

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

SECRETARIA
DE
PÓS-GRADUAÇÃO
I. B.

Andréia Silva Flores

Taxonomia, números cromossômicos e química de espécies
de *Crotalaria* L. (Leguminosae-Papilionoideae) no Brasil

Este exemplar corresponde à redação final
da tese defendida pelo(a) candidato (a)
ANDREIA SILVA FLORES
e aprovada pela Comissão Julgadora.

Ana Maria Goulart de Azevedo Tozzi

Tese apresentada ao Instituto de
Biologia da Universidade Estadual de
Campinas para a obtenção do título de
Doutor em Biologia Vegetal

Orientadora: Profa. Dra. Ana Maria Goulart de Azevedo Tozzi

Co-Orientador: Prof. Dr. José Roberto Trigo

Campinas, 2004

UNIDADE	BC.
Nº CHAMADA	+ UNICAMP
	F663t
V	EX
TOMBO BC/	62749
PROC.	16-86-05
C	☐
D	☒
PREÇO	11.00
DATA	11-03-05
Nº CPD	

BIB ID - 343516

ii

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO INSTITUTO DE BIOLOGIA – UNICAMP

F663t

Flores, Andréia Silva

Taxonomia, números cromossômicos e química de espécies de *Crotalaria* L. (Leguminosae-Papilionoideae) no Brasil / Andréia Silva Flores. -- Campinas, SP: [s.n.], 2004.

Orientadora: Ana Maria Goulart de Azevedo Tozzi

Co-orientador: José Roberto Trigo

Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas.
Instituto de Biologia.

1. Taxonomia vegetal. 2. Leguminosas. 3. Alcalóides.
4. *Crotalaria*. I. Tozzi, Ana Maria Goulart de Azevedo.
- II. Trigo, José Roberto. III. Universidade Estadual de Campinas.
- Instituto de Biologia. IV. Título.

Campinas, 20 de dezembro de 2004.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a. Dr.^a. Ana Maria Goulart de Azevedo Tozzi

Ana Maria Goulart de Azevedo Tozzi

Prof.^a. Dr.^a. Cecília Alzira Ferreira Pinto Maglio

Cecília Alzira Ferreira Pinto Maglio

Prof.^a. Dr.^a. Eva Gonçalves Magalhães

Eva Gonçalves Magalhães

Prof.^a. Dr.^a. Luiza Sumiko Kinoshita

Luiza Sumiko Kinoshita

Prof.^a. Dr.^a. Sílvia Teresinha Sfoggia Miotto

Sílvia Teresinha Sfoggia Miotto

Prof.^a. Dr.^a. Angela Borges Martins

Prof.^a. Dr.^a. Eliana Regina Forni Martins

Para os meus grandes amores, Rodrigo e Matheus,
meus pais, Sônia e Nélcio
e minhas irmãs Gisele e Patrícia

Agradecimentos

À Dra. Ana Maria Goulart de Azevedo Tozzi pela orientação dedicada, parceria, compreensão e amizade.

Ao Dr. José Roberto Trigo pela co-orientação e paciência.

À Dra. Eliana R. Forni-Martins por ter me possibilitado o uso do laboratório de Biossistemática, para a realização do estudo citológico.

Aos membros da pré-banca, Cecília Alzira F. Pinto Maglio, Luíza S. Kinoshita e Sílvia T.S. Miotto.

Aos alunos, professores e funcionários do Departamento de Botânica que colaboraram de diversas formas durante a tese. Em especial: Ana Cristina Aguiar, Ana Paula Fortuna, Ana Paula Gonçalves, André Simões, Cida, Edileide, Emerson Pansarim, João Carlos, Júlia, Kazue, Lidyanne, Ludmila, Maria Fernanda, Maria Lúcia, Rodrigo Singer, Rosilene (Rose), Vidal e D. Zulmira.

Aos amigos Andréa Macêdo e Emerson, Andréa Barbosa e Biagio pelo agradável convívio e calorosa acolhida.

À querida amiga Sílvia T.S. Miotto por me incentivar a realização do doutorado em Campinas e por todo apoio que tem dado ao longo da minha vida profissional.

Ao CNPq pelos primeiros cinco meses de bolsa e a FAPESP pela concessão do restante da bolsa de doutorado.

À minha irmã Patrícia Flores pelas ilustrações e pelo apoio.

Ao Rogério Lupo pela ilustração da espécie nova.

SUMÁRIO

Resumo	1
Abstract	3
Introdução Geral	5

Capítulo 1. Revisão taxonômica de *Crotalaria* L. (Leguminosae – Papilionoideae - Crotalarieae) no Brasil

Resumo	12
Abstract	12
Introdução	12
Material e métodos	13
Resultados e discussão	15
1. Descrição do gênero	15
2. Aspectos morfológicos das espécies brasileiras de <i>Crotalaria</i>	16
3. Classificação infragenérica	24
4. Chave de identificação para as espécies de <i>Crotalaria</i> no Brasil	26
5. Descrição das espécies	
1. <i>Crotalaria bahiaensis</i> Windler & S.G. Skinner	30
2. <i>Crotalaria balansae</i> Micheli	32
3. <i>Crotalaria brachycarpa</i> Benth.	35
4. <i>Crotalaria breviflora</i> DC.	37
5. <i>Crotalaria claussenii</i> Benth.	39
6. <i>Crotalaria flavicoma</i> Benth.	42
7. <i>Crotalaria goiasensis</i> Windler & S.G. Skinner	43
8. <i>Crotalaria goreensis</i> Guill. & Perr.	46
9. <i>Crotalaria grandiflora</i> Benth.	48
10. <i>Crotalaria harleyi</i> Windler & S.G. Skinner	51
11. <i>Crotalaria hilariana</i> Benth.	53
12. <i>Crotalaria holosericea</i> Nees & Mart.	55
13. <i>Crotalaria incana</i> L.	58
14. <i>Crotalaria irwinii</i> Windler & S.G. Skinner	61

15. <i>Crotalaria juncea</i> L.	63
16. <i>Crotalaria laeta</i> Mart. ex Benth.	65
17. <i>Crotalaria lanceolata</i> E.Mey.	69
18. <i>Crotalaria longirostrata</i> Hooker & Arn.	70
19. <i>Crotalaria martiana</i> Benth.	73
19a. <i>Crotalaria martiana</i> subsp. <i>mohlenbrockii</i> (Windler & S.G. Skinner) Planch.	75
20. <i>Crotalaria maypurensis</i> Kunth.	78
21. <i>Crotalaria micans</i> Link	81
22. <i>Crotalaria miottoae</i> A.S. Flores & A.M.G. Azevedo	84
23. <i>Crotalaria nitens</i> Kunth	86
24. <i>Crotalaria ochroleuca</i> G. Don	88
25. <i>Crotalaria otoptera</i> Benth.	89
26. <i>Crotalaria pallida</i> Aiton	92
27. <i>Crotalaria paulina</i> Schrank	94
28. <i>Crotalaria pilosa</i> Miller	95
29. <i>Crotalaria retusa</i> L.	97
30. <i>Crotalaria rufipila</i> Benth.	98
31. <i>Crotalaria sagittalis</i> L.	101
32. <i>Crotalaria spectabilis</i> Roth	102
33. <i>Crotalaria stipularia</i> Desv.	103
34. <i>Crotalaria subdecurrens</i> Mart. ex Benth.	106
35. <i>Crotalaria trichotoma</i> Bojer	109
36. <i>Crotalaria tweediana</i> Benth.	110
37. <i>Crotalaria unifoliolata</i> Benth.	112
38. <i>Crotalaria velutina</i> Benth.	115
39. <i>Crotalaria verrucosa</i> L.	117
40. <i>Crotalaria vespertilio</i> Benth.	118
41. <i>Crotalaria virgulata</i> Klotzsch	119
42. <i>Crotalaria vitellina</i> Ker Gawler	121
Referências bibliográficas	123

Anexo 1. A new species of <i>Crotalaria</i> L. (Leguminosae-Papilionoideae) from Southeastern Brazil (artigo submetido à revista Novon)	127
--	------------

Capítulo 2. Considerações sobre a fitogeografia e ambientes preferenciais das espécies de *Crotalaria* L. (Leguminosae-Papilionoideae) no Brasil

Resumo	132
Abstract	132
Introdução	132
Material e Métodos	133
Resultados e discussão	134
Referências bibliográficas	137

Capítulo 3. Chromosome numbers in Brazilian species of *Crotalaria* L. (Leguminosae - Papilionoideae) and their taxonomic significance

Abstract	158
Introduction	158
Material and Methods	160
Results and discussion	160
Acknowledgements	163
References	163

Capítulo 4. Significado taxonômico dos alcalóides pirrolizidínicos em espécies brasileiras de *Crotalaria* L. (Leguminosae - Crotalarieae)

Resumo	170
Abstract	170
Introdução	170
Material e métodos	171
Resultados e discussão	172
Referências bibliográficas	175

Capítulo 5. A classificação infragenérica em *Crotalaria* L. (Leguminosae-Papilionoideae) com ênfase nas espécies ocorrentes no Brasil

Resumo	183
Abstract	183
Introdução	183
Resultados e discussão	186
Referências bibliográficas	192
 Conclusão geral	 201

SUMÁRIO DE FIGURAS E TABELAS

Capítulo 1. Revisão taxonômica de *Crotalaria* L. (Leguminosae – Papilionoideae - Crotalarieae) no Brasil

Fig.1-15. Aspectos morfológicos das espécies brasileiras de <i>Crotalaria</i>	17
Fig.16-24. Espécies nativas de <i>Crotalaria</i> com folhas simples	19
Fig.25-33. Espécies nativas de <i>Crotalaria</i> com folhas compostas	20
Fig.34. <i>Crotalaria bahiaensis</i> Windler & S.G. Skinner	31
Fig. 35. <i>Crotalaria brachycarpa</i> Benth.	36
Fig.36 . <i>Crotalaria clauseni</i> Benth.	41
Fig.37 (A-D). <i>Crotalaria flavicoma</i> Benth.	45
Fig. 37 (E-G). <i>Crotalaria goiasensis</i> Windler & S.G. Skinner	45
Fig. 38. <i>Crotalaria goreensis</i> Guill. & Perr.	47
Fig. 39 <i>Crotalaria grandiflora</i> Benth.	50
Fig. 40. <i>Crotalaria harleyi</i> Windler & S.G. Skinner	52
Fig. 41 <i>Crotalaria holosericea</i> Nees & Mart.	57
Fig. 42. <i>Crotalaria irwinii</i> Windler & S.G. Skinner	62
Fig. 43. <i>Crotalaria laeta</i> Mart. ex Benth.	68
Fig. 44. <i>Crotalaria longirostrata</i> Hooker & Arn.	72
Fig. 45(A-C). <i>Crotalaria martiana</i> Benth.	77

Fig. 45 (D-E). <i>Crotalaria martiana</i> subsp. <i>mohlenbrockii</i> (Windler & S.G. Skinner) Planch.....	77
Fig. 46. <i>Crotalaria nitens</i> Kunth	87
Fig. 47. <i>Crotalaria otoptera</i> Benth.	91
Fig. 48. <i>Crotalaria rufipila</i> Benth.	100
Fig. 49. <i>Crotalaria subdecurrens</i> Mart. ex Benth.	108
Fig. 50. <i>Crotalaria unifoliolata</i> Benth.	113
Fig. 51. <i>Crotalaria velutina</i> Benth.	116

Anexo 1. A new species of *Crotalaria* L. (Leguminosae-Papilionoideae) from Southeastern Brazil (artigo submetido à revista Novon)

Fig. 1. <i>Crotalaria miottoae</i> A.S. Flores & A.M.G. Azevedo	131
---	-----

Capítulo 2. Considerações sobre a fitogeografia e ambientes preferenciais das espécies de *Crotalaria* (Leguminosae-Papilionoideae) no Brasil

Tab. 1. Espécies nativas de <i>Crotalaria</i> no Brasil de acordo com sua distribuição, ambientes preferenciais e frequência de coleta.	139
Tab. 2. Distribuição das espécies nativas de <i>Crotalaria</i> nas regiões políticas e seus estados no Brasil.	140
Tab. 3. Espécies de <i>Crotalaria</i> L. no Brasil distribuídas nas províncias fitogeográficas segundo o modelo proposto por Cabrera & Willink (1980).....	142
Fig. 1. Mapa de distribuição no Brasil das espécies <i>Crotalaria bahiaensis</i> , <i>C. balansae</i> , <i>C. nitens</i> e <i>C. grandiflora</i>	143
Fig. 2. Mapa de distribuição no Brasil das espécies <i>Crotalaria clausseni</i> , <i>C. goiasensis</i> , <i>C. irwinii</i> e <i>C. otoptera</i>	144
Fig. 3. Mapa de distribuição no Brasil da espécie <i>Crotalaria incana</i>	145
Fig. 4. Mapa de distribuição no Brasil da espécie <i>Crotalaria martiana</i> subsp. <i>martiana</i> e <i>C. martiana</i> subsp. <i>mohlenbrockii</i>	146
Fig. 5. Mapa de distribuição no Brasil da espécie <i>Crotalaria maypurensis</i>	147
Fig. 6. Mapa de distribuição no Brasil da espécie <i>Crotalaria micans</i>	148

Fig. 7. Mapa de distribuição no Brasil das espécies <i>Crotalaria rufipila</i> e <i>C. vespertilio</i>	149
Fig. 8. Mapa de distribuição no Brasil das espécies <i>Crotalaria holosericea</i> , <i>C. unifoliolata</i> e <i>C. hilariana</i>	150
Fig. 9. Mapa de distribuição no Brasil das espécies <i>Crotalaria paulina</i> , <i>C. brachycarpa</i> e <i>C. sagittalis</i>	151
Fig. 10. Mapa de distribuição no Brasil da espécie <i>Crotalaria stipularia</i>	152
Fig. 11. Mapa de distribuição no Brasil das espécies <i>Crotalaria tweediana</i> , <i>C. flavicoma</i> e <i>C. harleyi</i>	153
Fig. 12. Mapa de distribuição no Brasil das espécies <i>Crotalaria breviflora</i> e <i>C. pilosa</i>	154
Fig. 13. Mapa de distribuição no Brasil das espécies <i>Crotalaria laeta</i> , <i>C. subdecurrens</i> e <i>C. miottoae</i>	155
Fig. 14. Mapa de distribuição no Brasil da espécie <i>Crotalaria vitellina</i>	156
Fig. 15. Mapa de distribuição no Brasil da espécie <i>Crotalaria velutina</i>	157

Capítulo 3. Chromosome numbers in Brazilian species of *Crotalaria* L. (Leguminosae - Papilionoideae) and their taxonomic significance

Figures 1-6. Mitotic chromosomes of <i>Crotalaria</i> – Section <i>Calycinae</i>	165
Figures 7-12. Mitotic chromosomes of <i>Crotalaria</i> – Section <i>Chrysocalycinae</i>	166
Table 1. Sections and vouchers of the <i>Crotalaria</i> taxa analysed in the present work	167
Table 2. Chromosome numbers (2n) and levels of ploidy of the <i>Crotalaria</i> taxa studied ..	169

Capítulo 4. Significado taxonômico dos alcalóides pirrolizidínicos em espécies brasileiras de *Crotalaria* L. (Leguminosae - Crotalarieae)

Tab. 1. Espécies de <i>Crotalaria</i> utilizadas na análise quimiotaxonômica	177
Tab. 2. Alcalóides pirrolizidínicos em espécies brasileiras de <i>Crotalaria</i>	179
Tab. 3. Padrões de fragmentação dos compostos encontrados nas espécies de <i>Crotalaria</i> analisadas em GLC-MS	180

Fig. 1. Grupos de alcalóides pirrolizidínicos encontrados nas espécies estudadas de <i>Crotalaria</i>	182
---	-----

Capítulo 5. A classificação infragenérica em *Crotalaria* L. (Leguminosae-Papilionoideae) com ênfase nas espécies ocorrentes no Brasil

Qdro. 1. Chave de identificação das seções de <i>Crotalaria</i> ocorrentes no Brasil	187
Tab. 1. Seções e subseções de <i>Crotalaria</i> , número de espécies e distribuição geográfica. Baseado em Polhill (1968,1982) e Bisby & Polhill (1973)	194
Tab. 2. Principais classificações infragenéricas propostas para <i>Crotalaria</i> L. (Papilionoideae - Crotalarieae)	195
Tab. 3. Seções de <i>Crotalaria</i> no Brasil com os dados citológicos e químicos obtidos nesta tese	196
Tab. 4. Comparação morfológica entre as subseções <i>Incanae</i> , <i>Stipulosae</i> e <i>Glaucæ</i> e os grupos transicionais neotropicais (dados retirados de Polhill, 1968, 1982)	197
Tab. 5. Aspectos morfológicos, citológicos e químicos das espécies analisadas pertencentes às subseções de <i>Crotalaria</i> sect. <i>Chrysocalycinae</i> no Brasil	198
Tab. 6. Posição das espécies ocorrentes no Brasil nas seções e subseções de <i>Crotalaria</i> L.	199

Fig. 1. Relações de afinidade entre as seções e subseções de <i>Crotalaria</i> conforme Polhill (1968, 1982)	200
--	-----

RESUMO

Crotalaria L. pertence à família Leguminosae, subfamília Papilionoideae, tribo Crotalarieae. O gênero possui 600 espécies nos trópicos e subtropicais, principalmente na África e Índia. A classificação infragenérica foi baseada principalmente em características florais das espécies africanas, não abrangendo toda a amplitude morfológica de alguns grupos americanos, resultando na dificuldade de posicionamento infragenérico. O objetivo geral deste estudo foi a revisão das espécies de *Crotalaria* para o Brasil e a avaliação da composição dos alcalóides pirrolizidínicos e dos números cromossômicos, para subsidiar a sistemática do gênero, especialmente em relação à sua classificação infragenérica. A tese consiste de cinco capítulos:

1. Revisão taxonômica de *Crotalaria*, incluindo a atualização de descrições, ilustrações, chave de identificação dos *taxa* infragenéricos. Para o Brasil, foram confirmadas 31 espécies nativas e 11 espécies exóticas, incluídas em quatro seções. Foi descrita uma espécie nova e foram realizadas sete sinonimizicações.
2. Considerações sobre a fitogeografia e ambientes preferenciais das espécies de *Crotalaria* no Brasil. As espécies de *Crotalaria* ocorrem nas províncias biogeográficas (*sensu* Cabrera & Willink): Cerrado, Paranense, Atlântica, Amazônica, Caatinga, Chaquenha, Guayana e Pampeana. A província do Cerrado apresentou o maior número de espécies restritas seguida da província Paranense. A distribuição geográfica das espécies ao longo dos estados do Brasil, mostrou que a sua maior diversidade ocorre nos estados de Minas Gerais e Goiás. *C. goiasensis* e *C. irwinii* são endêmicas do estado de Goiás, *C. clauseni* de São Paulo, *C. rufipila* de Minas Gerais, enquanto que *C. brachycarpa* e *C. harleyi* são endêmicas da Bahia. Por outro lado, *C. micans*, *C. stipularia*, *C. maypurensis* e *C. incana* são amplamente distribuídas no Brasil.
3. Análise dos números cromossômicos para as espécies brasileiras de *Crotalaria*, visando estabelecer uma distinção citológica entre as seções com representantes nativos. Foram apresentadas novas contagens para 14 *taxa* e a confirmação de contagens já realizadas para nove *taxa*, sendo que para *C. breviflora* foi encontrado um número diferente do registrado anteriormente. Os números cromossômicos mais frequentes são $2n=16$ e $2n=32$, somente *Crotalaria incana* L. apresentou $2n=14$ e *C. tweediana* Benth. com $2n=54$. As contagens $2n=32$ e 54 foram encontradas nas espécies da seção *Calycinae* e $2n=16$ e 14 em espécies da seção *Chrysocalycinae*.
4. Análise do valor quimiotaxonômico dos alcalóides pirrolizidínicos (Aps) em *Crotalaria*. O levantamento dos alcalóides foi realizado em sementes de 28 espécies pertencentes a quatro

seções. Aproximadamente 47 alcalóides foram detectados através de cromatografia gasosa. As seções *Calycinae* e *Crotalaria* tiveram o grupo monocrotalina como Aps característicos, enquanto que o grupo senecionina foi predominante entre as espécies de *Hedriocarpae* e *Chrysocalycinae*. Os grupos senecionina, otonecina, metileno and monoéster foram encontrados em alguns conjuntos de espécies de *Chrysocalycinae*. **5.** Análise comparativa dos aspectos morfológicos, citológicos e químicos, das seções ocorrentes no Brasil, enfatizando as espécies nativas. As espécies nativas foram formalmente incluídas nas seções *Calycinae* e *Chrysocalycinae*. Em *Chrysocalycinae* as espécies relacionadas à *C. micans* foram inseridas na subseção *Stipulosae*, enquanto que as espécies relacionadas à *C. vitelina* foram incluídas na subseção *Glaucæ*.

ABSTRACT

Crotalaria L. belongs to the family Leguminosae, subfamily Papilionoideae, tribe Crotalarieae. The genus has 600 species in tropics and subtropics mostly in Africa and India. The infrageneric classification was based on floral features of African species, not involving all the morphological amplitude of some American groups. It makes difficult to place the species in these categories. The major aim of the present study was to revise the genus *Crotalaria* from Brazil and the evaluation of pyrrolizidines alkaloids profiles and chromosome numbers to supplement the sistematic of the genus, especially for the infrageneric classification. The thesis consists of five chapters: **1.** Taxonomic survey of the genus *Crotalaria*, including the update of descriptions, illustrations and identification key to the infrageneric taxa. In Brazil, there are 31 native and 11 introduced or naturalized species of *Crotalaria* inserted on the four sections. We described a new species and made seven synonymizations. **2.** Considerations about the Phytogeography and preferred habitat of the *Crotalaria* species from Brazil. The species of *Crotalaria* occurs on the Cerrado, Paranense, Atlântica, Amazônica, Caatinga, Chaquenha, Guayana and Pampeana biogeographical provinces (*sensu* Cabrera & Willink). The Province of Cerrado presented the major number of restrict species followed by Paranense province. The geographical distribution of species along of the states in the Brazil showed that Minas Gerais and Goiás States have the greatest species diversity. *C. goiasensis* and *C. irwinii* are endemic to the state of Goiás, *C. claussemi* to São Paulo, *C. rufipila* to Minas Gerais and *C. brachycarpa* and *C. harleyi* are endemic to Bahia. In contrast, *C. micans*, *C. stipularia*, *C. maypurensis* and *C. incana* are widely distributed in Brazil. **3.** Chromosome numbers are presented for 24 taxa of *Crotalaria* native to Brazil. Our data are new counts for 14 taxa, but some confirm previous reports or represent numbers, which are different from those cited previously. The chromosome numbers most frequently found are $2n=16$ and $2n=32$, only *Crotalaria incana* L. has $2n=14$ and *C. tweediana* Benth. has $2n=54$. The counts $2n=32$ and 54 were found in species of section *Calycinae* and $2n=16$ and 14 in species of section *Chrysocalycinae*. **4.** Analysis of chemotaxonomic value of pyrrolizidine alkaloids (PAs) in brazilian *Crotalaria* species. The alkaloid composition was studied in seeds of 28 *Crotalaria* species, belonging to four taxonomic sections of the genus. At least 47 alkaloids were detected by gas chromatography. The sections *Calycinae* and *Crotalaria* has monocrotaline group as characteristic Pas, while senecionine group was the

more prevalent alkaloid among *Hedriocarpae* species and part of *Chrysocalycinae*. The senecionine, otonecine, methylene and monoesters groups were found in some sets of species of *Chrysocalycinae*. **5.** Comparative analysis of the morphological, citological and chemistry aspects, of sections of Brazilian *Crotalaria*, with emphasis on native species. The native species were inserted in the sections *Calycinae* and *Chrysocalycinae*. With reference to *Chrysocalycinae*, the species related to *C. micans* were included in *Stipulosae* subsection, while that species allied to *C. vitelina* were inserted in *Glaucæ* section.

Introdução geral

A família Leguminosae (Fabaceae) está constituída de cerca de 18.000 espécies, distribuídas em aproximadamente 720 gêneros (Wojciechowski, 2003) estando, atualmente, constituída por três subfamílias: Caesalpinioideae, Mimosoideae e Papilionoideae (Faboideae).

Papilionoideae possui cerca de 12.000 espécies, distribuídas em 30 tribos (Polhill, 1994), sendo considerada a que contém os representantes mais especializados dentro da família. A subfamília pode ser dividida em quatro grupos principais de tribos, que compreendem o grupo basal, a aliança genistóide, o conjunto das tribos tropicais e a aliança galegóide (Polhill 1981a, 1994). Através da análise filogenética utilizando marcadores macromoleculares, vários trabalhos vêm indicando que a maior parte das tribos definidas por Polhill (1994) não é monofilética (Pennington *et al.*, 2000; Doyle *et al.*, 2000). Segundo Doyle *et al.* (2000) são reconhecidos grandes clados possivelmente monofiléticos que envolvem representantes das diferentes tribos como os clados genistóide, esquinomenóide, galegóide e faseolóide.

