia, Beck, St.G. 23836 (SPF)

Flourensia riparia

Argentina, M.A. Farinaccio, M.A. 660 (SPF)

Helianthus annuus

Brasil, São Paulo, Hoehne, W. s.n. (SPF 15424)

Helianthus decapetalus

EUA, Moldenke, H.N. 20379 (SPF)

Helianthus divaricatus

EUA, Moldenke, H.N. 20380 (SPF)

Rhysolepis morelensis

México: Hinton, G.B. 2463 (K); Pringle, C.G. 11295 (sintipo: K!)

Rhysolepis palmeri

México: Palmer, E. 738 (isótipos: K, P); Pringle, C.G. 2314 (K, M, P), 8621 (K), 8631 (P), 11610 (K).

APÊNDICE B

Lista dos herbários de origem das coleções examinadas (acrônimos segundo Holmgreen et al. 1990; * herbários não indexados)

BHCB	Universidade Federal de Minas Gerais;
BM	British Museum Natural History;
BOTU	Universidade Estadual Paulista, Botucatu;
BR	Jardin Botanique National de Belgique;
CEN	Embrapa, Centro Nacional de Pesquisas e Recursos Genéticos;
CESJ	Universidade Estadual de Juiz de Fora, MG;
* CETEC	Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais;
CTES	Instituto de Botânica del Nordeste;
CGMS	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande;
COR	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Corumbá;
CPAP	Embrapa, Centro de Pesquisas Agropecuárias do Pantanal, Corumbá;
ESA	Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz;
E	Royal Botanic Gardens, Edinburgh;
FUEL	Universidade Estadual de Londrina; Depto. De biologia animal e vegetal;
HAS	Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre;
HASU	Universidade do Vale do Rio dos Sinos CCS/ Centro 2, São Leopoldo;
HEPH	Herbário E. P. Heringer, Jardim Botânico de Brasília;
HRB	Herbário Radambrasil, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística;
HRCB	Universidade Estadual Paulista, Rio Claro;
* HUCS	Universidade de Caxias do Sul;
HUEFS	Universidade Estadual de Feira de Santana;
* HUEPG	Universidade Estadual de Ponta Grossa;
HUFU	Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Biologia;
IBGE	Herbário do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICN	Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Biociências;
IPA	Empresa de Pesquisas Agropecuárias, Recife;
K	Royal Botanic Gardens;
LP	Universidad Nacional de La Plata, Museo de História Natural;
LPB	Herbario Nacional de Bolívia;
M	Botanische Staatssammlung Manchen;
MBM	Museu Botânico Municipal, Curitiba;
NY	New York Botanical Garden
P	Muséum National d'Histoire Naturele;
PACA	Instituto Anchietano de Pesquisas/UNISINOS, São Leopoldo;
PEL	Universidade Federal de Pelotas, RS;
R	Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional;
RB	Jardim Botânico do Rio de Janeiro;
SGO	Museo Nacional de Historia Natural;
SP	Instituto de Botânica, São Paulo;
SPF	Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências;
SPFR	Universidade de São Paulo, Depto. de Biologia, Ribeirão Preto;
UB	Fundação Universidade de Brasília;
UEC	Universidade Estadual de Campinas;
UFG	Universidade Federal de Goiás, Goiânia;
* UFLA	Universidade Federal de Lavras;
UFMT	Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá.
VEN	Fundación Instituto Botánico de Venezuela Dr. Tobías Lasser.

Universidade de São Paulo
Instituto de Biociências
Botânica