Comparando os resultados dos estudos cladísticos com Polhill (1994), observa-se que na aliança genistóide houve um rearranjo com definições mais abrangentes e alterações na sua circunscrição. As principais modificações na circunscrição na aliança genistóide para o clado genoistóide são a inclusão de um grupo de gêneros de Sophoreae e a exclusão das tribos Brongniartieae, Bossieae e Mirbelieae (Crisp *et al.*, 2000).

O clado genistóide é centrado na África e Eurásia e está constituído, atualmente, pelas tribos Euchrestae, Thermopsidae, Podalyrieae, Liparieae, Crotalarieae, Genisteae e alguns gêneros de Sophoreae.

A tribo Crotalarieae é considerada monofilética e está constituída por 11 gêneros, sendo que a sua distribuição está centrada na África, estendendo-se à região do Mediterrâneo, Índia e Austrália (Van Wyk 1991; Van Wyk & Schutte, 1995). Somente o gênero *Crotalaria* possui representantes nativos no Brasil. O gênero figura entre os cinco maiores gêneros de Leguminosae, com cerca de 600 espécies nos trópicos e subtropicais do mundo, principalmente na África, Madagascar e Índia (Polhill, 1981b). Nos neotrópicos são encontradas cerca de 70 espécies, desde o sul dos Estados Unidos até a Argentina subtropical e Uruguai (Lewis, 1987;

Polhill *et al.*, 2001), sendo o Brasil e México considerados centros de diversidade do gênero no continente americano (Palomino & Vásquez, 1991).

As espécies de *Crotalaria* vivem em lugares abertos, muitas ocupando habitats perturbados pelo homem, como margem de estradas e de plantações ou consideradas invasoras de culturas. A maioria está adaptada a lugares quentes, porém algumas espécies se desenvolvem melhor em climas temperados ou são capazes de viver em solos salinos (Matos, 1978). No Brasil, elas ocorrem principalmente nas regiões central e meridional, crescendo em regiões secas, zonas de cerrado, caatinga ou em beira de matas (Soares & Souza, 1976).

O gênero é constituído por plantas herbáceas de cerca de 30cm a arbustos com até 3m de altura. As espécies de *Crotalaria* são caracterizadas por apresentarem folhas digitado-trifolioladas, unifolioladas ou simples, androceu monadelfo aberto na base, anteras dimorfas e legumes inflados.

Os principais estudos taxonômicos sobre o gênero foram realizados para a África e Madagascar, onde são tratadas aproximadamente 500 espécies (Polhill, 1968, 1971, 1982; Bisby & Polhill, 1973). Para a América do Sul, ainda não há uma revisão taxonômica abrangendo todas as espécies, sendo disponíveis apenas floras regionais envolvendo parte das espécies: Brasil (Bentham, 1859; Filliettaz, 2002), Suriname (Amshoff, 1939), Peru (Soukup, 1967), Venezuela (Matos, 1978), Colômbia (Bernal, 1986), Argentina (Burkart, 1952, 1967, 1987; Gómez-Sosa, 2000), Uruguai e regiões vizinhas (Herter, 1930; Izaguirre, 1999).

Segundo Filliettaz & Tozzi (1999), no Brasil ocorrem cerca de 45 espécies de *Crotalaria* e, apesar de sua riqueza, são escassos os trabalhos taxonômicos no país. Além do trabalho de Bentham (1859), que tratou 34 espécies e de Filliettaz (2002), para as espécies da seção *Calycinae*, os demais se restringem principalmente aos levantamentos florísticos em determinadas regiões do país, como os de Ducke (1949) para a Amazônia, Soares & Souza (1976) e Lewis (1987) para o estado da Bahia e Flores & Miotto (2001) para a Região Sul do Brasil. Outros trabalhos referem-se a problemas de delimitação taxonômica de algumas espécies do gênero, onde se destacam os trabalhos de Windler & Skinner (1981, 1982a, 1982b) e Planchuelo (1998). Ainda não há nenhum estudo abrangendo todas as espécies do gênero ocorrentes no Brasil.

Atualmente, *Crotalaria* está dividido em oito seções e nove subseções (Bisby & Polhill, 1973). Esta classificação foi baseada em Polhill (1968) e estabelecida a partir da

análise das características florais das espécies africanas do gênero. O Brasil possui representantes nativos das seções *Calycinae* e *Chrysocalycinae* e também algumas espécies exóticas de *Hedriocarpae* e *Crotalaria*. Muitas espécies americanas não estão formalmente inseridas nesta classificação e apresentam peculiaridades que dificultam seu posicionamento especialmente nas subseções propostas. No gênero, estudos de várias áreas têm sido realizados para evidenciar as relações entre as espécies, porém são utilizadas principalmente espécies africanas ou asiáticas, sendo poucos os trabalhos com as espécies neotropicais. A ampliação do conhecimento em grupos sul-americanos de *Crotalaria* poderá fornecer novas evidências para o esclarecimento das relações do gênero como um todo.

Estudos citogenéticos visando estabelecer relações entre as espécies sul-americanas do gênero ainda são escassos, dos quais destacam-se Windler (1974) para nove espécies norte-americanas de *Crotalaria* seção *Calycinae* e Oliveira & Aguiar-Perecin (1999) que realizaram um estudo da evolução cariotípica do gênero. Porém, estes trabalhos envolveram poucas espécies nativas no Brasil.

O principal valor do estudo citológico é prover informações adicionais que possam contribuir para a sistemática do gênero. Determinações de números cromossômicos têm subsidiado discussões sobre relações filogenéticas em Leguminosae (Turner & Fearing, 1960; Bandel, 1974; Goldblatt, 1981; Oliveira & Aguiar-Perecin, 1999).

Outra abordagem que tem se mostrado útil na resolução de problemas em diferentes níveis taxonômicos em Leguminosae é a quimiosistemática (Kinghorn & Smolenski, 1981; Van Wyk & Verdoon, 1990; Wink *et al.*, 1995; Magalhães *et al.*, 2001). Vários tipos de compostos secundários como alcalóides, flavonóides, aminas, etc., tem sido descritos para diversos grupos dentro da família. Na aliança genistóide, a maioria das tribos é caracterizada pela abundância de alcalóides, comparada com os demais grupos de tribos de Papilionoideae, sendo que todas as tribos deste clado possuem alcalóides quinolizidínicos e/ou pirrolizidínicos (Kinghorn & Smolenski, 1981; Polhill, 1994; Crisp *et al.*, 2000). Segundo Wink (2003), na tribo Crotalarieae todos os gêneros apresentam alcalóides quinolizidínicos, exceto pelas espécies de *Crotalaria*, que produzem alcalóides pirrolizidínicos. Em *Lotononis*, que tem se mostrado como provável grupo irmão de *Crotalaria*, algumas espécies produzem alcalóides pirrolizidínicos e outras quinolizidínicos.

No gênero têm sido encontrados novos compostos pirrolizidínicos, sendo que mais de 50 alcalóides foram isolados das sementes de espécies de *Crotalaria* (Kinghorn & Smolenski, 1981; Hartmann & Witte, 1995). Estudos químicos, realizados principalmente com espécies africanas de *Crotalaria* têm indicado a relevância taxonômica que a presença e o tipo de alcalóides pirrolizidínicos podem apresentar no gênero (Pilbeam *et al.*, 1979). Desta forma, a análise química dos alcalóides pirrolizidínicos poderá auxiliar na delimitação taxonômica das seções e subseções de *Crotalaria*, principalmente para os elementos neotropicais, onde esta abordagem foi pouco utilizada.

Assim, este trabalho visa ampliar os conhecimentos morfológicos, taxonômicos, citológicos e químicos sobre *Crotalaria* no Brasil. Desta forma, estes estudos poderão subsidiar a sistemática do gênero, especialmente em relação à sua classificação infragenérica. Os estudos estão organizados em cinco capítulos: **Capítulo 1.** Revisão taxonômica do gênero *Crotalaria* para o Brasil, envolvendo a avaliação da nomenclatura e tipificação, atualização das descrições, ilustrações e elaboração de chaves para a identificação dos táxons; **Capítulo 2.** Estudo dos padrões de distribuição geográfica e habitats das espécies nativas no Brasil; **Capítulo 3.** Potencial diagnóstico dos números cromossômicos para as seções com espécies brasileiras de *Crotalaria*; **Capítulo 4.** Estudo quimiotaxonômico de espécies de *Crotalaria* ocorrentes no Brasil, incluindo a análise da composição de alcalóides pirrolizidínicos nas sementes e **Capítulo 5.** Correlação entre os dados químicos, morfológicos e citológicos visando uma delimitação mais precisa de espécies próximas e como subsídio para a classificação infragenérica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amshoff, G.J.H. 1939. Papilionaceae. In: Pule, A. (ed.), **Flora of Suriname**. Utrecht : Kemink en zoon, v.2, n.2, p. 1-257.
- Bandel, G. 1974. Chromosome numbers and evolution in the Leguminosae. **Caryologia**, v.27, n. 1, p. 17-32.
- Bentham, G. 1859-1862. Leguminosae I. Papilionaceae. In: Martius, C. F. P.; Endlicher, A. C. & Urban, J. (eds.). **Flora Brasiliensis**. Monachii, Lipsiae: Fridr. Fleischer. v. 15, pars 1, p. 1-350.
- Bernal, H.Y. 1986. *Crotalaria* L. (Fabaceae - Faboideae). In: Pinto, P. & Ruiz, P.M. (eds.), **Flora de Colombia**. Monografía n.4, p.1-118.
- Bisby, F. A. & Polhill, R. M. 1973. The role of taximetrics in angiosperm taxonomy II. Parallel taximetric and orthodox studies in *Crotalaria* L. **New Phytologist**, v. 72, p. 727-742.

- Burkart, A. 1952. *Las Leguminosas Argentinas Silvestres y Cultivadas*. 2 ed. Buenos Aires: ACME Agency. p. 326 - 329.
- Burkart, A. 1967. Leguminosae. In: Cabrera, A. L. (ed.) *Flora de la Provincia de Buenos Aires*, Buenos Aires: INTA, v.4, n. 3, p. 546 - 549.
- Burkart, A. 1987. *Crotalaria* L. In: Burkart, N. S. T. De & Bacigalupo, N. M. (eds.) *Flora Ilustrada de Entre Ríos*, Buenos Aires: INTA, v. 6, n. 3, p. 638-643.
- Crisp, M.D., Gilmore, S., van Wik, B.E. 2000. Molecular phylogeny of the genistoid tribes of papilionoid legumes. In: Herendeen, P.S. & Bruneau, A. (eds.) *Advances in Legume Systematics*. Part 9. Kew: Royal Botanical Gardens. p. 249-276.
- Doyle, J.J., Chappil, J.A., Bailey, C.D., Kajita, E.D. 2000. Towards a comprehensive phylogeny of legumes: evidence of *rbcL* sequences and non-molecular data. In: Herendeen, P.S. & Bruneau, A. (ed.). *Advances in Legume Systematics*. Part 9. Kew: Royal Botanic Gardens. p. 1-20.
- Ducke, A. 1949. As leguminosas da Amazônia Brasileira - Notas sobre a Flora Neotrópica II. *Boletim Técnico do Instituto Agrônomo do Norte*, n.18, 246p.
- Filliettaz, A.M. 2002. *Estudos taxonômicos de espécies de Crotalaria sect. Calycinae Wight & Arn. (Leguminosae - Papilionoideae- Crotalarieae) no Brasil*. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual de Campinas. 145p.
- Filliettaz, A.M. & Tozzi, A.M.G.A. 1999. Novidades taxonômicas do gênero *Crotalaria* L. (Leguminosae-Papilionoideae) no estado de São Paulo. *Resumos*, L Congresso Nacional de Botânica, Blumenau, p.53.
-
- Flores, A.S. & Miotto, S.T.S. 2001. O Gênero *Crotalaria* L. (Leguminosae-Faboideae) na Região Sul do Brasil. *Iheringia, Série Botânica*, n. 55, p. 189-247.
- Goldblatt, P. 1981. Cytology and Phylogeny of Leguminosae. In: Polhill R.M. & Raven PH (eds.) *Advances in Legume systematics*, Part 2. Kew: Royal Botanic Gardens, p. 427-463.
- Gómez-Sosa, E. 2000. Las especies argentinas de *Crotalaria* (Leguminosae-Crotalarieae): novedades, descripciones y clave. *Gayana Botanica*, n. 57, v.1, p. 67-87.
- Hartmann, T. & Witte, L.,1995. Chemistry, biology and chemoeccology of the pyrrolizidine alkaloids. In: S.W. Pelletier (ed.). *Alkaloids - Chemical and Biological Perspectives* v. 9. Oxford: Pergamon Press. p. 155-233.
- Herter, W.G. 1930. Estudios botánicos en la Región Uruguaya. *Florula Uruguayensis Plantae Vasculares*. Montevideo. v. 4, p.71.
- Izaguirre, P. 1999. Crotalarieae (Benth.) Hutch. In: Izaguirre, P. & Beyhaut, R. *Las Leguminosas en Uruguay y Regiones Vecinas*. Parte I. Uruguay: Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur. p. 454-463.
- Kinghorn, A.D. & Smolenski, S.J. 1981. Alkaloids Of Papilionoideae. In: Polhill, R.M. & Raven, P.H. *Advances in Legume Systematics*. Part 2. Kew: Royal Botanical Gardens. p. 585-598.

- Lewis, G. P. 1987. **Legumes of Bahia**. Kew: Royal Botanic Gardens. p. 309 - 314.
- Magalhães, A.F. , Tozzi A.M.G.A., Magalhães, E. G. & Moraes V.R.S. 2001. Prenylated flavonoids from *Deguelia hatschbachii* and their systematic significance in *Deguelia*. **Phytochemistry**, v.57, p. 77-89.
- Matos, F. G. 1978. El genero *Crotalaria* en Venezuela. **Acta Botanica Venezuelica**, v.13 (1.4), p. 81-108.
- Oliveira, A.L.P.C. & Aguiar-Perecin, L.R. 1999. Karyotype evolution in the genus *Crotalaria* (Leguminosae). **Cytologia**, v.64, p.165-174.
- Palomino, G. & Vásquez, R. 1991. Cytogenetic studies in Mexican populations of species of *Crotalaria* L. (Leguminosae-Papilionoideae). **Cytologia**, v. 56, p. 343-351.
- Pennington, R.T., Klitgaard, B.B., Ireland, H. & Lavin, M. 2000. New insights into floral evolution of basal Papilionoideae from molecular phylogenies. In: Herendeen, P.S. & Bruneau, A. (eds.) **Advances in Legume Systematics**. Part 9. Kew: Royal Botanic Gardens. p. 233-248.
- Pilbeam, D. J., Polhill, R. M. & Bell, E. A. 1979. Free amino acids and alcaloids of South American, Asian and Australian *Crotalaria* sp. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v.79, p.259-266.
- Planchuelo, A.M. 1998. Nota sobre el grupo *Crotalaria martiana* Benth. (Leguminosae-Crotalarieae). **Candollea**, v.53, n.2, p. 462-465.
- Polhill, R. M. 1968. Miscellaneous notes on African species of *Crotalaria*. II. **Kew Bulletin**, v.22, p. 169-348.
- Polhill, R.M. 1971. *Crotalaria* L. In: Gillett, J.B., Polhill, R.M. & Verdcourt, B. **Flora of Tropical East Africa, Leguminosae** (Part 4) subfamily Papilionoideae. London: Crown Agents. v.2, p. 817-994.
- Polhill, R.M. 1981. Papilionoideae. In: Polhill, R. M. & Raven, P. H. (eds.). **Advances in Legume Systematics**. Part 1. Kew: Royal Botanic Gardens. p. 191-208.
- Polhill, R.M. 1981. Crotalarieae. In: Polhill, R. M. & Raven, P. H. (eds.). **Advances in Legume Systematics**. Part 1. Kew: Royal Botanic Gardens. p. 399 - 402.
- Polhill, R. M. 1982. **Crotalaria in Africa and Madagascar**. Kew: Royal Botanic Gardens. 389 p.
- Polhill, R.M. 1994. Classification of the Leguminosae. In: Bisby, F.A., Buckinham, J. & Harbone, J.B. (eds.). **Phytochemical Dictionary of the Leguminosae**. New York: Chapman and Hall., p. 35-57.
- Polhill, R. M., Tozzi, A.M.G.A. & Flores, A.S. 2001. Crotalarieae. In: Bisby, F.A. *et al.* (eds.). **International Legume Database & Information Service (ILDIS) Legumes of the world** - CD-Rom e <http://WWW.ildis.org>
- Soares, M. G. M.C. & Souza, H.M. 1976. Crotalarias da Bahia. **Boletim do Instituto Biológico da Bahia**, v.15, n.1, p. 93-109.
- Soukup, J. 1967. Las Leguminosas del Peru: sus generos y lista de especies. **Biota**, v.6, n.52, p.309-332.

- Turner, B.L. & Fearing O.S. 1960. Chromosome numbers in the Leguminosae. III. Species of the southwestern United States and Mexico. **American Journal of Botany**, v.47, p.603-608.
- Van Wyk, B-E. 1991. A review of the tribe Crotalariaeae (Fab.). **Contributions from the Bolus Herbarium**, v.13, p. 265-288.
- Van Wyk, B-E & Schutte, A. L. 1995. Phylogenetic relationships in the tribes Podalyrieae, Liparieae and Crotalariaeae. In: Crips, M. D. & Doyle, J. J. **Advances in Legume Systematics**. Part 7. Phylogeny. Kew: Royal Botanic Gardens. p. 283-308.
- Van Wyk, B-E & Verdoon, G.H. 1990. Alkaloids as taxonomic characters in the tribe Crotalariaeae (Fabaceae). **Biochemical Systematics and Ecology**, n.18, p. 503-515.
- Windler, D. R. & Skinner, S.G. 1981. Variation in the *Crotalaria breviflora* complex in Brasil (Fabaceae). **Phytologia**, v.49, n.5, p.425-429.
- Windler, D. R. & Skinner, S.G. 1982a. New taxa and New Combinations in the American Crotalaris (Fabaceae). **Phytologia**, v.50, n.3, p. 185-206.
- Windler, D. R. & Skinner, S.G. 1982b. The taxonomy and nomenclature of *Crotalaria foliosa* (Leguminosae) and related species. **Brittonia**, v.34, p. 340-345.
- Wink, M.; Meibner, C. & Witte, L. 1995. Patterns of quinolizidine alkaloids in 56 species of the genus *Lupinus*. **Phytochemistry**, v.38, n.1, p. 139-153.
- Wink, M. 2003. Evolution of secondary metabolites from an ecological and molecular phylogenetic perspective. **Phytochemistry**, v.64, p. 3-19.
-
- Wojciechowski, M.F. 2003. Reconstructing the phylogeny of Legumes (Leguminosae): an early 21 ST century perspective. In: Klitgaard, B.B. & Bruneau, A. (eds). **Advances in Legume Systematics**, Part 10. Kew: The Royal Botanic Gardens. p.5-35.

Capítulo 1. Revisão taxonômica de *Crotalaria* L. (Leguminosae – Papilionoideae - Crotalarieae) no Brasil

Andréia Silva Flores & Ana Maria Goulart de Azevedo Tozzi

RESUMO

Este estudo compreende a revisão taxonômica de *Crotalaria* no Brasil, incluindo descrições, chaves de identificação e ilustração dos *taxa*. O gênero está constituído por espécies herbáceas ou arbustivas com folhas 1-3 (4-5)-digitado-trifolioladas ou simples, androceu monadelfo aberto na base, anteras dimorfas e legumes inflados. Para o Brasil, foram confirmadas 31 espécies nativas e 11 exóticas em quatro seções. Foi descrita uma espécie nova e sete sinonímias estão sendo propostas.

ABSTRACT

This study is a taxonomic revision of the *Crotalaria* in Brazil, including the descriptions, identification key and illustration of *taxa*. The genus comprises herbaceous and shrubby species with simple, 1-foliolate or 3 (4-5)-foliolate leaves, stamens in a sheath open on the upper side, anthers dimorphic and inflated legumes. In Brazil, there are 31 native and 11 introduced or naturalized species inserted on the four sections. We described a new species and made seven synonymizations.

INTRODUÇÃO

As cerca de 600 espécies de *Crotalaria*, que podem ser encontradas nos trópicos e subtropicais do mundo, principalmente no hemisfério sul, são caracterizadas por apresentarem folhas digitado-trifolioladas, unifolioladas ou simples, androceu monadelfo aberto na base, anteras dimorfas e legumes inflados, e têm sido recentemente agrupadas em oito seções (Bisby & Polhill, 1973; Polhill, 1982). Os principais estudos taxonômicos sobre o gênero foram realizados para a África e Madagascar, onde são tratadas aproximadamente 500 espécies (Polhill, 1968, 1971, 1982). Para a América do Sul, ainda não há uma revisão taxonômica abrangendo todas as espécies, sendo disponíveis apenas floras regionais envolvendo algumas

espécies. O único estudo taxonômico envolvendo o conjunto de espécies de *Crotalaria* no Brasil é o de Benthams (1859), que ainda é referência única para a identificação destas espécies, embora muitas tenham sido já sinonimizadas, além da descrição de novas espécies, mais recentemente. Em relação a *Crotalaria*, há um estudo taxonômico realizado por Filliettaz (2002) da seção *Calycinae* para o Brasil, e os trabalhos de Windler & Skinner (1981, 1982a, 1982b) e Planchuelo (1998), enfocando problemas de delimitação taxonômica de determinadas espécies ocorrentes no Brasil. Os demais trabalhos restringem-se principalmente a levantamentos florísticos em determinadas regiões do país, como os de Ducke (1949, 1953) para a Amazônia, Pernambuco e Paraíba, Soares & Souza (1976) e Lewis (1987) para o estado da Bahia e Flores & Miotto (2001) para a Região Sul do Brasil.

O Brasil é o país da América do Sul que conta com a maior concentração de espécies do gênero (Matos, 1978). Observa-se que as informações taxonômicas de *Crotalaria* no país ainda são fragmentadas, pois diversas alterações foram propostas na delimitação e circunscrição das espécies e novas espécies foram descritas. Também ressalta-se que apenas uma das quatro seções foram tratadas para o Brasil e que o estudo não incluiu todos os táxons da seção estudada. Assim, a falta de uma revisão taxonômica atualizada e a conseqüente dificuldade na correta identificação das espécies do gênero para o Brasil fundamentam a necessidade deste estudo.

Este trabalho tem como objetivo o estudo taxonômico do gênero *Crotalaria* para o Brasil, envolvendo a avaliação da nomenclatura, atualização de descrições, chave de identificação e o fornecimento de informações referentes a nomes populares e usos, bem como dados sobre distribuição geográfica e habitats preferenciais das espécies.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo taxonômico foi baseado na análise de materiais coletados em quase todas as regiões do Brasil e na análise de exsicatas de 50 herbários nacionais e estrangeiros, os quais estão relacionados por suas siglas conforme Holmgren *et al.* (1990): ALCB, BHCB, BHMH, BM, BR, C, CEN, CEPEC, CGMS, CPAP, CTES, CVRD, FUEL, FUFMT, GH, HAS, HB, HBG, HBR, HEPA, HRCB, HUEFS, ICN, IAC, IAN, INPA, IPA, L, LP, MBM, MG, MO, NY, PACA, PEL, PEUFR, PMSP, R, RB, S, SJRP, SP, SPF, SPFR, SPSF, U, UB, UEC, US,

VIC. Fotos ou imagens de tipos foram enviados pelos herbários B, BR, K, GOET e NY. Os exemplares coletados foram incorporados ao Herbário do Departamento de Botânica da Universidade Estadual de Campinas (UEC) e as duplicatas enviadas a outros herbários.

As identificações das espécies foram baseadas em comparações com coleções típicas e/ou fotografias das mesmas, obras originais e descrições encontradas na literatura. O sinal (!) após a sigla do herbário significa que o tipo ou a fotografia do tipo foram examinados.

As abreviações dos nomes de autores foram feitas conforme Brummitt & Powell (1992). A citação das obras seguiu Stafleu & Cowan (1976-1988) e dos periódicos Bridson & Smith (1991).

As descrições das espécies seguiram o procedimento usual em taxonomia, através da análise macromorfológica e complementada com dados de etiquetas das exsicatas e observações a campo. A terminologia usada na descrição foi baseada em Radford *et al.* (1974), Lawrence (1977), Stearn (1992) e obras especializadas no gênero como Polhill (1968, 1971, 1982). As medidas das estruturas foram tomadas nas partes de maior comprimento e/ou largura, sendo citados os valores extremos das medidas encontradas. As medidas das inflorescências se referem ao eixo da inflorescência incluindo o pedúnculo. As medidas das peças florais foram feitas seguindo modelo adotado por Polhill (1982). As seguintes abreviações foram adotadas nas descrições: alt. (altura), compr. (comprimento) e ca. (cerca de). As descrições correspondem à amplitude de variação morfológica dos espécimens coletados no Brasil, complementados pelas informações de fichas de coletas.

As ilustrações das peças florais foram confeccionadas sob câmara-clara acoplada a um estereomicroscópio Zeiss, com a utilização de material fixado ou herborizado e hidratado. As ilustrações de ramos foram feitas a partir de exsicatas e desenhadas com tinta nanquim em papel vegetal.

A lista de material examinado segue a sequência alfabética de país, estado e município, data, coletor, número de coleta e sigla do herbário. As seguintes abreviações foram adotadas na listagem do material examinado: s.l. (local de coleta não indicado), s.d. (ausência da data de coleta), s.col. (coletor não indicado) e s.n. (ausência do número da coleta).

Para cada espécie foram feitos comentários relativos aos nomes populares e usos (quando existentes), distribuição geográfica e ambientes preferenciais. Também foram

fornecidas observações referentes às afinidades específicas e principais problemas de identificação.

Os dados de distribuição geográfica das espécies foram obtidos através de informações constantes nas etiquetas das exsicatas dos herbários acima listados e de coletas realizadas no campo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Descrição do gênero

Crotalaria L., *Sp. Pl.*, 714. 1753.

Espécie tipo: *Crotalaria lotifolia* L. (JARVIS, 1992)

Goniogyna DC., *Ann. Sci. Nat., sér. 1*, 4: 91. 1825.

Heylandia DC., *Prod.* 2:123. 1825.

Clavulium Desv., *Ann. Sci. Nat., sér. 1*, 9: 407. 1826.

Chrysocalyx Guill. & Perr., *Fl. Seneg. Tent.*: 158. 1831.

Priotropis Wight & Arn., *Prod. Fl. Pen. Ind. Or.* 1:180. 1834.

Maria-Antoinia Parl., *Mar.-Ant. Nov. Gen. Legum.*: 3. 1844.

Phyllocalyx A. Rich., *Tent. Fl. Abyss. 1*: 160. 1847.

Pentadynamis R. Br., *Sturt, Exped. Centr. Austral.* 2, App.: 76. 1849.

Ervas, subarbustos ou arbustos, perenes ou anuais. Folhas simples, digitado 3-(4-5)-folioladas ou unifolioladas, sésseis ou pecioladas; estípulas 2, filiformes, foliáceas ou ausentes. Ala internodal presente ou ausente. Flores amarelas, raro azuis ou liláses, em racemos terminais, opositifólios ou raramente axilares, brácteas e bractéolas geralmente presentes; nectários extraflorais presentes ou ausentes. Cálice bilabiado ou não, com cinco lacínias; estandarte com dois apêndices na lâmina ou na unguícula; alas foveoladas, unguiculadas; pétalas da quilha com ápices torcidos ou não, unguiculadas; androceu monadelfo com 10 estames e anteras dimorfas, alternando-se cinco dorsifixas e cinco basifixas; bainha estaminal ou anel na base do ovário, estilete curvo ou geniculado, estigma barbado. Legume subséssil a longo-estipitado, variavelmente inflado, deiscente, com uma a

muitas sementes. Sementes reniformes a oblíquo-cordiformes, com ou sem arilo, com endosperma.

Etimologia: do grego “*Krotalon*” significando chocalho, referindo-se ao som que as sementes produzem quando soltas no fruto maduro (Hyam & Pankhurst, 1995).

O gênero está constituído por cerca de 600 espécies, distribuídas nos trópicos e subtropicais do mundo, principalmente no hemisfério sul, sendo mais numerosas na África e Índia. Nos neotrópicos ocorre desde o sul dos Estados Unidos até a Argentina subtropical e Uruguai, com cerca de 70 espécies (Lewis, 1987; Polhill *et al.*, 2001). No Brasil são confirmadas 31 espécies nativas e 11 espécies exóticas.

2. Aspectos morfológicos das espécies brasileiras de *Crotalaria*

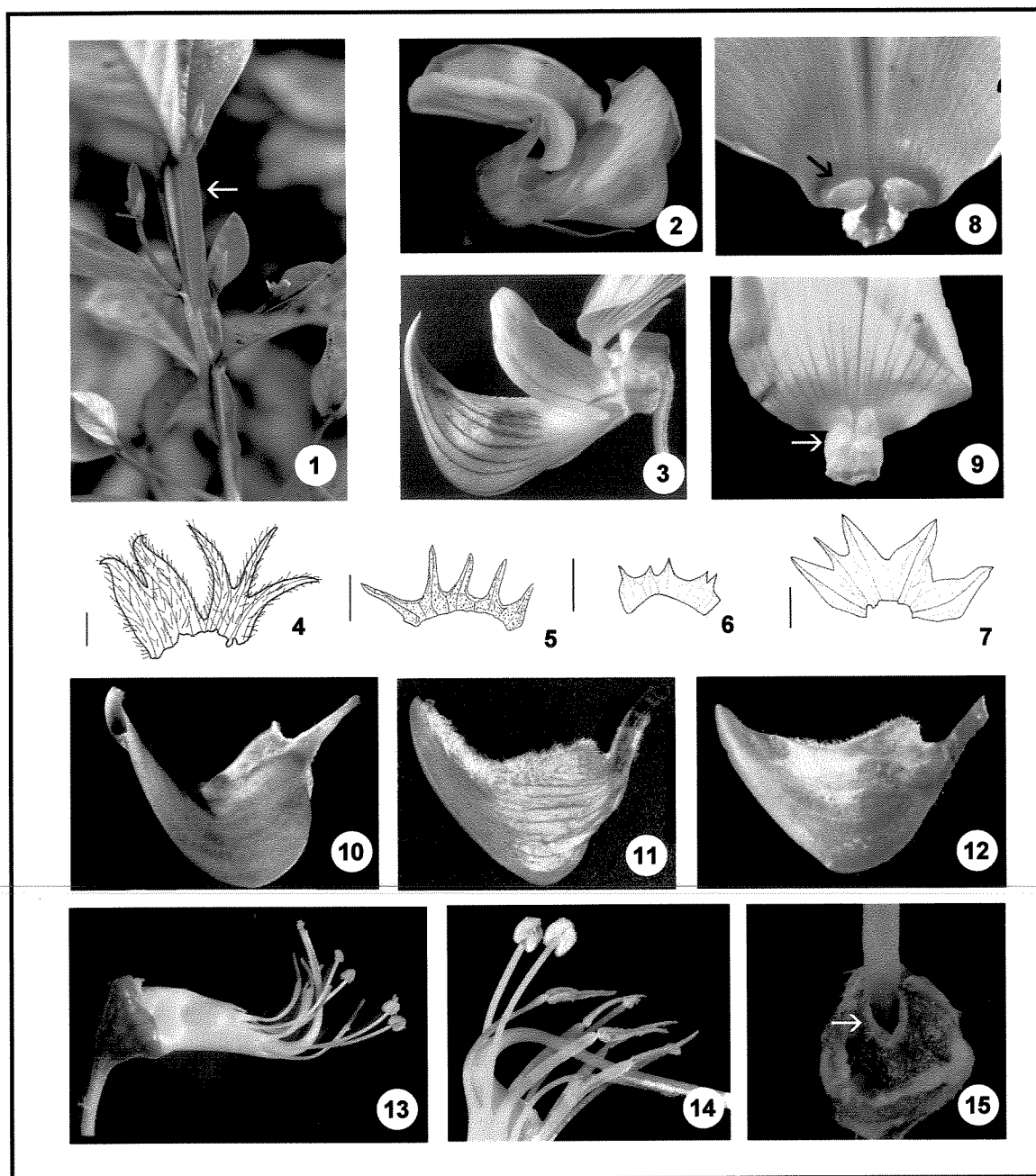
HÁBITO

As espécies podem ser anuais ou perenes, apresentando hábito herbáceo ao arbustivo, que pode alcançar até 2-3m de altura. As ervas e/ou subarbustos podem ser decumbentes, procumbentes, prostrados, às vezes apoiantes, ascendentes ou eretos e geralmente são muito ramificados desde a base, formando touceiras, enquanto que os arbustos, que são eretos, apresentam ramificações mais intensas no ápice do caule.

O caule é cilíndrico ou anguloso podendo ser sulcado longitudinalmente. Em algumas espécies também foi observada a presença de rizoma lenhoso, que pode ser bastante desenvolvido em *C. tweediana* Benth. Também pode ser encontrado xilopódio em espécies que ocorrem principalmente em áreas de cerrado, como *C. balansae* Micheli, *C. unifoliolata* Benth. entre outras.

INDUMENTO

O indumento serve como um caráter diagnóstico para a determinação de algumas espécies. As espécies de *Crotalaria* nunca são totalmente glabras, a pilosidade pode variar desde pubérula até mais densa, estrigosa, serícea, hirsuta ou lanosa. Os tricomas são simples, curtos ou longos, possuindo ou não engrossamento na base. A coloração varia desde rufo,



Figuras 1-15. Aspectos morfológicos das espécies brasileiras de *Crotalaria*. 1. Ala internodal (*C. subdecurrens*). 2. Flor (*C. vitellina*). 3. Flor (*C. pallida*). 4. Cálice (*C. tweediana*). 5. Cálice (*C. maypurensis*). 6. Cálice (*C. lanceolata*). 7. Cálice (*C. spectabilis*). 8. Estandarte evidenciando apêndices lameliformes restritos à lâmina (*C. subdecurrens*). 9. Estandarte mostrando apêndices estendidos até a ungüícula (*C. vitellina*). 10. Pétala da quilha (*C. spectabilis*). 11. Pétala da quilha (*C. maypurensis*). 12. Pétala da quilha (*C. vitellina*). 13. Androceu (*C. vitellina*). 14. Detalhe do androceu (*C. vitellina*). 15. Disco nectarífero na base do ovário (*C. pallida*).

castanha, amarela até canescente. A glabrescência é mais freqüente nas partes mais velhas da planta e nas folhas de algumas espécies.

FOLHA

A forma, tipo e pilosidade de folhas e folíolos são considerados importantes caracteres taxonômicos por vários autores (Bentham, 1859; Polhill, 1968, 1982; Matos, 1978), assim como a presença ou não de estípulas, que pode ser utilizada para separar espécies.

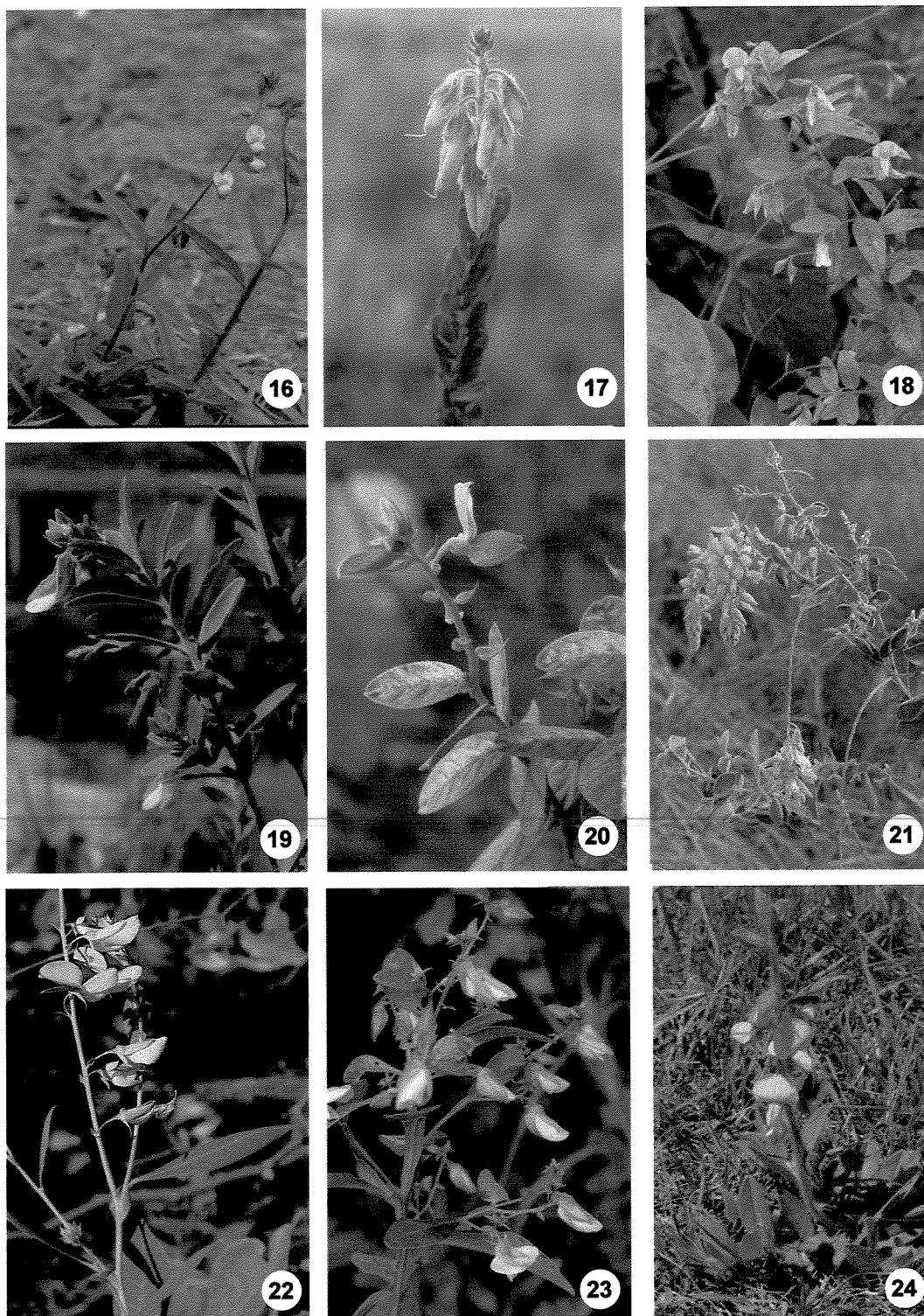
As folhas são compostas ou simples (Figs. 16-33). As folhas simples possuem apenas o pulvino na base enquanto que as folhas compostas apresentam pulvino e pulvínulo no ápice. As compostas podem ser digitado-trifolioladas ou unifolioladas, longo ou curto-pecioladas, com os folíolos laterais simétricos entre si e de menor tamanho que o terminal, e as simples, sésseis ou subsésseis. Folhas 4-5-folioladas, foram encontradas somente em indivíduos de *C. miottoae* A.S. Flores *et* A.M.G. Azevedo, ocorrendo em algumas populações nos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo.

Folhas simples são raras nos gêneros ou espécies de Leguminosae, já que as folhas compostas são características da família. Polhill (1976) menciona a ocorrência de redução foliar (digitada para unifoliolada e simples) no gênero. Segundo Cronquist (1988), nas leguminosas a folha composta foi repetidamente reduzida a unifoliolada, e esta pode ter tido a base do folíolo remanescente (peciólulo) suprimida até a formação de uma folha simples. Neste caso, as folhas compostas teriam originado as folhas simples. Em *Crotalaria*, folhas compostas, unifolioladas e simples, podem ser encontradas, como também mencionado por Cronquist (*l.c.*).

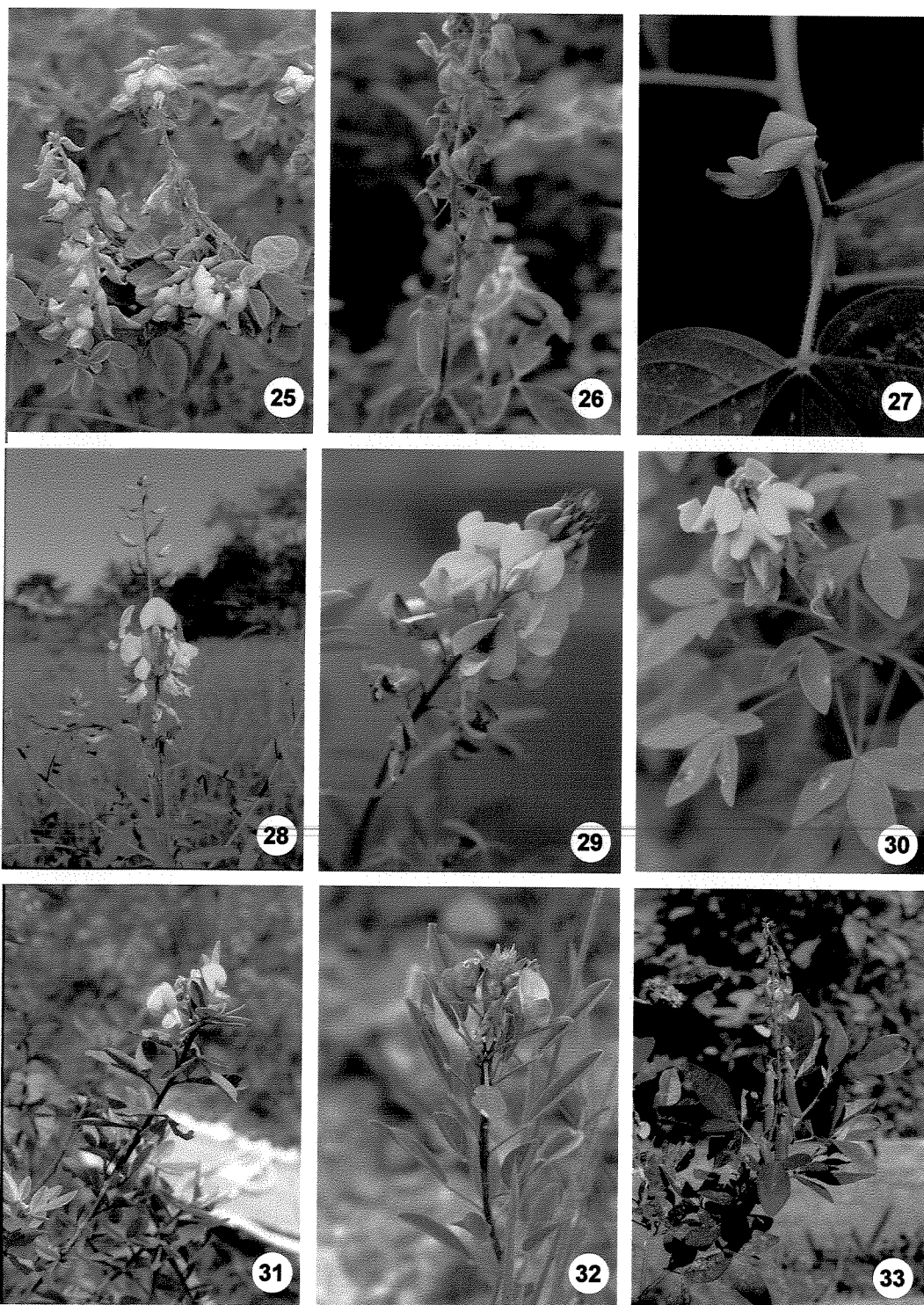
As estípulas são em número de duas, livres entre si, ocorrendo principalmente nas espécies com folhas trifolioladas, onde são freqüentemente persistentes, sendo predominantemente ausentes nas espécies com folhas simples nativas de *Crotalaria*, exceto em *C. otoptera* Benth.

ALA INTERNODAL

Estas estruturas foram tradicionalmente consideradas como estípulas decorrentes por vários autores (Bentham, 1859, Polhill, 1968, 1982; Matos, 1978, Bernal 1985, entre outros). Recentemente, Filliettaz (2002) propôs o termo ala internodal (Fig. 1) em substituição de



Figuras 16-24. Espécies nativas de *Crotalaria* com folhas simples. 16. *C. breviflora*. 17. *C. flavicoma*. 18. *C. grandiflora*. 19. *C. martiana* subsp. *martiana*. 20. *C. martiana* subsp. *mohlenbrockii*. 21. *C. otoptera*. 22. *C. paulina*. 23. *C. subdecurrens*. 24. *C. tweediana*.



Figuras 25-33. Espécies nativas de *Crotalaria* com folhas compostas. 25. *C. harleyi*. 26. *C. holosericea*. 27. *C. laeta*. 28. *C. maypurensis*. 29. *C. micans*. 30. *C. miottoae*. 31. *C. rufipila*. 32. *C. unifoliolata*. 33. *C. vitellina*

estípula decorrente após observar que na espécie *C. otoptera* estas duas estruturas ocorrem concomitantemente. Segundo Filliettaz (2002), as alas internodais não têm origem foliar, aparecendo somente durante o desenvolvimento da inflorescência, sendo ausentes durante o desenvolvimento da plântula e nos ramos vegetativos associados às folhas em estágios iniciais. As alas internodais também são encontradas em outros gêneros de leguminosas (por exemplo em *Lathyrus* L.) e estão geralmente descritas juntamente com as partes vegetativas, onde se situam as estípulas verdadeiras (Neubert & Miotto, 2001). As alas internodais devem ser estudadas ontogeneticamente para que se possa definir sua origem.

Em *Crotalaria*, as alas internodais são encontradas principalmente em espécies neotropicais de *Calycinae*, estando freqüentemente ausentes nas espécies asiáticas, nas quais a presença de estípulas verdadeiras expandidas é mais comum. Entre as espécies brasileiras a presença de alas internodais pode auxiliar a dividir grupos de espécies, mas este caráter deve ser usado com cuidado, visto que indivíduos de algumas espécies podem ou não apresentá-las, como é o caso de *C. paulina* Schrank, *C. vespertilio* Benth., *C. martiana* subsp. *mohlenbrockii* (Windler & Skinner) Planch., entre outras.

INFLORESCÊNCIA

As inflorescências podem ser paucifloras como em *C. velutina* Benth. ou multifloras como em *C. clausenii* Benth. As inflorescências possuem o número de flores muito variado, atingindo até cerca de 40 flores no racemo, sendo este caráter importante para a identificação das espécies do gênero. Os racemos podem ser densos, com flores agrupadas no ápice ou ao longo da inflorescência, ou laxos, característica que ocorre na maioria das espécies.

Foi mencionada na literatura a ocorrência de nectários extraflorais na inflorescência em algumas espécies do gênero. Segundo Noack (1903 *apud* McKey, 1989), as brácteas de *C. micans* Link depois que caem deixam cicatrizes que secretam néctar e atraem formigas que protegem a inflorescência. Ainda segundo o autor, *C. pallida* Aiton pode apresentar os pedicelos caducos, que deixam cicatrizes secretoras de néctar.

Estas estruturas podem ser observadas em espécies pertencentes às seções *Hedriocarpae* e *Chrysocalycinae*, principalmente da subseção *Stipulosae*. Estes nectários não são facilmente

identificáveis em material herborizado, mas até o presente não foi registrada a presença destas estruturas em *Calycinae* e *Crotalaria*.

FLOR

Os pedicelos são geralmente curvos, mas podem se apresentar eretos ou patentes, principalmente nos botões. Todas as espécies possuem brácteas na base do pedicelo e bractéolas em diferentes alturas no pedicelo ou no cálice. A presença de brácteas e bractéolas ao longo da inflorescência apresenta importância principalmente no agrupamento das espécies dentro das subseções na seção *Chrysocalycinae*, pois estas podem estar presentes somente no ápice da inflorescência em alguns grupos de espécies por serem cedo caducas, ao contrário de outras que são permanentes em toda a inflorescência mesmo quando as flores caem.

As flores são amarelas, raramente azuis (em *C. verrucosa* L.) com ou sem estrias vináceas. Em *C. laeta* Mart. ex Benth. podem ser encontradas flores amarelas ou liláses. As estrias concentram-se na superfície externa e/ou interna do estandarte e parte das peças da quilha, sendo mais frequentes em flores maduras, tornando a corola avermelhada.

O receptáculo pode se apresentar campanulado ou truncado (Figs. 2-3). O cálice é profundamente bilabiado ou não, persistente mesmo no fruto. As lacínias podem ser quase iguais no tamanho e forma ou desiguais, formando cálice bilabiado (Figs. 4-7).

O estandarte é reflexo em todas as espécies, apresentando na sua base apêndices que podem estar confinados à lâmina interna do estandarte ou estendidos até a unguícula (Figs. 8-9). Os apêndices restritos à lâmina são lameliformes, e logo abaixo destes é observada a presença de calosidade. Quando os apêndices se estendem até a unguícula, possuem a forma similar à de um calo bilobado, não lameliforme. As alas são arredondadas ou obovadas, sem aurículas, foveoladas e unguiculadas.

Um caráter taxonômico muito importante para a localização das espécies em seções é a presença ou não de torção nos ápices das pétalas da quilha, que separa as seções *Calycinae*, *Crotalaria* e *Dispermae* das demais, sendo que as espécies da seção *Schizostigma* podem ou não possuir esta torção. No Brasil, as espécies de *Crotalaria* e *Calycinae* apresentam esta torção na quilha (Fig. 10) enquanto que as espécies de *Chrysocalycinae* e *Hedriocarpae* não possuem os ápices torcidos (Figs. 11-12).

As espécies do gênero consideradas mais especializadas são as que possuem como

características florais o cálice bilabiado; apêndices basais lameliformes restritos à lâmina do estandarte; ápice da quilha enrolado e estilete com duas fileiras de tricomas. Segundo Polhill (1976), estas características parecem estar relacionadas à proteção do nectário e do ovário e à maior economia de pólen, quando transferido para os polinizadores, que podem ser *Xilocopa ordinaria* F. Smith. (“mamangava”) ou *Apis mellifera* L. (Almeida, 1986).

O androceu é monadelfo (Fig. 13), formando um tubo fendido aberto na base. Apresenta 10 estames com anteras dimorfas, alternando-se cinco longas, elípticas, basifixas e cinco curtas, arredondadas, dorsifixas (Fig. 14). Nos dois tipos de estames as anteras são rimosas, introrsas e férteis. Segundo Tucker (1987), além de diferirem na forma, tamanho e inserção dos filetes, a maturação e o tempo de deiscência das anteras também é desigual. Quando em botão, os filetes com anteras curtas são menores que os filetes com anteras longas, que apresentam deiscência precoce. À medida que o botão amadurece, os filetes menores alongam-se empurrando o pólen liberado pelas anteras longas, que adicionada ao pólen das anteras curtas, formam uma massa polínica. Esta massa é liberada quando o visitante pousa nas pétalas, aderindo-se ao corpo deste (Etcheverry, 2001). Segundo Datta & Bagchi (1969), o pólen encontrado nas espécies do gênero é monomórfico, tricolporado e angulaperturado.

O ovário é obovado, cilíndrico ou reto, glabro ou pubescente, podendo apresentar estípite longo ou curto ou subséssil, sendo circundado por nectário que é em forma de bainha ou anel (Fig. 15). O estilete é curvo ou geniculado, piloso apenas por uma ou duas fileiras de tricomas canescentes e curtos até o ápice, em torno do estigma, que é apical.

FRUTO

A forma, tamanho, pilosidade e cor dos frutos são importantes caracteres na delimitação de grupos de espécies e entre espécies vegetativamente próximas. Os frutos são legumes inflados, coriáceos, estipitados ou não, geralmente rostrados. A forma varia desde cilíndricos (levemente curvos), obovados, oblongos ou ovóides. Apresentam pilosidade que pode variar desde densamente lanosos a pubérulos ou glabros. Quanto à cor os frutos podem variar de castanhos, castanho-escuros ou negros (ocorrendo na maioria das espécies), ainda podem ser encontrados frutos castanho-rajados como em *C. micans*. Os frutos podem estar dispostos na ráquis floral de diferentes modos: eretos, deflexos ou pêndulos. A deiscência é elástica em

todas as espécies. São muito variáveis quanto ao número de sementes, podendo ocorrer de nove a 30 sementes por legume.

O legume inflado ocorre em alguns gêneros africanos como *Lebeckia* Thumb., também pertencente à tribo Crotalarieae (Polhill, 1982). Na América do Sul, *Crotalaria* é o único gênero da família, com representantes nativos, que possui o fruto com esta característica.

SEMENTE

A forma das sementes varia de reniforme-assimétrica a subcordiforme. As sementes apresentam testa fina, lustrosa ou opaca, geralmente providas de endosperma. As cores das sementes variam desde negras, castanhas, marrons, marrom-esverdeadas, avermelhadas ou alaranjadas. As sementes podem apresentar ou não arilo, este é geralmente muito pequeno e esbranquiçado.

O tamanho e a cor das sementes apresentam valor diagnóstico para distinção de espécies próximas e entre grupos de espécies.

3. Classificação infragenérica

Atualmente oito seções estão estabelecidas para *Crotalaria* (Bisby & Polhill, 1973; Polhill, 1982). No Brasil são encontrados representantes de quatro seções: *Calycinae*, *Crotalaria*, *Chrysocalycinae* e *Hedriocarpae*.

As espécies pertencentes à seção *Calycinae* caracterizam-se principalmente por apresentar cálice profundamente bilabiado, geralmente tão longo quanto a corola, estandarte com apêndices restritos à lâmina e os ápices das peças da quilha torcidos. As espécies nativas com folhas simples e a asiática *C. juncea* L. enquadram-se nesta seção. As espécies pertencentes à seção *Crotalaria* possuem cálice não bilabiado, mais curto que a corola, estandarte com apêndices restritos à lâmina e os ápices das peças da quilha geralmente torcidos (Polhill, 1982). A seção *Crotalaria* está representada no Brasil por cinco espécies exóticas, *C. retusa* L., *C. spectabilis* Roth., *C. verrucosa*, *C. longirostrata* Hooker & Arn. e *C. virgulata* Klotzsch.

As espécies da seção *Chrysocalycinae* apresentam receptáculo campanulado, cálice com lacínias subiguais, duas a cinco vezes maiores que o tubo calicino, estandarte com apêndices

prolongados até a ungüícula e pétalas da quilha não torcidas no ápice (Polhill, 1982). Esta seção está constituída por cinco subseções, cujos caracteres distintivos apresentam-se muitas vezes sobrepostos, dificultando o posicionamento das espécies, principalmente as neotropicais. As espécies nativas com folhas compostas e a africana *C. goreensis* Guill. & Perr. pertencem a esta seção. *Chrysocalycinae* apresenta afinidades morfológicas com a seção *Hedriocarpae*, cujas espécies possuem receptáculo reduzido e truncado, cálice muito menor que a corola, lacínias subiguais geralmente menores que o tubo calicino, apêndices do estandarte prolongados a ungüícula e pétalas da quilha não torcidas no ápice (Polhill, 1982). A seção *Hedriocarpae* está representada por quatro espécies exóticas no Brasil, *C. lanceolata* E. Mey., *C. pallida*, *C. trichotoma* Bojer e *C. ochroleuca* G. Don.

4. Chave de identificação para as espécies de *Crotalaria* ocorrentes no Brasil

1. Folhas simples	2
1'. Folhas compostas (1-3(4-5)- folioladas)	23
2. Flores com cálices bilabiados	3
2'. Flores com cálices não bilabiados	21
3. Plantas com ramos glabros ou glabrescentes	4
3'. Plantas com ramos de pilosidade variada (desde seríceas a hirsutas)	5
4. Brácteas foliáceas, oval-lanceoladas, 6-20mm compr.	27. <i>C. paulina</i>
4'. Brácteas lineares ou linear-lanceoladas, 5-7mm compr.	40. <i>C. vespertilio</i>
5. Ramos e folhas com pilosidade hirsuta	6
5'. Ramos e folhas com pilosidade serícea	9
6. Inflorescência terminal, multiflora 6-20 flores	7
6'. Inflorescência opositifolia, pauciflora até 5 flores	8
7. Pedúnculo 1-2cm compr.; brácteas e bractéolas oval-lanceoladas à foliáceas (Regiões nordeste, sudeste e centro-oeste)	6. <i>C. flavicoma</i>
7'. Pedúnculo 4,5-12cm compr.; brácteas e bractéolas lineares ou linear-lanceoladas (Região sul)	36. <i>C. tweediana</i>
8. Plantas prostradas a decumbentes; folhas suborbiculares ou ovais; alas internodais geralmente ausentes ou decorrentes com até 1,3cm compr.	11. <i>C. hilariana</i>
8'. Plantas eretas a ascendentes; folhas oblongas, oblongo-elípticas ou elípticas; alas internodais decorrentes de (0,8-)1-5cm compr.	2. <i>C. balansae</i>
9. Ovário pubescente; cálice com lacínias vexilares unidas até menos da metade do seu comprimento; frutos velutinos	15. <i>C. juncea*</i>
9'. Ovário glabro; cálice com lacínias vexilares unidas pela metade ou mais do seu comprimento; frutos glabros	10
10. Brácteas foliáceas ou oval-lanceoladas 2-5mm larg.	11
10'. Brácteas elípticas a linear-lanceoladas com até 2mm larg.	12
11. Folhas elípticas; ramos pubérulos	7. <i>C. goiasensis</i>
11'. Folhas oblongas, oblanceoladas, obovais ou oblongo-elípticas; ramos velutinos ou densamente seríceos	19. <i>C. martiana</i>

12. Ala internodal largo-decorrente (0,5-2cm larg.), ápice falcado ou falcado-acuminado 13
- 12'. Ala internodal estreito-decorrente (até 0,5cm larg.), ápice obtuso, auriculado ou triangular ou ausente 15
13. Ervas ou subarbustos 0,15-0,5m alt.; flores até 1cm compr. 33. *C. stipularia*
- 13'. Subarbustos ou arbustos 1-2m alt.; flores 2-2,5cm compr. 14
14. Estípulas lineares ou triangulares, persistentes, ocorrendo junto com as alas internodais; inflorescências multifloras 25. *C. otoptera*
- 14'. Estípulas ausentes; inflorescências paucifloras 14. *C. irwinii*
15. Racemos paucifloros com até 3 flores 16
- 15'. Racemos pauci a multifloros de 5-20 flores 17
16. Folhas oval-lanceoladas ou elípticas; flores de 1-1,7cm compr. 38. *C. velutina*
- 16'. Folhas lineares ou linear-elípticas; flores de 0,8-1,2cm compr. 31. *C. sagittalis*
17. Ala internodal presente, principalmente próximo às inflorescências 18
- 17'. Ala internodal sempre ausente 20
18. Ala internodal paralelamente decorrente ao longo do entrenó; brácteas de 2-3 mm compr. 28. *C. pilosa*
- 18'. Ala internodal ocupando parte do entrenó, em geral ausentes nos ramos inferiores, mas presentes próximos às inflorescências; brácteas de 5-20mm compr. 19
19. Ramos seríceos ou finamente pubescentes; flores até 1,7cm 4. *C. breviflora*
- 19'. Ramos velutinos ou densamente seríceos; flores de 1,8-2,7cm compr. 34. *C. subdecurrens*
20. Racemos 5-12cm compr., 3-7 flores; folhas elípticas, amplamente elípticas, ovais (raro lineares). 9. *C. grandiflora*
- 20'. Racemos 11-26cm compr., 7-20 flores; folhas oblongas ou oblongo-elípticas 23. *C. nitens*
21. Estípulas lineares até 2mm compr., caducas 29. *C. retusa**
- 21'. Estípulas ovais, suborbiculares ou semi-lunadas, 4-9mm compr., persistentes 22
22. Flores azuladas ou amarelo-azuladas; brácteas linear-lanceoladas 39. *C. verrucosa**
- 22'. Flores amarelas; brácteas amplas, ovais 32. *C. spectabilis**
23. Folhas unifolioladas 37. *C. unifoliolata*

23'. Folhas digitado 3(4-5)-folioladas	24
24. Pétalas da quilha com ápices torcidos, apêndices do estandarte restritos à lâmina	25
24'. Pétalas da quilha com ápices não torcidos, apêndices do estandarte estendidos até a unguícula	26
25. Folhas curto-pecioladas 3-6mm compr.; flores até 6mm compr.	41. <i>C. virgulata</i> *
25'. Folhas longo-pecioladas 15-34mm compr.; flores de 1,2-1,6 cm compr.	18. <i>C. longirostrata</i> *
26. Lacínias do cálice duas a cinco vezes maiores que o tubo calicino; receptáculo campanulado	27
26'. Lacínias do cálice menores ou pouco maiores que o tubo calicino; receptáculo truncado	40
27. Racemos com brácteas caducas antes da antese (presentes somente nos botões florais)	28
27'. Racemos com brácteas persistentes após a antese e em fruto	30
28. Estípulas foliáceas, oblongo-falcadas, persistentes; flores até 1cm compr.; frutos menores de 2cm compr.	8. <i>C. goreensis</i> *
28'. Estípulas lineares ou subuladas, caducas; flores de 1,3-2,8cm compr.; frutos de 2,5-4cm compr.	29
29. Brácteas retas até 4mm compr.; inflorescências geralmente laxas	20. <i>C. maypurensis</i>
29'. Brácteas crespas 5-7mm compr.; inflorescências geralmente densas	21. <i>C. micans</i>
30. Relação comprimento lacínias/tubo calicino 4-5:1	5. <i>C. claussenii</i>
30'. Relação comprimento lacínias/tubo calicino 2-3:1	31
31. Pétalas da quilha com margem lanosa; pecíolos geralmente maiores que folíolo terminal	13. <i>C. incana</i>
31'. Pétalas da quilha com margem glabra ou ciliada; pecíolos geralmente menores que o folíolo terminal	32
32. Alas menores que as pétalas da quilha (ca. 1/2 do comprimento ou pouco mais)	16. <i>C. laeta</i>
32'. Alas maiores ou de igual tamanho que as pétalas da quilha	33
33. Flores até 1cm compr.	3. <i>C. brachycarpa</i>
33'. Flores de 1-1,8cm compr.	34

34. Ramos glabros, glabrescentes ou finamente pubescentes 35
- 34'. Ramos velutinos, seríceos ou lanosos ou vilosos 37
35. Pecíolos de 0,4-0,8cm compr. 30. *C. rufipila*
- 35'. Pecíolos de (1,5) 3-5cm compr. 36
36. Alas 0,9-1,3cm compr.; frutos 1,6-3,2x0,6-0,9cm, subcilíndricos ou oblongo-elipsóides, castanhos; inflorescência opositifólia 42. *C. vitellina*
- 36'. Alas 1,3-1,8cm compr.; frutos 3,2-4,3x1,1-1,4cm, oblongos a oblongo-obovóides, negros; inflorescência terminal ou opositifólia 22. *C. miottoae*
37. Folhas com pecíolos até 10mm compr.; folíolos até 2,2cm larg. 38
- 37'. Folhas com pecíolos de 10-40mm compr.; folíolos de 2-5,6cm larg. 39
38. Folíolos elípticos, lanosos ou vilosos ; brácteas 4-5mm compr. (Bahia) 10. *C. harleyi*
- 38'. Folíolos oblanceolados ou oblongo-elípticos, seríceos; brácteas 2-3mm compr. (Minas Gerais) 30. *C. rufipila*
39. Folíolos elípticos ou amplamente elípticos, seríceos; inflorescências geralmente laxas 12. *C. holosericea*
- 39'. Folíolos orbiculares ou amplamente ovais ou elípticos, velutinos ou vilosos; inflorescências geralmente densas com flores agrupadas no ápice 1. *C. bahiaensis*
40. Brácteas caducas; flores com as alas geralmente menores que as pétalas da quilha; frutos castanho-claros 26. *C. pallida**
- 40'. Brácteas persistentes; flores com as alas maiores ou de igual tamanho que as pétalas da quilha; frutos castanho-escuros ou negros 41
41. Flores até 1cm compr.; legumes cilíndricos com ápices curvos de 0,4-0,8cm larg. 17. *C. lanceolata**
- 41'. Flores de 1,2-1,9cm compr.; legumes obovados ou cilíndricos com ápices retos de 0,8-1,5cm larg. 43
42. Pétalas das quilhas 1,5-1,7cm compr. e alas 1,4-1,8cm compr.; legumes sésseis 1-1,5cm larg. 24. *C. ochroleuca**
- 42'. Pétalas das quilhas 1,2-1,5cm compr. e alas 1,3-1,5cm compr.; legumes curto-estipitados 0,8-1cm larg 35. *C. trichotoma**

* espécies exóticas

4. Descrição das espécies

1. *Crotalaria bahiaensis* Windler et S.G. Skinner, *Phytologia* 50 (3):198. 1982.

Tipo: Brasil. Bahia, Serra Acurua, Blanchet 2827 (holótipo F!; isótipos BM, G, P, W, BR, foto isótipos BR! F!)

Fig. 34

Arbustos ou subarbustos 0,5-0,9 cm alt., eretos. Ramos densamente vilosos ou velutinos; tricomas patentes, curtos, amarelados. Folhas digitado-trifolioladas, curto ou longo pecioladas, pecíolo 15-40mm, geralmente menor que folíolo terminal; folíolos (1,9-)2,4-6,5x2,2-5,6cm, orbiculares, amplamente ovais ou amplamente elípticos, ápice obtuso ou arredondado, mucronado, base arredondada ou amplamente cuneada, vilosos ou lanosos em ambas as faces; estípulas triangulares ou lineares, 4-5mm compr., geralmente caducas. Ala internodal ausente. Racemos opositifolios, densos, 6-20cm compr., multifloros, 11-35 flores; pedúnculo 0,8-2cm compr.; pedicelos 5-7mm compr.; brácteas 4-5mm compr., linear-lanceoladas, persistentes; bractéolas 1mm de compr., lineares, inseridas no meio do pedicelo, persistentes. Cálice campanulado, 9-12 mm compr., não bilabiado, base cuneada, não superando a corola; lacínias 5, subiguais, três vezes mais longas que o tubo calicino, lanceoladas, vilosas. Corola amarela; estandarte 1,3-1,6x1,1-1,5cm, orbicular ou oboval, ápice arredondado, base com apêndices estendidos até a unguícula; alas 1,3-1,6cm compr., oblongas a obovais; pétalas da quilha 1,2-1,6cm compr., arredondadas na base, com ápices agudos, não torcidos, formando pequeno bico. Ovário 3-4mm compr., glabro lateralmente e barbado nas margens, estipitado; estilete curvo. Legumes 1,2-1,5x0,7-0,8cm, oblongos, pubérulos, curto-estipitados, castanhos quando maduros, pêndulos, ca. 10 sementes. Sementes 3x3 mm, reniforme-assimétricas, castanhas a amareladas, opacas.

Distribuição e ambiente: espécie ocorrente somente no Brasil, nos estados da Bahia e Ceará. Citada por Lewis (1987) para Minas Gerais, mas não confirmada para este estado neste estudo. É encontrada em áreas de cerrado e transição cerrado/caatinga (Lewis, 1987).

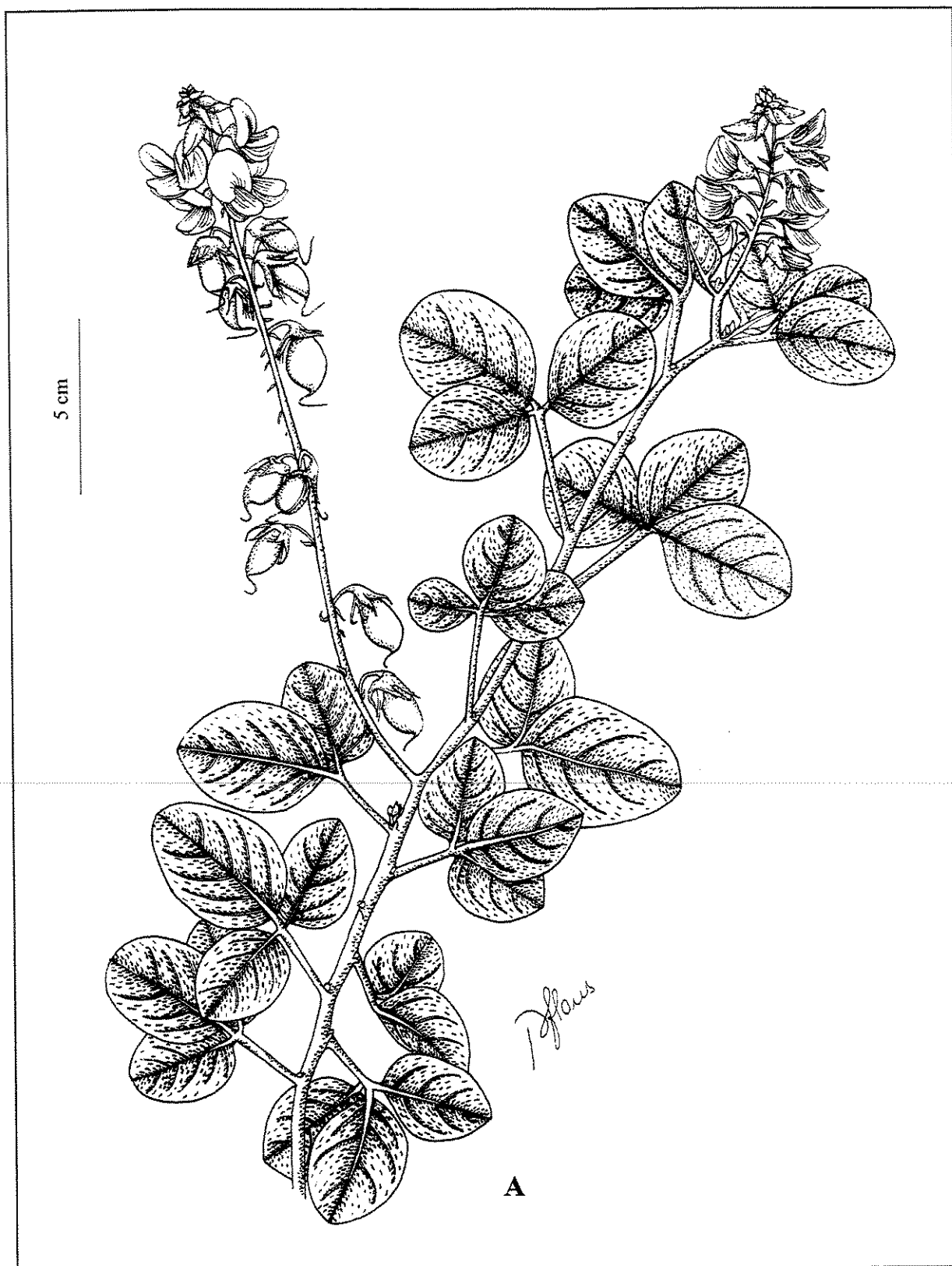


Figura 34. *Crotalaria bahiaensis*. A. Ramo com flores e frutos. (R.M. Harley et al. 19156, SPF).

Observações: espécie muito similar vegetativamente com *C. harleyi* e com *C. holosericea*. Difere da primeira principalmente pela largura dos folíolos e pela pilosidade dos frutos. Diferencia-se de *C. holosericea* pela pilosidade lanosa da planta e pela inflorescência mais densa, com as flores agrupadas no ápice. Segundo Windler & Skinner (1982a) os frutos de *C. bahiaensis* são lanosos, entretanto nos isoparátipos (R.M. Harley *et al.* 19004 e 19156), que são os materiais com frutos, a pilosidade dos frutos é pubérula ou esparsamente curto-serícea, ao contrário do encontrado em *C. harleyi*, que apresenta frutos lanosos.

Material examinado: BRASIL. BAHIA. Santo Sé (Fazenda Mundo Novo); 08/1912; T. Zehntner 247 (RB); Xique-xique (estrada para Barra, ramal para Santo Inácio e Gentio do Ouro, afloramento a 7km da estrada principal); 28.IV.1999; R.C. Forzza *et al.* 1405 (SPF); Serra do Açuruá (1.5km S of São Inácio on Gentio do Ouro road. Cerrado on shallow rockys soils. Approx. 42°44'W, 11° 07'S. Alt. ca.500m); 24.II.1977; R.M. Harley *et al.* 19004 (SPF, UEC); id. (3km S. of São Inácio on the Gentio do Ouro road. alt. 500m. 42° 44'W, 11°08'S); 27.02.1977; R.M. Harley *et al.* 19156 (SPF, UEC); CEARÁ: Quixadá, V.1912, Löfgren 915 (RB).

2. *Crotalaria balansae* Micheli, *Mem. Soc. Phys. Geneve* 28:9. 1883.

Tipo: Paraguai. *Caaguazu in campis*, Balansa 1850 (não localizado, provavelmente em G).

Crotalaria stipularia var. *balansae* (Micheli) Hassler, *Plantae Paraguariensis* 159. 1898-99.

Crotalaria pohliana var. *balansae* (Micheli) Chodat & Hassler, *Bull. Herb. Boissier*, ser.2, 4: 836. 1904.

Crotalaria velutina var. *sellowi* Taub., *Flora* 72 (n.s. 47): 423. 1889. Tipo: Brazil, Sellow s.n., 1944 (holótipo B, foto holótipo F!, isótipo G), *syn. nov.*

Ervas ou subarbustos, até 50cm alt., eretos ou ascendentes. Ramos densamente hirsutos, tricomas patentes, longos, canescentes ou amarelado-ferrugíneos. Folhas simples, 3-5,5x0,5-2cm, subsésseis, oblongas, oblongo-elípticas ou elípticas, ápice mucronado, agudo ou arredondado, base cuneada, pubescentes em ambas as faces; estípulas ausentes. Ala internodal presente, (0,8-)1-5x0,5-2cm, parte decorrente estreita ampliando-se no ápice, com parte livre acuminada, triangular ou levemente falcada, pilosa, persistente ou ausente nos ramos inferiores. Racemos opositifólios, 3-10cm compr., paucifloros, 1-5 flores; pedúnculo 2-4,5cm compr.; pedicelos 3-10mm compr.; brácteas 5-10x1-2mm, linear-setáceas a elíptico-

lanceoladas, persistentes; bractéolas 3-9x1-2mm, lineares a elíptico-lanceoladas, inseridas na base do cálice, persistentes, cálice campanulado, 0,7-1,6cm compr., bilabiado, base cuneada, superando a corola; lacínias 5, as 2 superiores unidas até a metade e as 3 inferiores estreitas, mais longas que o tubo calicino, elíptico-lanceoladas a lanceoladas, hirsutas. Corola amarela; estandarte 0,8-1,3x0,5-0,9cm, obovado, ápice emarginado ou arredondado, base com apêndices lameliformes restritos à lâmina; alas 0,6-1,2cm compr., obovadas; pétalas da quilha 0,8-1,1cm compr., arredondadas, com ápices agudos, não prolongados e torcidos. Ovário 5mm compr., glabro, subséssil; estilete geniculado na base. Legumes 2,5-3,5x0,7-1,5cm, oblongos a obovados, glabros, subsésseis, negros quando maduros, pêndulos, ca. 30 sementes. Sementes 3x2mm, reniforme-assimétricas, castanho-escuras.

Iconografia: Micheli (1883: 99, Tab. 1); Gómez-Sosa (2000: 81, fig. 1); Flores & Miotto (2001: 195, fig. 1).

Distribuição e ambiente: Paraguai e Brasil, também citada para a Argentina (Gómez-Sosa, 2000). No Brasil ocorre no Tocantins e de São Paulo até o Rio Grande do Sul. Há registros para o Rio de Janeiro e Mato Grosso do Sul (Filliettaz, 2002). É encontrada principalmente em campos arenosos ou argilosos e em campos cerrados, podendo também ocorrer em borda de mata e locais alterados.

Observações: esta espécie é polimórfica principalmente no desenvolvimento das alas internodais, que podem variar de 0,8 até 5cm de comprimento, razão pela qual foi muitas vezes identificada como *C. stipularia* Desv., que possui amplas alas internodais com ápices falcados e com *C. velutina* com alas internodais reduzidas ou estreitas. Os caracteres distintivos destas espécies são principalmente a pilosidade e o comprimento máximo da flor. *Crotalaria stipularia* possui pilosidade adpressa ou serícea principalmente nas folhas e estípulas, parte livre das alas falcada e flores com até 1cm de comprimento. *C. balansae* possui pilosidade estrigosa ou hirsuta e flores com até 1,6cm de comprimento. *C. velutina* apresenta ramos seríceos, com tricomas curtos, canescentes e ala internodal estreita ou reduzida. *C. balansae* pode ainda apresentar xilopódio desenvolvido, o que não foi encontrado até o presente em *C. stipularia* e em *C. velutina*.

Material examinado: BRASIL. MATO GROSSO DO SUL. **Ponta Porã** (km 8 da estrada para Campo Grande), 14.II.1964, J.C. Gomes Jr. 1529 (UB, SP). PARANÁ. **Arapoti** (PR 092), 13.XII.1998, A.S. Flores 282 (ICN);

Campo Mourão, 25.I.1967, G. Hatschbach 15910 (MBM); **Capão Grande**, 23.I.1909, P. Dusén s.n. (S); **Desvio Ribas**, 15.III.1904, P. Dusén s.n. (S); **Itararé** (próximo a Morungava), 13.II.1915, P. Dusén 16676 (S); **Jaguariaíva** (PR 151 em direção a Sengés, 11 km após Jaguariaíva), 13.XII.1998, A.S. Flores 272 (ICN); **Passo**, 18.III.1904, P. Dusén s.n. (S); **Piraí do Sul** (PR 151), 13.XII.1998, A.S. Flores 283 (ICN); **Ponta Grossa** (3km após a cidade em direção a Castro pela PR 151), 12.XII.1998, A.S. Flores 266 (ICN); **São Jerônimo da Serra** (3km ao N da cidade), 24.II.1957, G. Hatschbach 3610 (MBM); **Sengés** (PR 151 em direção a Itararé, 8 km após Rio Cajuru), 27.I.1997, A.S. Flores 128 (ICN); **Tibagi** (próximo ao Parque Estadual Guartelá), 26.I.1997, A.S. Flores 121 (ICN); **Wenceslau Bráz** (12 km após a cidade), 13.XII.1998, A.S. Flores 279 (ICN). RIO DE JANEIRO. **Petrópolis** (Caetetu), XII. 1943, D.C. Góes & D. Constantino 882 (RB). RIO GRANDE DO SUL. **Arroio do Sal** (Rondinha 500m do trevo), 17.X.1998, A.S. Flores & R.S. Rodrigues 208 (ICN); **Cachoeira do Sul**, 21.XI.1977, E.M. Cavalheiro 629 (ICN); **Carazinho**, 27.I.1951, Irmão Januário C. s.n. (ICN 18210); **Esteio** (próximo a Canoas), 29.I.1956, B. Rambo 59190 (B, PACA, HBR); **Ijuizinho** (proximo a Tupanciretan), 30.I.1942, B. Rambo s.n. (PACA 10116); **Panambi**, 14.I.1970, A. Sehnem 10787 (HUCS); **Passo Fundo**, 26.I.1953, A. Bertels s.n. (PEL 13045); **Porto Alegre** (Vila Manresa), 25.I.1933, B. Rambo s.n. (PACA 380); **Restinga Seca** (saída de Restinga Seca em direção à praia das Tunas), 19.III.1978, S.T.S. Miotto 854 (ICN); **Santa Bárbara do Sul**, 10.XII.1974, L. Arzivenco s.n. (ICN 44386); **Santa Maria** (Santa Flora), 28.III.1991, L.A.Z. Machado 1303b (SMDB); **Santo Ângelo** (estrada de Santo Ângelo para Tupanciretã, quase em Carajá), 16.XI.1977, S.T.S. Miotto 681 (ICN); **São Borja** (Entre São Nicolau e São Borja, Estrada Garruchos), 13.I.1991, L.A.Z. Machado et al. 924 (SMDB); **São Francisco de Assis**, 07.III.1990, L.A.Z. Machado & Barreto 598 (SMDB); **São Leopoldo**, 17.XII.1948, B. Rambo s.n. (PACA); **São Pedro do Sul** (BR 453), 3.XII.1981, O. Bueno 3418 (HAS); **Sarandi** (Posto Agropecuário), 7.XI.1983, J. Mattos et al. 24369 (HAS); **Soledade** (RS 332, km 106, próximo a Boqueirão do Butiá), 09.I.1999, A.S. Flores 300 (ICN); **Terra de Areia** (estrada de acesso para a cidade), 23.II.1998, A.S. Flores & R.S. Rodrigues 185 (ICN); **Torres**, 25.IV.1998, R.S. Rodrigues & A. Kindel 692 (ICN). SANTA CATARINA. **Rio Capinzal**, 27.II.1916, P. Dusén 17812 (S); **Sombrio** (Araranguá), 6.II.1946, R. Reitz 1422c (HBR). SÃO PAULO. **Águas de Santa Bárbara** (Parque ecológico de Santa Bárbara), 08.XII.1989, J.A.A. Meira Neto 499 (UEC); **Botucatu** (18km N of Botucatu, along the S. Manuel-Piracicaba highway 22°45'S 48°25'W), 28.IX.1972, I.S.G. Square 2135 (UB); **Cajuru** (Fazenda Santa Carlota), 19. VIII. 1989, A. Sciamarelli & J.V. Coffani Nunes 160 fl. (SPFR); **Capão Bonito** (No Parque Estadual Getúlio Vargas), XI. 1967, J. Mattos & N. Mattos 15134 (HB, SP); **Itapetininga** (3km sul da cidade), 13.XI.1961, J. Mattos 9536 (UEC); **Itararé** (estrada Itararé-Itapeva, próximo a ponte do Rio Verde), 18.VIII.1995, V.C. Souza et al. 8747 (UEC); **Itirapina** (Estrada de Ubá), II. 1993, F. de Barros 2651 (SP); **Mogi das Cruzes**, 29.IV.1889, Schwacke 6522 (RB); **Mogi-Guaçu** (Pádua Sales, Reserva Biológica Fazenda Campininha), 08. IV. 1980, W. Mantovani 558 (SP); **Moji-Mirim**, 07.VII.1978, K. Yamamoto & R. Parentoni 8119(2) (UEC); **Pirajú** (Km 158 da estrada de São Paulo para Londrina, S.E. de Pirajú), 20.X.1966, J.C. Lindeman & J.H. de Haas 3186 (U); **Pirassununga** (Cerrado de Emas, sujeito a queimadas anuais), XI. 1982, M. Kirizawa 873 (SP); **Rancharia** (Rodovia Raposo Tavares), 22°24'52,9"S, 51°02'35,2"W, II. 1996, V.C. Souza & J.P. Souza 10931 (SP); **Santa Bárbara d'Oeste**, 07. III. 1977, C.T. Carvalho s.n. (SPSF 5647); **São José dos Campos** (Rodovia Dutra), I. 1962, I. Mimura 190

(SP); São Paulo (Vila Ema), II.1947, A. Brade (RB 58932). TOCANTINS. Palmas (Serra do Lageado 10°17'S 48°13'W), 13.IV.1994, A.E. Ramos 655 (UB, HEPH).

3. *Crotalaria brachycarpa* Benth., in Martius et al., *Fl. bras.* 15(1): 29. 1859.

Tipo: Brasil. Bahia. Habitat ad Villa da Barra in Serra Jacobina, Blanchet 2678 (holótipo K, isótipos B, G, F!)

Fig. 35

Subarbustos 0,5 m alt., decumbentes. Ramos vilosos ou seríceos com tricomas patentes ou adpressos, curtos, canescentes ou amarelados. Folhas digitado-trifolioladas, curto-pecioladas, pecíolo 0,8-2,5cm, menor que folíolo terminal; folíolos 1,5-3x1-1,8cm, obovados, ápice arredondado, base cuneada, esparsamente seríceos a seríceos em ambas as faces; estípulas lineares, 2-4mm compr., persistentes. Ala internodal ausente. Racemos opositifolios, 2-4,5cm compr., paucifloros, 3-7 flores; pedúnculo 0,8-1,5cm compr.; pedicelos 2-4mm compr.; brácteas 2-3mm compr., linear-lanceoladas, persistentes; bractéolas 1mm compr., lineares, inseridas no ápice do pedicelo, caducas. Cálice campanulado, 6-8mm compr., não bilabiado, base cuneada, não superando a corola; lacínias 5 subiguais duas a três vezes mais longas que o tubo calicino, lanceoladas, pilosas. Corola amarela; estandarte 7-8x9-10mm, orbicular, ápice arredondado, base com apêndices estendidas até a unguícula; alas 7-9mm compr., obovais; pétalas da quilha 6-8mm compr., arredondadas na base, com ápices agudos, não torcidos, formando pequeno bico. Ovário 3-4mm compr., glabro lateralmente e barbado nas margens, estipitado; estilete curvo. Legumes 1,3-1,5x0,8-0,9cm, obovóides, curto-seríceos, curto-estipitados, castanhos. Sementes não vistas.

Distribuição e ambiente: encontrada somente no Brasil, no estado da Bahia. Esta espécie está representada por apenas duas coletas: pelo tipo e pela coleta feita por Ule em 1907. Coletada em área de caatinga.

Observações: espécie rara, coletada apenas uma vez depois do tipo, por isso ainda pouco conhecida, podendo ser considerada extinta. Windler & Skinner (1982a) ao criar *C. harleyi* citaram como um dos parátipos o exemplar de Ule no herbário de G. Entretanto, Lewis (1987) ao examinar esta coleta no herbário HBG verificou tratar-se de *C. brachycarpa*. Este material, depositado no HBG, também foi analisado neste estudo e concordamos com o posicionamento de Lewis (1987).

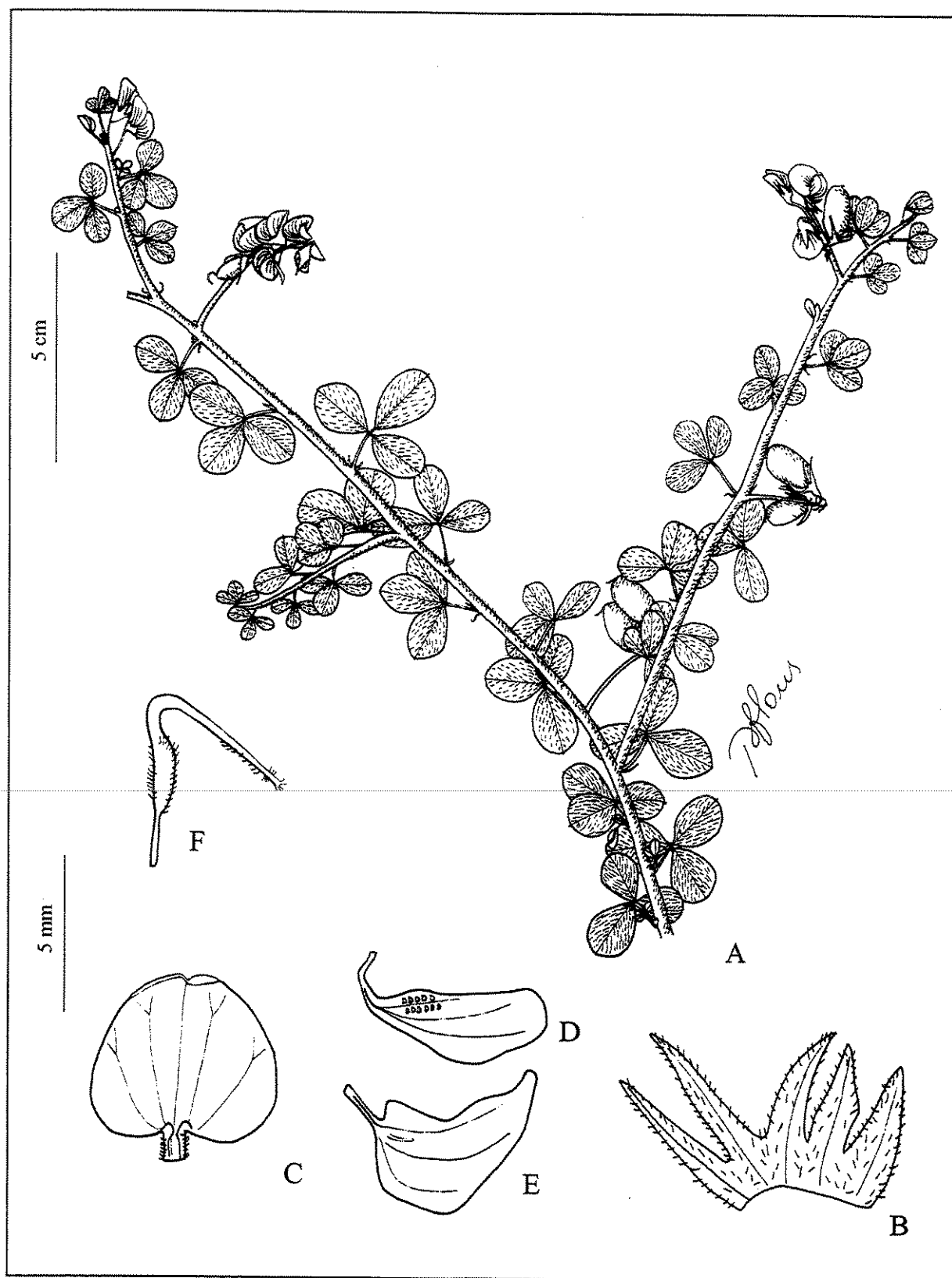


Figura 35. *Crotalaria brachycarpa*. A. Ramo com flores e frutos. B. Cálice. C. Estandarte. D. Ala. E. Pétala da quilha. F. Gineceu. (E. Ule 7200, HBG).

C. brachycarpa possui flores bem menores que *C. harleyi* em inflorescências muito curtas e apresenta também frutos curto-seríceos e não lanosos como *C. harleyi*.

Material examinado: BRASIL. BAHIA. Remanso (caatinga bei Remanso), I.1907, E. Ule 7200 (HBG, L).

4. *Crotalaria breviflora* DC., *Prodr.* 2: 127. 1825.

Tipo: Brasil. *Brasilica* - Delessert Herb. (holótipo G, foto holótipo G!, F!, isótipos NY, US)

Crotalaria divergens Benth., *Ann. Nat. Hist.* 3: 429. 1839. Tipo: Brasil. Goiás. "Ourofino Pohl" (holótipo K, Herb. Bentham, foto holótipo K!, BR!, F!, C!, isótipos C, G)

Crotalaria pohliana Benth., *Ann. Nat. Hist.* 3: 428. 1839. Tipo: Brasil. Goiás. "Prov. Goyaz ad Rio Uruhu et Villa Boa, Limoeiro, Pohl 1121 (holótipo K, foto holótipo K!, F!, C!, isótipos F!, B, W)

Crotalaria breviflora var. *pohliana* (Benth.) Windler et S.G. Skinner, *Phytologia*. 49 (5): 425. 1981, *excl. syn.* *Crotalaria subdecurrens* Mart. ex Benth. Tipo: o mesmo de *C. pohliana* Benth.

Crotalaria regnellii Benth., *Linnaea*. 22: 511. 1849. Tipo: Brasil. Minas Gerais. "ad Caldas in Minas Geraes, Regnell 65" (holótipo K, foto holótipo K!, F!, C!)

C. breviflora var. *riedelii* Taub.: Brasil, ex. herb. Petrop. Riedel (holótipo B, foto holótipo B!, F!, C!)

Fig. 16

Subarbustos a arbustos com até 1,5m alt., eretos. Ramos seríceos, tricomas curtos, amarelos a ferrugíneos. Folhas simples, 4,5-9x1,7-3,7cm, subsésseis, oval-lanceoladas, oblongo-elípticas ou elípticas, ápice mucronado, agudo ou arredondado, base cuneada ou arredondada, pubescentes em ambas as faces; estípulas ausentes. Ala internodal presente, 4-8,5x0,1-0,5cm, estreitas, podendo ocupar todo o entrenó, com parte livre acuminada, arredondada ou truncada, pilosas, persistentes ou ausente em alguns ramos, principalmente nos inferiores. Racemos opositifolios, algumas vezes terminais, pauci-multifloros, 5-19cm compr., 5-15 flores; pedúnculo 0,5-3,8cm compr.; pedicelos 3-5mm compr.; brácteas 5-9x1-2mm, linear-lanceoladas, persistentes; bractéolas 4-9x1-2mm, elíptico-lanceoladas, persistentes, inseridas na base do cálice. Cálice campanulado, 1,1-1,7cm, bilabiado, base cuneada,

superando ou não a corola; lacínias 5, desiguais, as 2 superiores unidas quase até o ápice e as 3 inferiores estreitas, geralmente unidas no ápice, mais longas que o tubo calicino, elíptico-lanceoladas a lanceoladas, seríceas. Corola amarelo-pálida, com poucas estrias no estandarte; estandarte 1,2-1,6x0,8-1,3cm, suborbicular a obovado, ápice arredondado, base com apêndices lameliformes restritos à lâmina interna; alas 1-1,4cm compr., obovadas; pétalas da quilha 1,3-1,6cm compr., arredondadas ou subangulares, com ápices agudos, pouco prolongados e levemente torcidos. Ovário 4-5mm compr., estreitamente oblongo, glabro, subsséssil; estilete geniculado na base. Legumes 3,0-3,2x1-1,1cm, oblongos a obovados, glabros, curto-estipitados, negros quando maduros, pêndulos, ca. 20 sementes. Sementes 3x3mm, reniforme-assimétricas, castanho-escuras ou oliváceas.

Iconografia: Flores & Miotto (2001: 199, fig. 2)

Nome popular: "amendoim-bravo".

Distribuição e ambiente: Brasil, nos estados de Goiás, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro e São Paulo. Citada também para o Mato Grosso e Paraíba (Windler & Skinner, 1981). Ocorre em ambientes úmidos, próximos de cursos d'água em áreas de cerrado.

Observações: para a Flora Brasiliensis, Benthams (1859) distinguiu *Crotalaria breviflora* das espécies *C. pohliana* e *C. subdecurrens* pela forma das folhas e pelo tamanho do cálice.

Porém, Windler & Skinner (1981) ao tratar o complexo centrado em *C. breviflora* analisaram as características mencionadas por Benthams (1859) para indivíduos destas três espécies, verificando ampla variação no tamanho do cálice, forma de folha e no comprimento e desenvolvimento das alas internodais (sob estípulas decorrentes). Neste estudo os autores reduziram *C. pohliana* e *C. subdecurrens* a uma variedade de *C. breviflora*, variedade *pohliana*, separando-a pelo comprimento do cálice e desenvolvimento de alas internodais. A variedade *breviflora* possui cálice com até 15mm de comprimento e alas internodais geralmente pouco desenvolvidas e a variedade *pohliana* possui cálice de 15,1mm ou maior e alas internodais freqüentemente bem desenvolvidas.

Os caracteres utilizados para a distinção das variedades foram baseados em critérios subjetivos e com dimensões com diferenças tênues, dificultando ou impossibilitando uma correta identificação. Tendo isto em vista, Flores & Miotto (2001) consideraram *C. breviflora* var. *pohliana* como sinônimo de *C. breviflora*, sem a divisão em variedades. Esta proposta foi

seguida por Filliettaz (2002), porém *C. subdecurrens* foi retirada da sinonímia e reestabelecida como uma espécie distinta de *C. breviflora*. Segundo a autora, *C. subdecurrens* apresenta flores de 18-22mm compr., botão floral rostrado e cálice maior que 16 mm de comprimento, enquanto que *C. breviflora* possui flores de 15-18mm compr., botão não rostrado e cálice com até 14mm.

Material examinado: BRASIL. GOIÁS: **Dianópolis** (Serra do Duro. Fazenda Cachoeira de S. Martin), VII. 1967, A.L. Costa 1395 (ALCB). MINAS GERAIS: **Cachoeira do Campo**, II.1835, Lund 2914 (C); **Caratinga** (entre Caratinga e Piedade), III, C.V. Mendonça Filho et al. 180 (BHCB); **Carrancas**, 14.X.2001, A.S. Flores et al. 668 (UEC); **Juramento** (em dir. a Itacambira, 16° 55' 652"S, 43° 34' 144" W, 800msm), 13.XI.2001, A.S. Flores et al. 717. (UEC); **Lagoa Santa**, s.d., E. Warming 2913 (C); **Nova Lima** (Reserva Biológica do Jambreiro), s.d., P.M. Andrade 1470 (BHCB); **São João de Mumbuaçu** (BR 4 km 360), 14.I.1965, E. Pereira 9405 & G. Pabst 8296 (PEL); **Viçosa** (Campus UFV. Belvedere. Beira de asfalto, próximo às bandeiras), IV, A.F. Silva & M.F. Soares s.n° (VIC 10653); PARANÁ: **Arapoti** (estrada Arapoti - Wenceslau Braz), 2.II.1979, V. Costa Lima s.n° (UPCB 10493); **Calógeras** (rodovia Jaguariaíva - Wenceslau Braz, 3-5 km S de Calógeras), 17.III.1994, G. Hatschbach 60529 & E. Barbosa (MBM); **Jaguariaíva**, 26.XII.1914, P. Dusén 16193 (S). RIO DE JANEIRO: **Itatiaia** (Hotel Cezar Alpino), 27.VII.1996, E.E. Neubert s.n° (ICN 116421); **Nova Friburgo**, 24.VII.1996, R. Schütz Rodrigues 290 (ICN); **Petrópolis** (Vale do Bonsucesso; captação de água, crescendo em matagal), 26.I.1968, D. Sucre & P.I.S. Braga 2200 & 56 (HB); **S.I.** (subida para Friburgo, meio da serra, 500 m.s.m.), 25.XII.1962, G. Pabst 7228 & E. Pereira 7240 (PEL, HB). SÃO PAULO: **Amparo** (região montanhosa. E. E. Monte Alegre), 16.VI.1994, L.C. Bernacci et al. 403 (IAC, SP); **Atibaia**, 27.VII.2001, A.S. Flores 603 & R. Schütz Rodrigues (UEC), **Campos do Jordão** (Parque Estadual Campos do Jordão - Instituto Florestal), 29.I.1986, M.J. Robim 391 (SPSF, SP); **Itu**, 28.I.1836, S.W. Kiorskow 1899 (C); **Jundiá** (Serra do Japi), 18.IV.1995, M.G.L. Wanderley et al. 2131 (UEC); **Peruibe**, III.1957, I. Gemtchujnicov s.n° (HAS 82614); **Ribeirão Branco** (estrada R. Branco-Itapeva, ca. 7,8km da divisa com Itapeva), 24.IV.2002, A.S. Flores & R. Schütz Rodrigues 909 (UEC); **São Paulo** (bairro Tremembé), 31.IV.1946, D.B.J. Pickel s.n° (SPSF 2557).

5. *Crotalaria clausseii* Benth., in Martius, *Fl. bras.* 6: 403. 1824.

Tipo: Brasil. *Habitat in prov. Minarum*, Clausse 254 (holótipo K, foto holótipo K!, F!; isótipos P, BR, foto isótipo BR!)

Fig. 36

Subarbustos 0,8-1,7cm alt. Ramos pubescentes, com tricomas curtos, adpressos, canescentes ou amarelados. Folhas digitado-trifolioladas, longo-pecioladas, pecíolo 3-4,8cm compr., pubérulo, menor que o folíolo terminal; folíolos elípticos ou oblongo-elípticos, ápice arredondado ou agudo, base cuneada, algumas vezes levemente assimétricos, 3,8-9,8x1,4-3cm,

pubescentes ou pubérulos na face dorsal e pubérulos na ventral; estípulas livres, 0,3-0,9cm, filiformes, pilosas, persistentes. Ala internodal ausente. Racemos terminais ou menos freqüente opositifólios, 18-28cm compr., multifloros, 10-40 flores; pedúnculo, 0,8-2cm compr.; pedicelos 7-8mm compr.; brácteas 7-11mm compr., filiformes, persistentes; bractéolas 2mm compr., filiformes, inseridas no ápice ou meio do pedicelo, persistentes. Cálice campanulado, 13-15mm compr., não bilabiado, base cuneada, alcançando a corola; lacínias 5, quase iguais, quatro a cinco vezes mais longas que o tubo calicino, linear-lanceoladas, seríceas. Corola amarela; estandarte 1,1-1,4x1-1,2cm, suborbicular a oval, ápice arredondado a levemente agudo, base com apêndices estendidos até a unguícula; alas 1,1-1,2cm compr., obovadas; pétalas da quilha 1-1,1cm compr., arredondadas ou subangulares, com ápices não prolongados e não torcidos. Ovário 4-5mm compr., estreitamente oblongo, piloso ventralmente, estipitado; estilete curvo. Legumes 2,3-2,8x0,8-0,9cm, cilíndricos, densamente pubescentes, subsésseis, castanhos, pêndulos ou patentes, ca. 15 sementes. Sementes 5x4-5mm, reniforme-assimétricas, castanhas, opacas.

Distribuição e ambiente: Brasil, com registro somente em São Paulo, o tipo é mencionado como sendo de Minas Gerais. Frequentemente associada a áreas de campos de altitude e Floresta Ombrófila Densa Montana.

Observações: distinguível das demais espécies trifolioladas, pelos botões lanceolado-acuminados, cujas lacínias são de 4-5 vezes maiores que o tubo calicino.

Material examinado: BRASIL. SÃO PAULO: **Cunha** (cultivado no Jardim Botânico de SP), 29.I.1940, O. Handro s.n.(SP 80232, UEC 105700); **Serra da Bocaina** (1600m), 10.X.1957, A.C. Brade 21184 (RB); **São José do Barreiro** (estrada do Sertão ao Bairro dos Macacos), 31.XII.1998, L. Freitas 524 & I.S.M. Gajardo (UEC); **Silveiras** (estrada para Bairro dos Macacos, entre Paulo Miranda e Fazenda Invernadinha), 17.IX.1999, L. Freitas 703 (UEC).

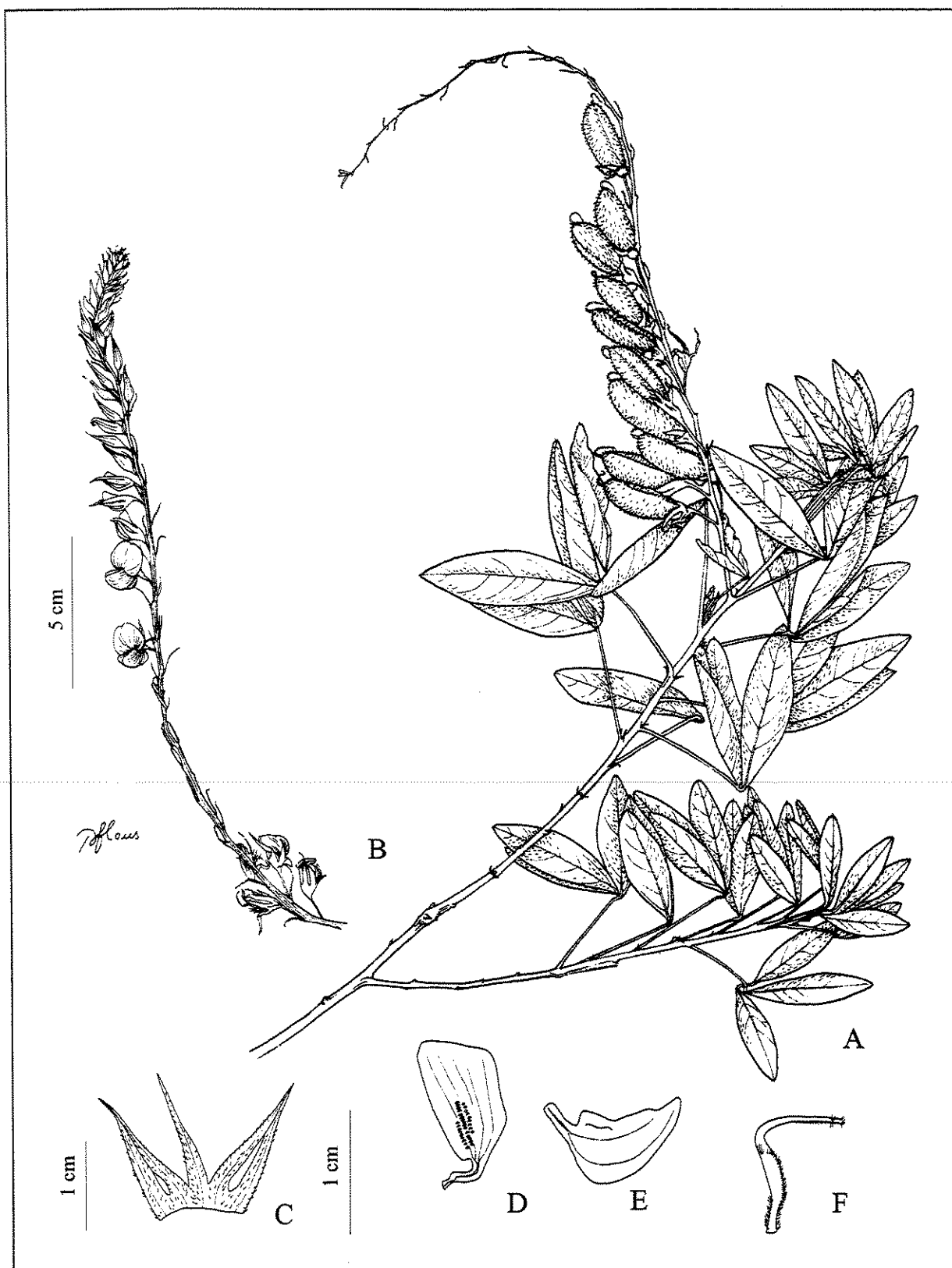


Figura 36. *Crotalaria clausenii* A. Ramo com frutos. B. Inflorescência. C. Cálice. D. Ala. E. Pétala da quilha. F. Gineceu. (L. Freitas & I.S.M. Gajardo 524, UEC).

6. *Crotalaria flavicoma* Benth., *Ann. Nat. Hist.* 3:429. 1839.

Tipo: Brasil. Goiás. *Serra da Chrystais*, Pohl s.n. (holótipo K, foto holótipo F!, C!; isótipos NY!, BR, foto isótipo BR!).

Fig. 17, 37(A-D)

Arbustos ou subarbustos 0,3-1m alt., eretos. Ramos densamente hirsutos; tricomas patentes, longos, ferrugíneos ou dourados. Folhas simples, 2,4-5,5x1,2-2,7cm, sésseis, oblongas a elípticas, ápice agudo ou arredondado, base arredondada a cuneada, hirsutas em ambas as faces; estípulas e alas internodais ausentes. Racemos terminais, 4-12,6cm compr., multifloros, 6-12 flores; pedúnculo 1-2cm compr.; pedicelos 0,8-1,5cm compr.; brácteas 7-13x3-7mm, oval-lanceoladas, foliáceas ou não, persistentes; bractéolas 0,5-0,9x3-5mm, oval-lanceoladas, inseridas na base do cálice, persistentes, cálice campanulado, 1,9-2,3cm compr., bilabiado, base cuneada, superando a corola; lacínias 5, as 2 superiores unidas até a metade e as 3 inferiores estreitas, geralmente unidas no ápice, mais longas que o tubo calicino, lanceoladas, hirsutas. Corola amarela; estandarte 1,5x1,2-1,3cm, obovado, ápice emarginado ou arredondado, base com apêndices lameliformes restritos à lâmina; alas 1,4-1,6cm compr., obovadas; pétalas da quilha 1,5-1,6cm compr., falcadas, pubescentes na margem vexilar, ápices agudos e torcidos. Ovário 5-7mm compr., glabro, subséssil; estilete geniculado na base. Legumes 3,5-4x1-1,7cm, obovados, glabros, subsésseis, negros quando maduros, pêndulos, ca. 30 sementes. Sementes 3-4x3-4 mm, reniforme-assimétricas, castanhas, castanho-escuras.

Distribuição e ambiente: Brasil, ocorrendo em Goiás, Distrito Federal e Minas Gerais. Filliettaz (2002) também citou uma única coleta para o estado do Mato Grosso do Sul. Ocorre principalmente em solos arenosos e pedregosos, em campo cerrado e campo rupestre.

Observações: esta espécie é próxima de *Crotalaria martiana* Benth. subsp. *martiana* da qual difere pelo indumento densamente hirsuto dos ramos e ausência de alas internodais. *C. martiana* apresenta pilosidade serícea e alas internodais na base da inflorescência.

Material examinado: BRASIL. DISTRITO FEDERAL. **Brasília** (área de cerrado junto a UNB, próx. ao lago Paranoá, 15° 46' 368"S, 47° 51' 809"W, 1030msm), 08.II.2002, A.S. Flores et al. 842 (UEC); **Planaltina** (DF 345 em dir. a São Gabriel de Goiás, ca. 1km do trevo com BR 020, 15° 34' 996"S, 47° 34' 406"W, 1080msm), 08.II.2002, A.S. Flores et al. 845 (UEC). GOIÁS. **Caldas Novas** (Serra de Caldas Novas), 27.II.1974, E.P. Heringer 13137 (UB); **Catalão** (24km N da cidade, BR 050, em dir. a Cristalina, 18° 00' 750"S, 47° 48' 660"W,

900msm), 06.II.2002, A.S. Flores et al. 822 (UEC); **Cristalina** (BR 050 33Km N da cidade, próximo a Fazenda Vera Cruz em direção a Brasília), 16.V.2002, A.S. Flores 973 & R.S. Rodrigues (UEC); **Formosa** (rio Paraná, 35km N on road to São Gabriel, 950msm), 28.III.1966, H.S. Irwin et al. 14175 (F, UB); **s.loc.**, 1842, Gardner 4114 (F). MINAS GERAIS. **Cantoni**, (3km W of Cantoni, 1000msm), 09.III.1970, H.S. Irwin et al. 27230 (F, UB); **Conceição de Mato Dentro** (Fazenda Cipó, próximo a estrada Lagoa Santa), 27.III.1978, N.L. Menezes 792 (UEC); **Congonhas do Norte** (15-20km N), 20.V.1989, G. Hatschbach & V. Nicolak 52996 (HBG); **Corinto** (20km W of Corinto, rio Bicudo, 525msm), 03.III.1970, H.S. Irwin et al. 26822 (F, UB); **Diamantina** (Rod. BR 451, km 64, 02.VII.2002, A.S. Flores 1034 & R.S. Rodrigues (UEC); **Gouveia** (6km of Gouveia on road to Diamantina, 1250msm), 10.IV.1973, W.R. Anderson et al. 8562 (F, UB); **Jaboticatubas** (km 110 ao longo da rodovia Lagoa Santa - Conceição do Mato de Dentro, Diamantina), 02.V.1973, P. Montouchet 4202 (UEC); **Joaquim Felício** (1000msm), 06.III.1970, H.S. Irwin et al. 27005 (F, UB); **Lagoa Santa** (Santa Luzia), 26.II.1933, Mello Barreto 4461 (F); **Montes Claros** (25 km W of Montes Claros, road to Agua Boa, 1000msm), 23.II.1969, H.S. Irwin et al. 23704 (UB); **Olhos d'Água** (BR 451, ca. 3km após ponte sobre rio Jequitinhonha, em dir. a Diamantina, 17° 34' 017"S, 43° 31' 376"W, 750msm), 25.I.2002, A.S. Flores et al. 804 (UEC); **Paracatu** (10km NW of Paracatu), 03.II.1970, H.S. Irwin et al. 25861 (F, UB); **Paraopeba**, 05.II.1959, E.P. Heringer 7138 (UB); **Patrocínio** (35km NE, 1000msm), 29.I.1970, H.S. Irwin et al. 25649 (UB); **Presidente Olegário** (Fazenda Vereda Grande), 01.V.1989, T.S.M. Grandi s.n. (F 2128156); **Santa Rita de Pirapema**, 17.II.1971, L. Krieger & Urbano 10104 (IAC); **Santana do Riacho** (MG 010, Vale da Mãe d'Água, 19° 18' 11" S, 43° 36' 03" W, 1113msm), 04.III.1998, J.R. Pirani et al. 4204 (HUEFS); **Sete Lagoas**, 13.II.1973, G. Hatschbach & Z. Ahumada 31494 (HBG).

7. *Crotalaria goiasensis* Windler et S.G. Skinner, *Phytologia* 50 (3):196. 1982.

Tipo:Brasil. Goiás, 20km NW of Corumba de Goiás near Pico dos Pirineus, Irwin, Maxwell & Wasshausen 19213 (holótipo NY, foto holótipo NY!; isótipos BALT, HB!, MO, US)

Fig. 37(E-G)

Subarbustos 0,7-2m alt., eretos. Ramos pubérulos com tricomas patentes ou adpressos, curtos, ferrugíneos. Folhas simples, 6-12x2,5-4cm, sésseis, elípticas, ápice agudo, mucronado, base cuneada, glabro na face adaxial e glabrescente, pubérula ou finamente pubescente na face abaxial; estípulas ausentes. Alas internodais ausentes. Racemos terminais ou axilares, 12-40cm compr., multifloros, 6-20 flores; pedúnculo 2-6cm compr.; pedicelos 5-10mm compr.; brácteas 7-15x2-4mm, oval-lanceoladas, persistentes; bractéolas 8-12x2-4mm, elípticas a oval-lanceoladas, inseridas na base do cálice, persistentes; cálice campanulado, 1-1,7cm compr., bilabiado, base cuneada, superando a corola; lacínias 5, as 2 superiores unidas até a metade e as 3 inferiores estreitas, mais longas que o tubo calicino, unidas ou não no ápice, elíptico-lanceoladas a lanceoladas, seríceas. Corola amarela; estandarte 13-18x11-12mm,

suborbicular a oblongo, ápice emarginado ou arredondado, base com apêndices lameliformes restritos à lâmina; alas 14-16mm compr., obovadas ou oblongas; pétalas da quilha 15-16mm compr., arredondadas ou subangulares, com ápices prolongados e torcidos. Ovário 5-5mm compr., glabro, séssil; estilete geniculado na base. Legumes e sementes não vistos.

Distribuição e ambiente: encontrada somente no Brasil, no estado de Goiás, sendo endêmica da Serra dos Pirineus. Ocorre em beira de mata de galeria, campo rupestre, afloramentos no Pico dos Pirineus.

Observações: ao ser descrita por Windler & Skinner (1982a), *C. goiasensis* foi relacionada à *C. paulina*, sendo distinta pelo tamanho do pedicelo, das brácteas e do estípite do fruto. Ambas as espécies ocorrem em áreas próximas na Serra dos Pirineus, onde foi possível encontrar grandes populações de *C. paulina*. Entretanto, *C. goiasensis* é uma planta pubescente e nenhum indivíduo desta espécie apresentou alas internodais. Uma das principais características de *C. paulina* é a ausência de pilosidade ou a glabrescência, sendo esta uma característica compartilhada somente com *C. vespertilio*, as demais espécies do gênero, no Brasil, possuem algum tipo de pubescência.

Devido à sua pilosidade e à ausência de alas internodais, além da forma da folha e tamanho de flor, *C. goiasensis* é relacionada à *C. grandiflora*, sendo que um dos parátipos citados por Windler & Skinner (1982a), referente ao material do Distrito Federal (Irwin *et al.* 12275), foi identificado como *C. grandiflora*. Estas espécies diferem entre si, principalmente pela forma e dimensões das brácteas. *C. goiasensis* está sendo tratada como uma espécie distinta, endêmica da Serra dos Pirineus (GO).

Material examinado: BRASIL. GOIÁS: **Corumbá de Goiás** (topo do Pico dos Pirineus, Serra do Catingueiro 6km de Cocalzinho 30W52S 1380m), 14.I.1981, E. Nogueira et al. 153 (F); **id.** (25km of Corumbé de Goiás on road to Niquelândia, in valley of Rio Corumbá, 1150m), 13.I.1968, H.S. Irwin et al. 18539 (UB); **Pirenópolis** (trilha para o Pico dos Pirineus, 15°47'465"S 48°50'269"W 1350m), 18.V. 2002, A.S. Flores 998 & R. Schütz Rodrigues (UEC); **id.** (trilha para o Pico dos Pirineus, 15°47'465"S 48°50'269"W 1350m), 13.II.2002, A.S. Flores et al. 893 (UEC).

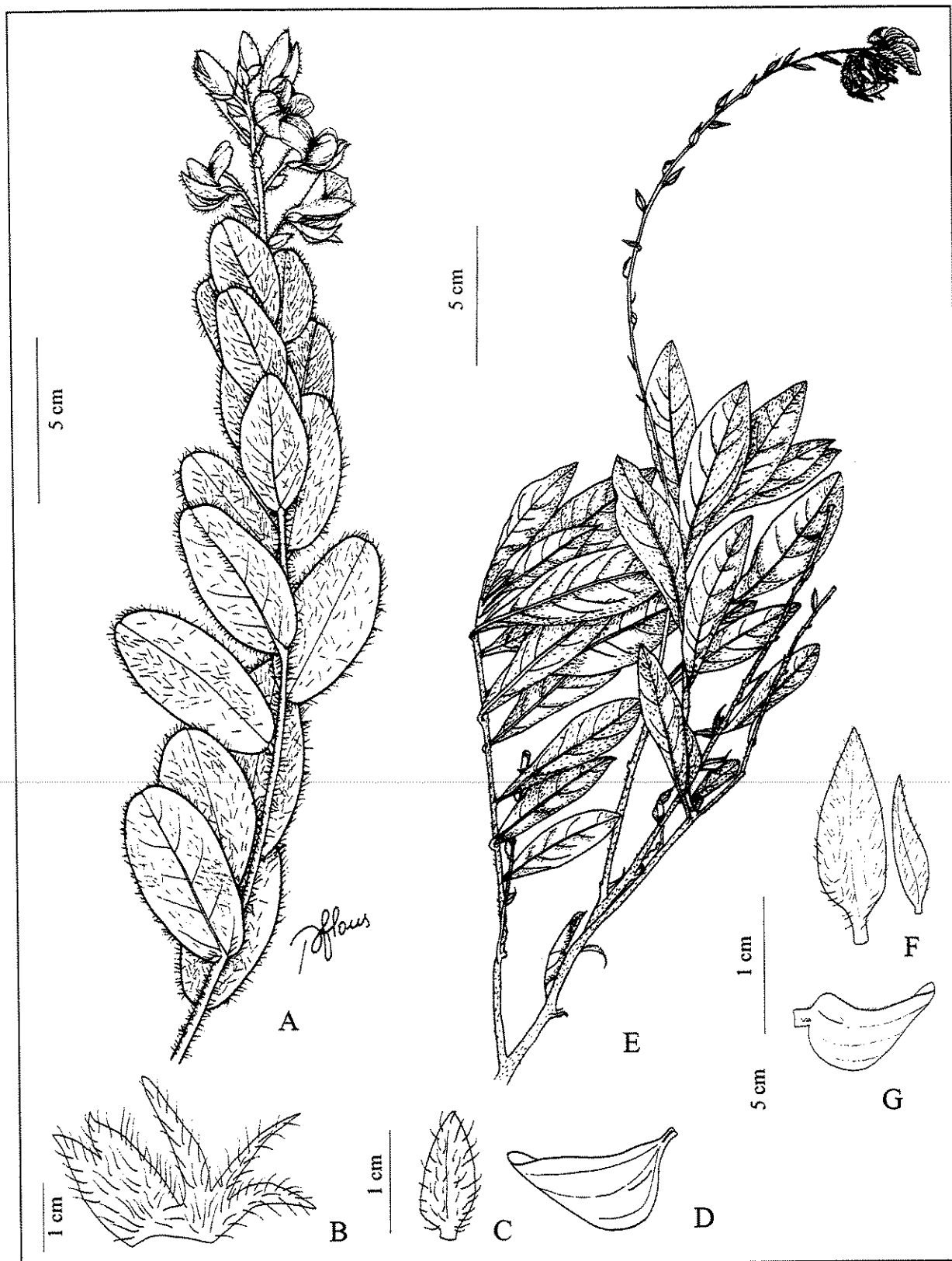


Figura 37. *Crotalaria flavicoma* A. Ramo com flores. B. Cálice. C. Bráctea. D. Pétala da quilha. (A.S. Flores et al. 815, UEC). *Crotalaria goiasensis*. E. Ramo com flores. F. Brácteas. G. Pétala da quilha. (A.S. Flores & R. Schütz Rodrigues 998, UEC).

8. *Crotalaria goreensis* Guill. et Perr., in Guillemin, Perrotet et Richard, *Fl. Sen. Tent.* 165. 1832.

Tipo: Senegal. *Gorée I.* (sintipo P); Gambia, *Leprieur et Perrottet* (sintipo P)

Fig. 38

Subarbustos 1m alt. Ramos finamente pubescentes, com tricomas curtos, adpressos, canescentes ou amarelados. Folhas digitado-trifolioladas, longo-pecioladas, pecíolo 1,5-5,6cm compr., pubérulo, pouco menor que o folíolo terminal; folíolos oblanceolados ou obovais, ápice arredondado ou agudo, base cuneada, 2-4x0,7-1,3cm, pubérulos na face dorsal e glabrescentes na ventral; estípulas livres, (0,5-)0,9-1,9cm compr., foliáceas, oblongo-falcadas, pilosas, persistentes. Ala internodal ausente. Racemos geralmente terminais, 3,8-14,5cm compr., pauci-multifloros, 5-20 flores; pedúnculo 0,5-1,5cm compr.; pedicelos 2-5mm compr.; brácteas 2-3mm compr., filiformes, caducas; bractéolas 1-2mm compr., subuladas, inseridas na base do cálice, caducas. Cálice campanulado, 4-5mm compr., não bilabiado, base levemente truncada, mais curto que a corola; lacínias 5, quase iguais, pouco mais longas que o tubo calicino, estreitamente triangulares, pilosas. Corola amarela; estandarte 8-9x7mm, oval, ápice arredondado a levemente agudo, base com pequenos apêndices estendidos até a ungüfcula; alas 8-9mm compr., obovadas; pétalas da quilha 8-9mm compr., falcadas, com ápices encurvados, não torcidos. Ovário 3-5mm compr., oblongo ou globular, densamente pubescente, sésil ou subsésil; estilete curvo. Legumes 1,3-1,7x0,7-0,9cm, oblongos, pubérulos, sésseis ou curto-estipitados, castanhos, patentes, 6-9 sementes. Sementes 3x3mm, reniformes, alaranjadas ou vermelhas.

Distribuição e ambiente: originária da África tropical. No Brasil é encontrada sob cultivo ou adventícia, ocorrendo em locais alterados, pouco freqüente.

Observações: espécie formalmente inserida na subseção *Stipulosae*, apresentando as características típicas da subseção como margem da quilha lanosa, estípulas foliáceas, brácteas e bractéolas caducas. No Brasil, é reconhecida por apresentar estípulas foliáceas, oblongo-falcadas persistentes e flores e frutos pequenos.

Material examinado: BRASIL. AMAZONAS: **Temendaui** (campina 00 35'S 64 40'W, 30.VI.1979), L. Alencar 271 (MG); S.I. (entre Vista Alegre e Rio Branco), X.1909, s.col. (L 10092- 12). SÃO PAULO. **Campinas** (fazenda Santa Elisa), 19.VIII.1954, S. Myasaka s.n. (IAC 17223). PARÁ: **Belém**, I.1963, J.M. Pires 8203 (UB); **id.** (IAN), 13.IV. 1959, J.M. Pires 7218 (IAN)

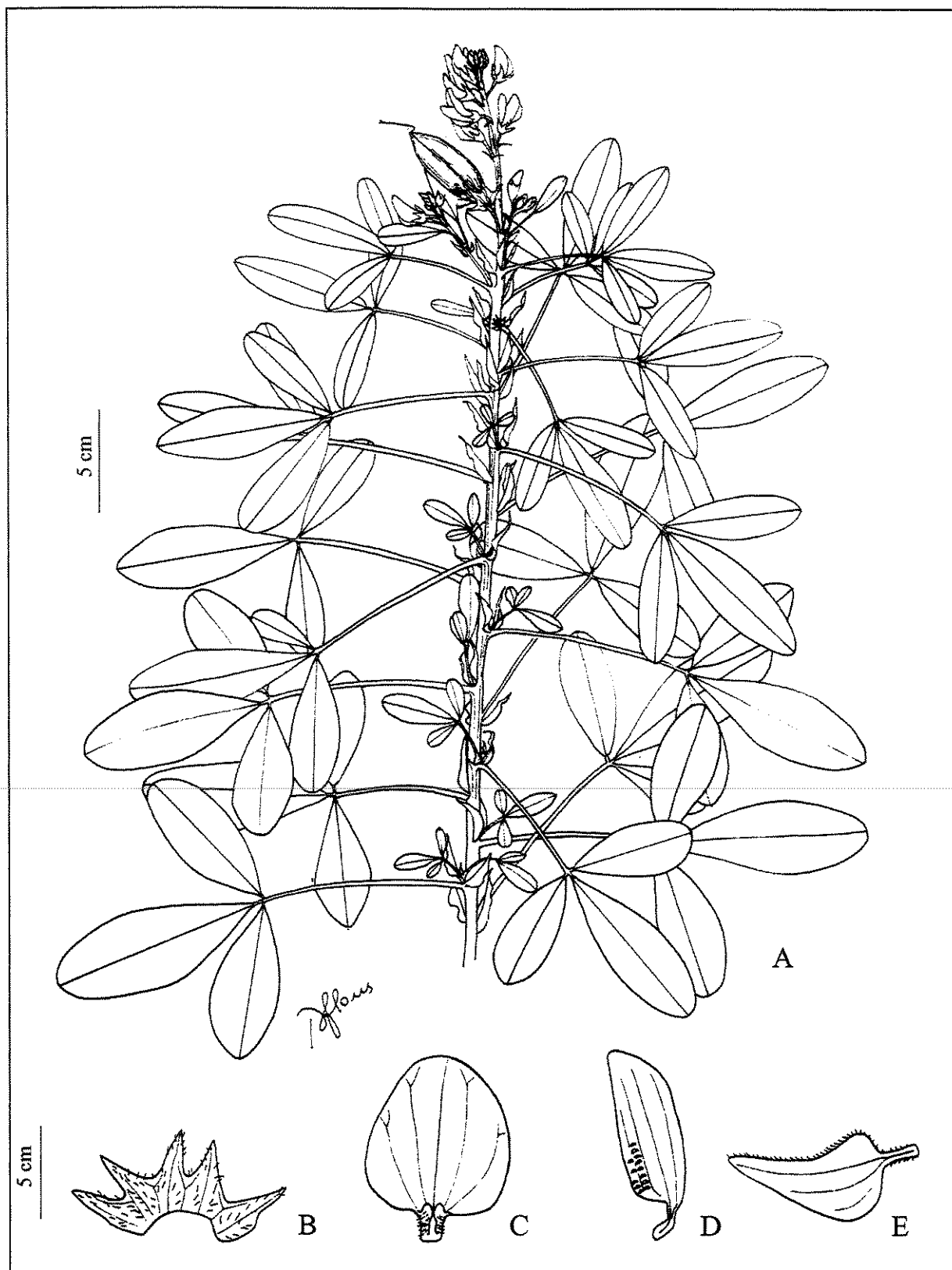


Figura 38. *Crotalaria goreensis*. A. Ramo com flores e frutos. B. Cálice. C. Estandarte. D. Ala. E. Pétala da quilha. (A: A.S. Flores & R.Schütz Rodrigues 1075, UEC, B-E: J.M. Pires 8203, UB).

9. *Crotalaria grandiflora* Benth., Ann. Nat. Hist. 3: 429. 1839.

Crotalaria acutiflora var. *grandiflora* (Benth.) Benth., Fl. Bras. 15 (1): 23. 1859.

Tipo: Brasil, near Cercado, Pohl 1124 (holótipo K, isótipos W, G, BR, foto isótipo BR!)

Crotalaria acutiflora Benth., in Hook. London J. Bot. 2: 482. 1843. Tipo: Brasil. Vauthier (sintipo prov. em K); Brasil. Pohl (sintipos M, K, foto G, BR!, F!).

Crotalaria brasiliensis Windler et S.G. Skinner, *Phytologia* 50: 194. 1982. Tipo: Brasil. Distrito Federal, Cachoeira Piripiripau, ca. 15km S of Planaltina, gallery and adjacent cerrado. Sandy soil. Irwin, Fonseca, Souza, Reis dos Santos et Ramos 26425 (holótipo MO, foto holótipo MO!; isótipos IAN!, RB!).

Crotalaria erecta Pilger, Beitr. zur Fl. Matogrosso 1. 1899. Tipo: Brasil. Matogrosso, Meyers 660. 1899. (holótipo B, foto holótipo RB! F!), *syn. nov.*

Crotalaria divaricata Benth., Ann. Nat. Hist. 3: 429. 1839. Tipo: Brasil. Rio Reazon. Pohl (holótipo K, isótipos G, W, NY, M, foto isótipos F!, NY!), *syn. nov.*

Fig. 18, 39

Subarbustos ou arbustos 1-2,5 m alt., eretos. Ramos curto-seríceos com tricomas adpressos, curtos, amarelados. Folhas simples, (1,4-) 4-13x1-3,4cm, sésseis, elípticas a amplamente elípticas, raro oval-elípticas ou linear-lanceoladas, ápice agudo ou obtuso, mucronado, base cuneada ou arredondada, esparsamente seríceas ou glabrescentes na face dorsal e curto-seríceas na face ventral; estípulas freqüentemente ausentes ou presentes, linear-lanceoladas a triangular-acuminadas, 3-7mm, persistentes. Alas internodais ausentes. Inflorescências cimosas ou racemosas, ramos curtos axilares ou terminais 5-12cm compr., paucifloros, 3-7 flores; pedúnculo 1,5-3cm compr.; pedicelos 7-11mm compr.; brácteas 5-6x1-2mm, linear-elípticas, persistentes; bractéolas 5-6x1-2mm, linear-elípticas, inseridas na base do cálice, persistentes, cálice campanulado, 1,6-2,5cm compr., bilabiado, base cuneada, superando ou não a corola; lacínias 5, as 2 superiores unidas até a metade e as 3 inferiores estreitas, mais longas que o tubo calicino, elíptico-lanceoladas a lanceoladas, curto-seríceas. Corola amarela; estandarte 1,6-1,8x1-1,4mm, obovado, ápice arredondado, base com apêndices lameliformes restritos à lâmina; alas 1,3-1,8mm compr., obovadas; pétalas da quilha 1,5-1,8mm compr., arredondadas ou subangulares, com ápices pouco prolongados e torcidos. Ovário 5-6mm compr., glabro, sésil; estilete geniculado na base. Legumes 3-4,4x0,8-1,4cm,

oblongo-clavados ou cilíndricos, glabros, subsésseis, negros quando maduros, pêndulos, ca. 30 sementes. Sementes 3x3 mm, reniforme-assimétricas, castanho-escuras ou ocre.

Distribuição e ambiente: Brasil, freqüente nos estados de Goiás e Distrito Federal, também encontrada em Minas Gerais (Filliettaz, 2002). Ocorre em áreas de cerrado, sempre associada à beira de matas úmidas ou em matas próximas a córrego d'água.

Observações: espécie com variação principalmente na forma das folhas, que em geral são elípticas, mas podendo apresentar em uma mesma população indivíduos com folhas de elípticas até lineares. Os materiais com maior tendência a possuir folhas lineares são encontrados no Distrito Federal.

A espécie *C. erecta* apresenta morfologia vegetativa e floral semelhante à *C. grandiflora*, por isso foi proposta a sua sinonímia. Benthham (1859) distinguiu *C. grandiflora* de *C. divaricata* somente pelo tipo de indumento. Segundo o autor, *C. grandiflora* com pilosidade seríceo-pubescente difere de *C. divaricata* pela pilosidade tomentosa-pubescente. Entretanto, na descrição de *C. divaricata* para a Flora Brasiliensis, o autor relaciona ambas as espécies pelo tipo de indumento. Analisando as fotos dos materiais-tipos, observa-se somente que as folhas em *C. divaricata* são oval-elípticas. Visto que *C. grandiflora* apresenta variação na forma da folha, pode-se considerar que ambas constituem um mesmo táxon.

Material examinado: BRASIL. DISTRITO FEDERAL: **Brasília** (Reserva Ecológica do IBGE), 16.II.1978, E.P. Heringer et al. 342 (IBGE); **id.** (Bacia do Rio São Bartolomeu), 30.I.1980, E.P. Heringer et al. 3224 (IBGE); **Planaltina** (34km de Brasília BR020, junto a ponte sobre Córrego Fumal, 15 35'717"S 47 40'130"W), 07.II.2002, A.S. Flores 841 et al (UEC); GOIÁS: **Alto Paraíso de Goiás** (Chapada dos Veadeiros, ca. 15km W of Veadeiros, 1000m), 12.II.1966, H.S. Irwin et al. 12673 (HB); **id.** (GO 118, km 140, 24km da cidade em direção a São João da Aliança 14°21'69"S 47°31'210"W), 12.II.2002, A.S. Flores 883 et al. (UEC).

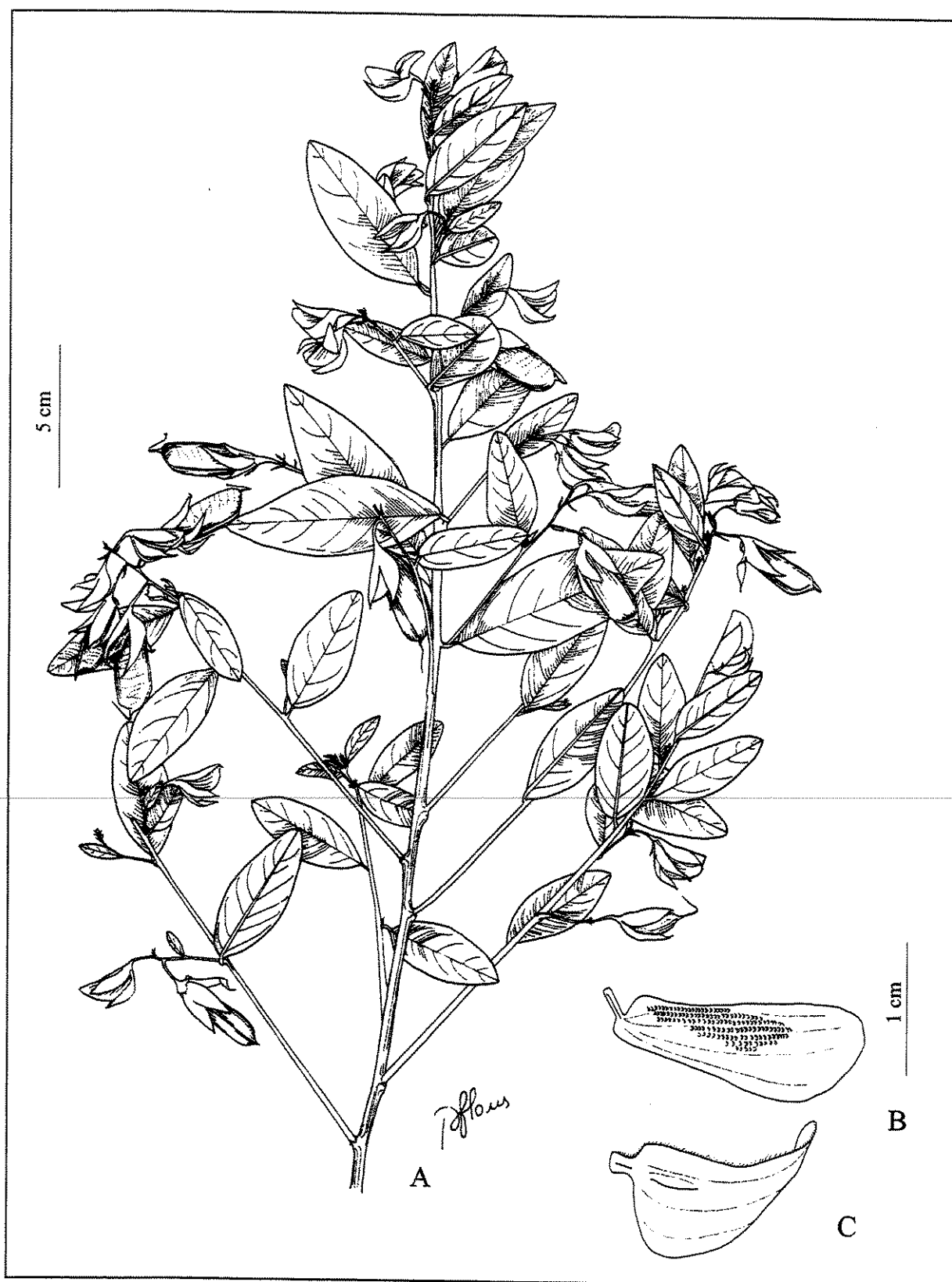


Figura 39. *Crotalaria grandiflora*. A. Ramo com flores e frutos. B. Ala. C. Pétala da quilha. (A.S. Flores et al. 841, UEC).

10. *Crotalaria harleyi* Windler et S.G. Skinner, *Phytologia* 50 (3):198. 1982.

Tipo: Brasil. Bahia. 18 km WNW along road from Vila do Rio de Contas to the Pico das Almas, Harley 19796 (holótipo K; isótipo K, NY, foto isótipo NY!).

Fig. 25, 40

Arbustos ou subarbustos 0,4-1 m alt., decumbentes ou apoiantes. Ramos densamente vilosos ou lanosos; tricomas patentes, curtos, canescentes. Folhas digitado-trifolioladas, curto-pecioladas, pecíolo 3-10mm, menor que folíolo terminal; folíolos 1-3,7x0,6-2,2cm, ovais ou elípticos, ápice agudo, mucronado, base arredondada ou cuneada, vilosos ou lanosos em ambas as faces; estípulas lineares, 3-4mm compr., persistentes. Ala internodal ausente. Racemos opositifólios, 4-13cm compr., multifloros, 5-12 flores; pedúnculo 0,5-2cm compr.; pedicelos 5-9mm compr.; brácteas 4-5mm compr., linear-lanceoladas, persistentes; bractéolas 1mm compr., lineares, inseridas na base do cálice, persistentes. Cálice campanulado, 10-12cm compr., não bilabiado, base cuneada, não superando a corola; lacínias 5, subiguais, duas ou três vezes mais longas que o tubo calicino, lanceoladas, vilosas. Corola amarela; estandarte 1,3-1,6x1,2-1,5cm, orbicular ou oboval, ápice arredondado, base com apêndices estendidos até a unguícula; alas 1,3-1,5cm compr., oblongas a obovais; pétalas da quilha 1,2-1,5cm compr., arredondadas na base, com ápices agudos, não torcidos, formando pequeno bico. Ovário 3-4mm compr., glabro lateralmente e barbado nas margens, estipitado; estilete curvo. Legumes 1,3-2x0,7-0,9cm, cilíndricos-obovados, densamente lanosos, curto-estipitados, castanho-escuros quando maduros, pêndulos, ca. 10 sementes. Sementes 3x3 mm, reniforme-assimétricas, alaranjadas, opacas.

Distribuição e ambiente: esta espécie é somente encontrada no Brasil, no estado da Bahia. Ocorre em solos arenosos, em áreas de cerrado e caatinga.

Observações: ao descrever esta espécie, Windler & Skinner (1982a) relacionam-na com *C. brachycarpa* da qual difere pelo maior comprimento de flor, pilosidade quase lanosa do fruto e pelos pequenos pecíolos. Também pode ter muita afinidade com *C. holosericea* e *C. bahiaensis*. Lewis (1987) distinguiu *C. harleyi* destas espécies pelo comprimento dos pecíolos das folhas mais inferiores, pelo tamanho e pilosidade dos folíolos. Segundo o autor, *C. bahiaensis* e *C. holosericea* apresentam pecíolos acima de 25 mm compr. e folhas com medidas mínimas de 40x20mm, densamente tomentosas (ou seríceas em *C. holosericea*).

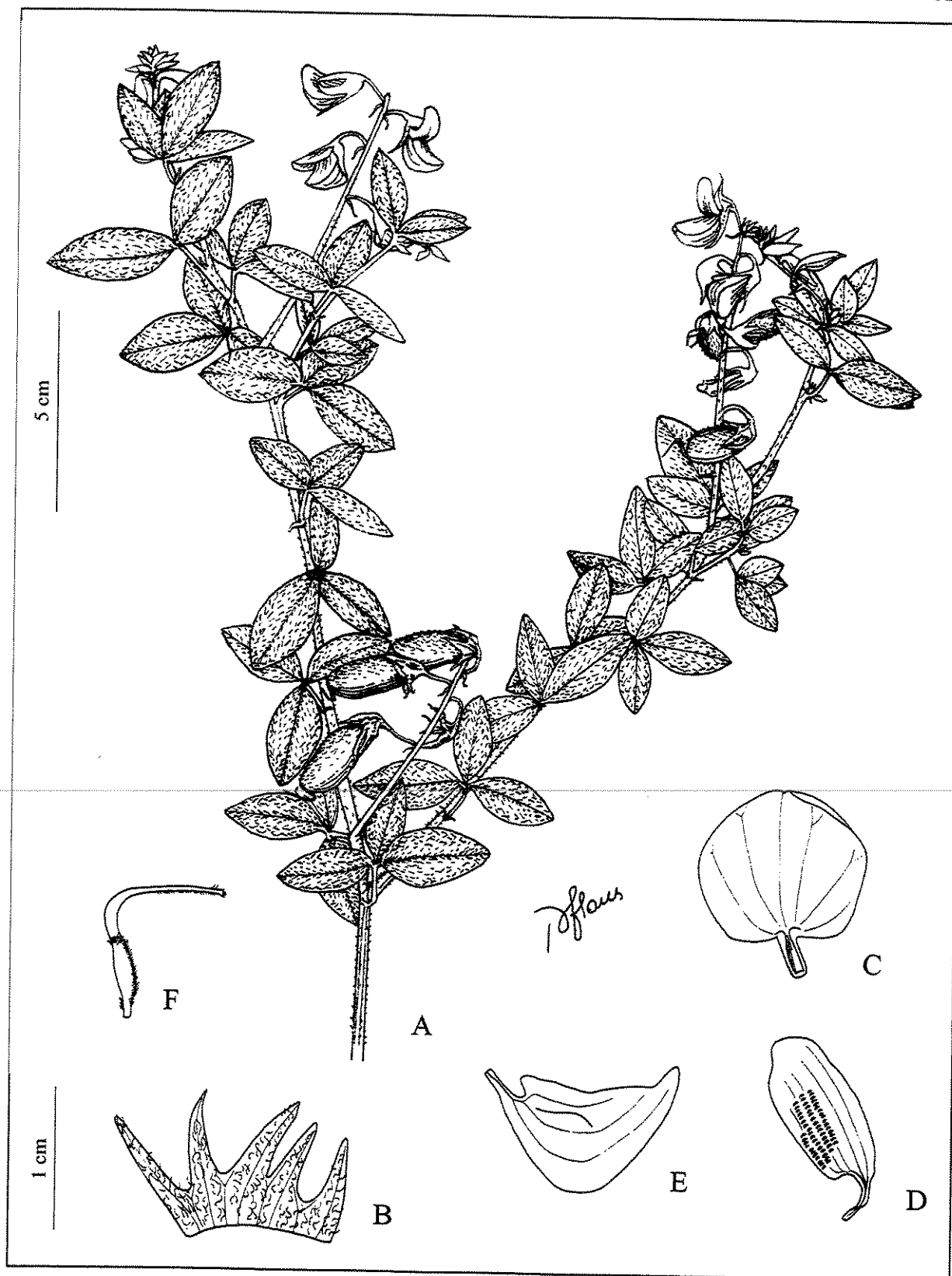


Figura 40. *Crotalaria harleyi*. A. Ramo com flores e frutos. B. Cálice. C. Estandarte. D. Ala. E. Pétala da quilha. F. Gineceu. (A.S. Flores et al. 784, UEC).

Entretanto, *C. holosericea* pode ocorrer em um mesmo tipo de ambiente (cerrado) com *C. harleyi*, apresentando indivíduos com características intermediárias entre estas espécies, principalmente em relação ao comprimento de pecíolos e pilosidade dos folíolos.

Material examinado: BRASIL. BAHIA. **Abaíra** (BA 148, km 109, em dir. a Rio de Contas, 13° 16' 290"S, 41° 43' 527"W, 880msm), 21.I.2002, A.S. Flores et al. 780 (UEC); **Barra da Estiva** (estrada para Ituaçu, morro da antena de televisão, 13° 41' 29" S, 41° 19'05" W, 1020msm), 18.V.1999, V.C. Souza et al. 22635 (HUEFS, PEL); **Boquira** (Serra do Brejo Grande), 11.III.1998, G. Hatschbach & E. Barbosa 67619 (HUEFS); **Campo Formoso** (Água Preta, estrada Alagoinhas-Minas do Mimoso, km 15, 10° 22'S, 41° 19'W, 1050msm), 26.VI.1983, L. Coradin et al. 6086 (CEN); **Catolés** (encosta da Serra da Tromba, 13° 17'S, 41° 46' W, 1823msm), 07.IX.1996, R.M. Harley et al. 28371 (HUEFS); **Oliveira dos Brejinhos** (Serra da Água Quente), 16.IV.1999, R.C. Forzza et al. 1244 (SPF); **Piatã** (1150msm), 13.II.1987, R.M. Harley et al. 24153 (HUEFS); **Rio de Contas** (estrada de terra para a Ponte do Coronel, 4,5km após a bifurcação para a ponte), 30.VI.2002, A.S. Flores 1029 & R.S. Rodrigues (UEC); **Umburanas** (Serra do Curral Feio, Cachoeira à beira do rio Tabuleiro, ca. 10km NW de Delfino na estrada que sai pelo depósito de lixo, 10° 21'S, 41° 13'W), 11.IV.1999, L.P. de Queiroz et al. 5363 (CEN, HUEFS, SP).

11. *Crotalaria hilariana* Benth., in Martius et al., *Fl. bras.* 15(1): 25. 1859.

Tipo: Brasil. Prov. São Paulo *pascuis prope Gurupaba et Itapeva*: A. de St. Hilaire, 1427 (holótipo K, foto holótipo K!, isótipo P, foto isótipo P!)

Ervas ou subarbustos com até 50 cm alt., decumbentes, procumbentes ou prostrados. Ramos densamente hirsutos, com tricomas patentes, amarelado-ferrugíneos ou castanhos. Folhas simples, 0,9-4x0,8-2,7cm, subsésseis, suborbiculares a ovais, ápice mucronado, agudo ou arredondado, base arredondada ou levemente cuneada, pubescentes em ambas as faces; estípulas ausentes. Alas internodais curtas, assimétricas, 4-13x1-4mm, com parte livre acuminada, pilosas, persistentes ou ausentes. Racemos opositifolios, 5-20cm compr., paucifloros, 2-5 flores; pedúnculo 3,5-11,5cm compr.; pedicelos 3-6mm compr.; brácteas 3-6x0,5-1mm, linear-setáceas a elíptico-lanceoladas, persistentes; bractéolas 3-5x0,5-1mm, lineares a elíptico-lanceoladas, inseridas na porção superior do pedicelo, persistentes. Cálice campanulado, 0,6-1,5cm compr., bilabiado, base cuneada, quase alcançando a corola; lacínias 5, desiguais, as 2 superiores amplas, unidas quase até o ápice e as 3 inferiores estreitas, mais longas que o tubo calicino, elíptico-lanceoladas a lanceoladas, hirsutas. Corola amarela; estandarte 0,9-1,5x0,9-1,3cm, suborbicular a obovado, ápice emarginado, base com apêndices

lameliformes restritos à lâmina; alas 0,8-1,2cm compr., obovadas; pétalas da quilha 0,8-1,2cm compr., arredondadas, com ápices não prolongados e levemente torcidos. Ovário, 5-6mm compr., estreitamente oblongo, glabro, séssil; estilete geniculado na base. Legumes 1,8-3x0,5-1cm, oblongos a obovados, glabros, subsésseis, negros quando maduros, pêndulos, ca. 35 sementes. Sementes 2x2 mm, reniforme-assimétricas, castanho-esverdeadas.

Iconografia: Flores & Miotto (2001: 202, fig. 3)

Distribuição e ambiente: espécie exclusiva da região sul do Brasil. Habita campos secos e abertos, campos úmidos, solos arenosos ou pedregosos.

Observações: *C. hilariana* é a espécie de *Crotalaria* mais freqüente nos campos do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. Esta espécie apresenta similaridade morfológica com *C. balansae* e com *C. tweediana*. Difere da primeira por apresentar pedúnculos geralmente maiores com até 11,5cm compr. e de *C. tweediana* por apresentar poucas flores e pelas folhas ovais ou suborbiculares.

Material examinado: BRASIL: PARANÁ: **Balsa Nova** (Campina da Cascavel), 8.XI.1976, G. Hatschbach 39172 (MBM); **Campo do Tenente** (2 km após o trevo para Rio Negro), 26.XI.1997, S. Miotto 1621 & A.S. Flores (ICN); **Castro** (entre Castro e Tibagi, estrada para Tibagi), 26.I.1997, A.S. Flores 113 (ICN); **Colombo** (Capivari), 4.XI.1971, G. Hatschbach 27643 (S, MBM); **Curitiba** (Parque Barigui), 6.XI.1996, C. Kozera 318 & V. A. Dittrich (UPCB); **Guarapuava** (8 km ao oeste de Guarapuava), 14.XII.1965, R. Reitz & R. M. Klein 17596 (HBR); **Lapa** (como Serrinha na etiqueta), 8.X.1914, P. Dusén 1087a (S, GH); **Imbituva** (BR 373 km 202), 1.X.1999, A.S. Flores 363 (ICN); **Palmas** (22 km após a divisa SC-PR, em direção a Palmas), 24.XI.1997, S. Miotto 1576 & A.S. Flores (ICN); **Palmeira** (Rio dos Papagaios), 5.XII.1987, Krul 123, Shirata *et al.* (MBM); **Ponta Grossa** (Vila Velha, 15km E. de Palmeira), 14.X.1966, J.C. Lindeman & J.H. de Haas 2698 (U); **Porto Amazonas** (BR 277 4 km após trevo para Palmeira), 12.XII.1998, A.S. Flores 262 (ICN); **Rio Negro** (BR 116), 01.X.1999, A.S. Flores 374 (ICN); **São José dos Pinhais** (Guatupê), 30.XI.1988, J. Cordeiro 590 & J.M. Silva (UPCB). RIO GRANDE DO SUL: **Alegrete** (Arroio Lageadinho), 21.XII.1981, M. Sobral 597 & J. Stehmann (ICN); **Arroio do Sal**, (estrada do mar, canteiro no trevo de acesso a Rondinha), 22.II.1998, A.S. Flores 175 (ICN); **Barros Cassal** (estrada Barros Cassal para Vila Costa), 19.III.1978, S. Miotto 848 (ICN); **Cambará do Sul** (30 km após Tainhas, em direção a Cambará), 27.X.1997, A.S. Flores 146 (ICN); **Canela** (estrada São Francisco de Paula – Canela), 12.III.1962, s.col (BLA 2913); **Caxias do Sul** (Água Azul, próximo a Caxias), 3.I.1947, E. Henz s.n° (PACA 35763); **Esmeralda** (Estação Ecológica Aracuri), 11.XII.1982, S. Miotto s.n° (ICN 65491); **Fontoura Xavier** (BR 386 km 268), 09.I.1999, A.S. Flores 298 (ICN); **Jaquirana**, 11.I.1997, A.S. Flores 38 (ICN); **Lagoa Vermelha** (estrada entre Lagoa Vermelha e Sananduva, 7 km de Lagoa Vermelha), 6.I.1978, M.L. Abruzzi 362 (ICN); **Pelotas** (Instituto Agrônômico do Sul), VIII.1953, I. Barreto 31 (BLA); **Santa**

Maria (Santa Flora), 28.III.1991, L.A.Z. Machado *et al.* 1324 (SMDB); **São Francisco de Paula** (29 km após Tainhas, em direção a Cambará), 27.X.1997, A.S. Flores 145 (ICN); **São José dos Ausentes** (Silveiras), 28.XII.1996, J.A. Jarenkow 3430 (PEL); **Soledade** (Arroio Tatim), 8.XII.1976, M. Fleig 278 (ICN); **Tapes** (Saco de Tapes, Lagoa dos Patos), XII.1980, J. Goergem s.n° (ICN 50184); **Torres** (entre os km 78 e 76, estrada do mar, próximo ao aeroporto de Torres), 17.X.1998, A.S. Flores 216 & R. Schütz Rodrigues (ICN). SANTA CATARINA: **Água Doce** (campos de Palmas, 15-19km S de Horizonte - PR), 4.XII.1964, L.B. Smith & R.M. Klein 13614 (HBR, US); **Bom Retiro** (João Paulo, BR 282 em direção a Lages), 22.I.1997, A.S. Flores 59 (ICN); **Campina da Alegria** (BR 153, 5km após a ponte do Rio Chapecozinho), 24.XI.1997, S. Miotto 1574 & A.S. Flores (ICN); **Campos Novos** (próximo à cidade), 20.XII.1962, R.Reitz & R.M. Klein 14314 (HBR); **Capão Alto**, 30.X.1999, A.S. Flores 351 (ICN); **Catanduva** (BR 282 em direção a Vargem Bonita), 23.I.1997, A.S. Flores 79 (ICN); **Chapecó** (Fazenda Campo São Vicente, 24 km oeste de Erê), 26-28.XII.1956, L.B. Smith et al. 9595 (HBR); **Curitibanos**, 24.XI.1997, S. Miotto 1549 & A.S. Flores (ICN); **Florianópolis** (Costão da Lagoinha do Leste), 20.I.1971, A. Bresolin 116 (HBR, US); **Irineópolis** (Valões), 25.II.1962, R. Reitz 12483 & R.M. Klein (HBR); **Lages** (entre São João e Capão Alto, cerca de 20km após a divisa RS-SC), 23.XI.1997, S. Miotto 1527 & A.S. Flores (ICN); **Mafra**, 26.I.1953, P.R. Reitz 5219 (HBR); **Ponte Alta** (BR 116 km 204), 01.X.1999, A.S. Flores 375 (ICN); **Ponte Serrada** (campos de Palmas), 5.XII.1971, G. Hatschbach 28285 (MBM, HBR); **Porto União** (estrada para Canoinhas), 17.XII.1956, L.B. Smith 8650 & R. Reitz (US); **São Joaquim** (próximo a Encruzilhada da Boava, 8 km sul de São Joaquim), 5.I.1965, L.B. Smith 14273 & Pe. R. Reitz (US, U, HBR).

12. *Crotalaria holosericea* Nees et Mart., *Nov. Act. Nat. Cur.* 12: 26. 1824.

Tipo: Brasil. Circa Barra da Vareda: Wied-Neuwied (sintipo BR, foto sintipo BR!); Brasil. Piauí. In campis Provinceae Piuihensis: Martius s.n. (sintipo não localizado, provavelmente em M).

Fig. 26, 41

Arbustos ou subarbustos 0,5-1,8m alt., eretos. Ramos densamente velutinos ou seríceos; tricomas adpressos, curtos, canescentes ou ferrugíneos. Folhas digitado-trifolioladas, longo-pecioladas, pecíolo 10-30mm, menor que folíolo terminal; folíolos 2,2-6,5x2-3,5cm, elípticos a amplamente elípticos, ápice obtuso ou arredondado, base arredondada ou cuneada, seríceos ou velutinos em ambas as faces; estípulas linear-lanceoladas, 2-4mm compr., persistentes. Ala internodal ausente. Racemos opositifólios, 7-30cm compr., multifloros, 10-25 flores; pedúnculo 1-3cm compr.; pedicelos 4-5mm compr.; brácteas 3-5mm compr., linear-lanceoladas, persistentes; bractéolas 1mm compr., filiformes, inseridas no meio do pedicelo, persistentes. Cálice campanulado, 0,9-12cm compr., não bilabiado, base cuneada, não superando a corola; lacínias 5, subiguais, duas vezes mais longas que o tubo calicino,

lanceoladas, seríceas. Corola amarelo-esverdeada; estandarte 1,1-1,6x0,9-1,5cm, suborbicular ou oval, ápice arredondado, base com apêndices estendidos até a unguícula; alas 1,1-1,6cm compr., obovais; pétalas da quilha 1,1-1,6cm compr., arredondadas na base, com ápices agudos, prolongados, não torcidos, formando pequeno bico. Ovário 4-5mm compr., glabro lateralmente e barbado nas margens, estipitado; estilete curvo. Legumes 2-2,5x0,7-0,9cm, oblongo-clavado, velutinos ou seríceos, curto-estipitados, castanho-escuros quando maduros, pêndulos, ca. 20 sementes. Sementes 4-5x4mm, reniforme-assimétricas, castanhas ou castanho-escuras, opacas.

Nome popular: "mata-pasto-branco" (Lewis, 1987), "chocalheira".

Distribuição e ambiente: ocorre somente na região nordeste do Brasil, nos estados da Bahia, Alagoas, Ceará e Pernambuco. Encontrada em margem de mata de galeria e cerrado alterado.

Observações: espécie semelhante a *C. harleyi* e a *C. bahiaensis*, diferindo de ambas principalmente pela pilosidade que é lanosa ou vilosa nestas espécies.

Material examinado: BRASIL. ALAGOAS: **Água Branca** (Serra do Caraman), 02.IV.1963, H. Monteiro Neto 137 (RB). BAHIA. Alagoinhas (margem da BR 101, de Feira de Santana para Alagoinhas), 27.V.1991, A.L. Cotias s.n. (HUEFS 15437); **Andaraí** (Rio Coisa Boa), 23.XI.1985, G. Hatschbach 50099 & J.M. Silva (HUEFS); **Boa Vista do Tupim** (Fazenda Arizona), 08.VI.1994, E.de A. Dutra 12 (HUEFS); **Brotos de Macaubas** (próximo de Lençóis, margens do Ri São José), 10.IX.1992, L. Coradin et al. 8538 (CEN); **Campo Formoso** (estrada Alagoinhas-Água Preta km 3), 26.VI.1983, L. Coradin et al. 6050 (CEN); **Castro Alves**, 30.VII.1994, C.A.L. de Carvalho 55 (HUEFS); **Esplanada** (estrada para Conde, ca. 4km da BR101 11°46'36"S 37° 54'23"W, 160m), 03.II.2002, P. Fiaschi et al. 970 (SPF); **Feira de Santana** (campus da UEFS), 01.VI.1983, L.R. Noblick 2701 (HUEFS); **Iaçu** (Fazenda Suíra (Boa Sorte), 18km a leste da cidade, 12°43'S 40°07'W), 13.III.1985, L.R. Noblick 3675 (HUEFS); **Itatim** (Morro do Agenor 12°42'S 39°46'W), 26.XI.1995, F. França et al. 1475 (HUEFS), **Ituaçu** (arredores da Mangabeira, 13°50'22"S 41°18'43"W), 20.VI.1987, L.P. de Queiróz et al. 1613 (HUEFS), **Jacobina** (Serra do Tombador, ca de 20km W de Jacobina na estrada para Umburanas. 11°5'S 40°40'W), 13.IV.1999, L.P. de Queiroz et al. 5495 (HUEFS); **Jequié**, 22.I.1965, R.P. Belém & J.M. Mendes 204 (UB); **Lençóis** (Vale do Rio São José), 29.VII.1998, R. Funch 109 (HUEFS); **Maracás** (km 7 da estrada Maracás/Contendas do Sincorá), 09.II.1983, A.M. de Carvalho & T. Plowman 1557 (F); **Milagres**, 29.II.2000, M.M. da Silva et al. 355 (HUEFS); **Monte Santo** (10°26'19"S, 39°20'9"W), 27.II.2000, A.M. Giulietti 1864 & R.M. Harley (HUEFS); **Morro do Chapéu**. (19.5km SE of the town of Morro do Chapéu on the BA 052 road to Mundo Novo, by the Rio Ferro Doido), 2.III.1977, R.M. Harley et al. 19290 (UEC); **Mucugê** (ca 11km S de João Correia, 2km E de Brejo de Cima, na estrada Abaíra-Mucugê), 14.II.1992, L.P. de Queiróz 2631 (HUEFS); **Ribeira do Pombal** (10° 50'S 38° 33'W, Fazenda Salgadinho, 8km S da cidade na BR 101), 01.III.1984, L.R.

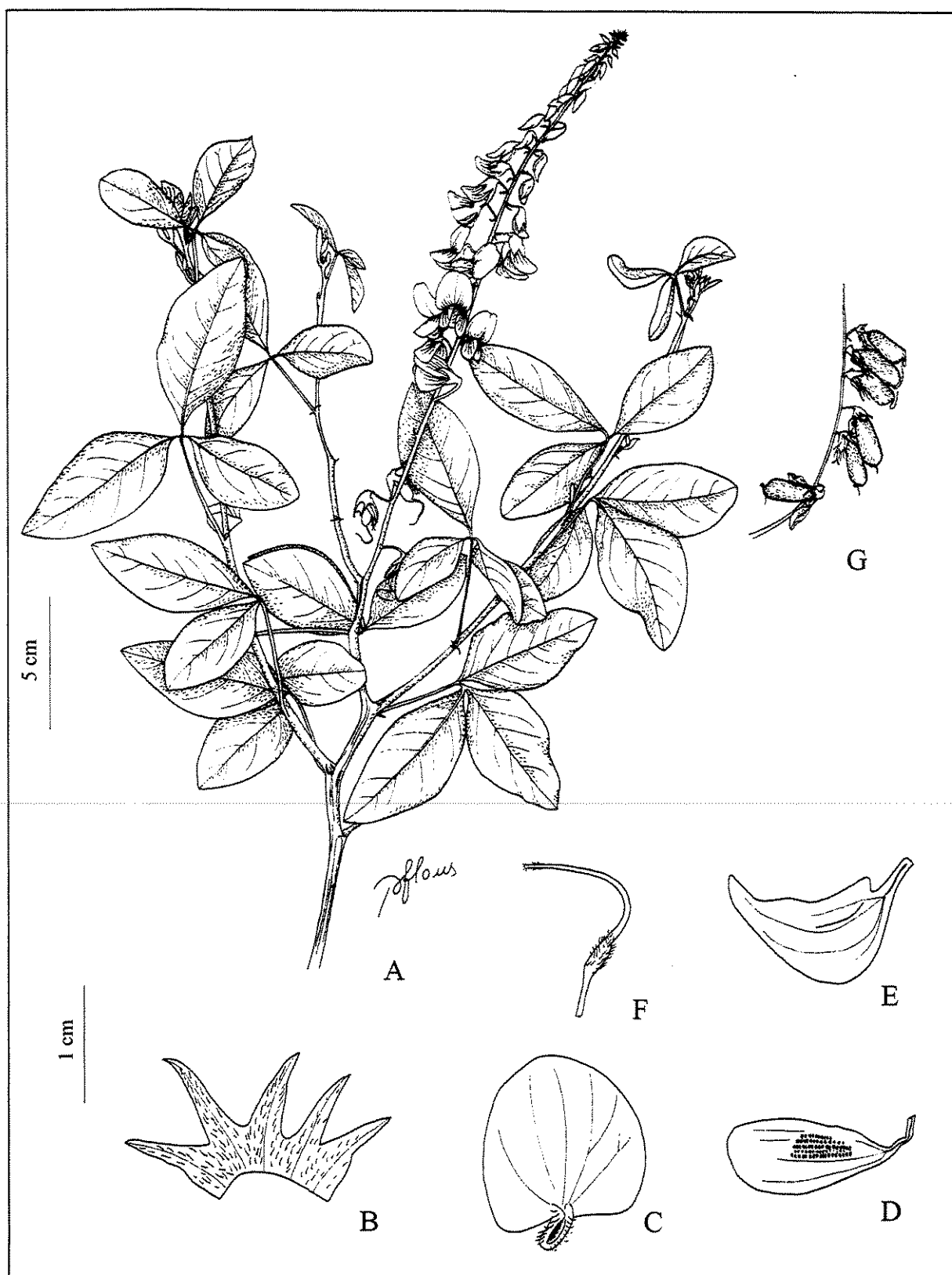


Figura 41. *Crotalaria holosericea*. A. Ramo com flores. B. Cálice. C. Estandarte. D. Ala. E. Pétala da quilha. F. Gineceu. G. Frutos (A-F: A.S. Flores et al. 757, UEC, G: A.S. Flores & R. Schütz Rodrigues 1033, UEC).

Noblick 2958 (HUEFS); **Santa Terezinha** (ca 2km S da cidade, entre S. Terezinha e Pedra Branca), 11.IV.1994, L.P. de Queiróz & N.S. Nascimento 3812 (HUEFS); **Sapé-Assú** (Estação de Sapé), 27.VII.1964, E. Santos & J.C. Sacco 2207 (PEL); **Serra do Rio de Contas** (Just North of Livramento do Brumado on the road to Vila do Rio de Contas. Below the Livramento waterfall on the Rio Brumado), 23.III.1977, R.M. Harley et al. 19855 (UEC); **Serra Geral de Caitité** (1.5km S of Brejinhos das Ametistas. G5 42°29'W, 14° 09'S. G5), 11.IV.1980, R.M. Harley et al. 21213 (UEC); **Umburamas** (Serra do Curral Feio, ca 10km NW de Delfino na estrada para depósito de lixo, 10°21'S 41°13'W), 11.IV.1999, L.P. de Queiróz et al. 5340 (HUEFS). CEARÁ: **Ubajara** (Jaburuna/Sul, planalto da Ibiapaba), 08.VII.1993, F.S. Araújo s.n. (UEC 96414); **Ubuja** (Jaburuna/Sul 830m.), 20.XII.1995, L.M.R. Melo 01 (UEC), PERNAMBUCO: **Cupira** (Cupira to Penéias), 25.IX.1976, P.H. Davis & D. Andrade-Lima D.61122 (UB); **Engenheiro São Manuel** (Rio Formoso), 03.IX.1954, J.I.A. Falcão et al 946 (F, RB); **Petrolina** (Arredores de Petrolina), 18.IV.1971, E.P. Heringer et al. 113 (UB).

13. *Crotalaria incana* L., *Sp. Pl.* 716. 1753.

Tipo: *Crotalaria trifolia fruticosa foliis rotundis incanis floribus spicatis è viridisluteis fructu pubescente* in Sloane, *Voyage to Jamaica* 2: t. 179, f.1. 1725. (lectótipo!, designado por Polhill, 1997).

Crotalaria incana var. *australis* Griseb., *Symb. Fl. Argent.* 98. 1879. Síntipos: Tucumán, Tusca y Taruca, Pampa cerca de La Cruz, 22/28. XII. 1872, Lorentz & Hieronymus 85 (GOET, CORD, foto GOET!); Salta, en las cercanías de San José, 12. II. 1873, Lorentz & Hieronymus 242 (GOET, CORD, foto GOET!); Jujuy, en las cercanías de Jujuy, IV. 1873, Lorentz & Hieronymus 1028 (GOET, CORD, foto GOET!)

*Crotalaria megapota*mica Burkart, *Darwiniana* 17: 595. 1972. Tipo: Argentina. Entre Ríos, rio Uruguai, Salto Grande al N de Concórdia, 5.II.1931, A. Castellanos s.n. (holótipo SI, isótipo BA).

Arbustos ou subarbustos 1-2m alt. Ramos velutinos ou hirsutos, com tricomas patentes entremeados com adpressos, amarelados ou canescentes. Folhas digitado-trifolioladas, longo-pecioladas, pecíolo 1,7-8cm compr., pubérulo, geralmente maior que o folíolo terminal; folíolos obovado-elípticos a obovados, ápice arredondado e mucronado, base cuneada, 1,3-6x0,9-4cm, glabrescentes na face dorsal e glabros ou glabrescentes na ventral; estípulas livres, 2-5mm comprimento, subuladas, pilosas, caducas. Ala internodal ausente. Racemos terminais ou opositifolios, (6)-10-20-(40)cm, pauci a multifloros, 5-20 flores; pedúnculo 1,5-4,5cm compr.; pedicelos 3-5mm compr.; brácteas 3-6mm compr., subuladas, persistentes; bractéolas

3-5mm compr., subuladas, inseridas no ápice do pedicelo, persistentes. Cálice campanulado, 0,8-1cm compr., não bilabiado, base levemente truncada, mais curto que a corola; lacínias 5, quase iguais, duas a três vezes mais longas que o tubo calicino, estreitamente triangulares a lanceoladas, pilosas. Corola amarelo-clara, com estrias avermelhadas no estandarte; estandarte 1-1,3x0,8-1cm, suborbicular a obovado, ápice emarginado, base com apêndices estendidos até a unguícula; alas 0,9-1,1cm, obovadas; pétalas da quilha 1-1,2cm compr., subangulares, com ápices pouco prolongados e não torcidos. Ovário 5mm compr., cilíndrico ou oblongo, piloso, curto-estipitado; estilete curvo. Legumes 3-4x0,8-1cm, cilíndrico-oblongos, hirsutos, curto-estipitados, castanhos ou castanho-escuros quando maduros, pêndulos, ca. de 25 sementes. Sementes 3x3mm, reniforme-assimétricas, castanho-escuras.

Iconografia: Chuang (1963: 91, fig. 8); Matos (1978: 103); Windler & McLaughlin (1980: 603, fig. 15); Polhill (1982: 95, fig. 13); Bernal (1985: 29, fig. 4); Gómez-Sosa (2000: 82, fig. 2); Flores & Miotto (2001: 205, fig. 4).

Nomes populares e usos: "feijão-de-boi", "gergelim-bravo" (Braga, 1960); "chocalho-de-cascavel" (Soares & Souza, 1976); "mata-pasto-peloso" (Lewis, 1987); "guizo-de-cascavel", "chocalho" e "xique-xique" (Kissmann & Groth, 1992). Utilizada como abubo verde e forrageira (Braga, 1960). Também usada na medicina popular como antimenoblerrágica, anti-séptica e cicatrizante (Gavillanes *et al.*, 1985).

Distribuição e ambiente: nativa dos trópicos do Novo Mundo, mas ocorrendo também na Ásia e África. É amplamente encontrada em todo o Brasil, em solos arenosos, margens de rios, capoeiras. É também muito abundante em locais perturbados como beiras de estradas.

Observações: assemelha-se vegetativamente à espécie *C. pallida*. Difere desta principalmente pela forma do cálice e corola, por apresentar menor número de flores no racemo e legumes pubescentes.

Windler *et al.* (1992) citaram quatro variedades de *C. incana* para os neotrópicos, sendo que três ocorrem na América do Sul: *Crotalaria incana* var. *australis* Griseb., *Crotalaria incana* var. *grandiflora* Windler, Adler et S.G. Skinner e *Crotalaria incana* var. *incana*. As variedades *incana* e *australis* possuem cálices de mesmo comprimento (até cerca de 1cm de compr.), o que as diferencia da variedade *grandiflora*, com cálice de 1,4-1,5 cm de compr. Diferem entre si pela pilosidade densa, quase velutina na variedade *australis* enquanto que na

variedade *incana* é mais esparsa e adpressa. Destas variedades somente a var. *australis*, foi formalmente sinonimizada à variedade típica (Gómez-Sosa, 2000; Flores & Miotto, 2001). No Brasil foi registrada somente a presença da variedade *incana* (Lewis, 1987; Flores & Miotto, 2001).

Material examinado: BRASIL. ACRE: **Rio Branco** (km 1 ao km 23 da rodovia Rio Branco-Porto Velho), 21.II.1978, J.U. Santos, C.D. Motta & F. Ramos 70 (US). AMAZONAS: **Manaus**, 21.X.1971, P.J.M. & H. Haas 506 (U). BAHIA: **Amélia Rodrigues** (4km SE de Amélia Rodrigues), 20.III.1987, L.P. Queiróz & I.C. Crepaldi 1454 (HUEFS); **Glória** (povoado de Brejo do Burgo), 1.VII.1995, F.P. Bandeira 180 (HUEFS); **Palmeira** (BR 242, mirante do morro do Pai Inácio, 12° 27' 915"S, 41° 27' 513"W, 930msm), 18.I.2002, A.S. Flores et al. 758 (UEC); **Porto Seguro** (Fonte dos Protomartires do Brasil), 21.III.1974, R.M. Harley 17231 (US); **Riachão de Jacuípe** (Rio Toco 14 km sudeste da cidade, BR 324), 10.VII.1985, L.R. Noblick & Lemos 4115 (HUEFS); **Salvador** (Morro Ipiranga), V.1956, A.L. Costa s.n° (ICN 103087). CEARÁ: **Aiuaba** (E.E.A.), 4.VII.1997, E.O. Barros 83 & M.M.A. Souza (HUEFS). DISTRITO FEDERAL: **Brasília** (ca. 30 km NE of Brasília), 15.V.1966, H.I. Irwin et al. 15867 (US); **Planaltina** (BR 020, junto a Estação Ecológica de Águas Emendadas, 15° 35' 752"S, 47° 38' 776"W, 1000msm), 07.II.2002, A.S. Flores et al. 839 (UEC). ESPÍRITO SANTO: **Vitória** (Praia da Costa), 21.III.1962, E. Santos & J.C. Sacco 1172A (PEL). GOIÁS: **Alto Paraíso** (rod. GO 118, 10 km após a cidade em dir. a São João da Aliança), 16.V.2002, A.S. Flores & R. Schütz Rodrigues 980 (UEC); **Caiaponia** (Serra do Caiapó, 42 km South of Caiaponia), 27.X.1964, G.T. Prance & N.T. Silva 59686 (GH); **Formosa** (Serra do Morcego, Córrego Estrema, ca. 40 km NE of Formosa), 20.IV.1966, H.S. Irwin et al. 15091 (GH); **São João da Aliança** (rod. GO 118, km 128, 14° 27' 107" S, 47° 30' 421" W, 970msm), 12.II.2002, A.S. Flores et al. 886 (UEC). MATO GROSSO DO SUL: **Bandeirantes** (BR 163, 70 km após Campo Grande em direção a Rio Verde do MS), 11.IV.2001, A.S. Flores 519 & R. Schütz Rodrigues (UEC); **Campo Grande** (BR 163, 7 km da cidade em direção a Rio Verde do MS), 11.IV.2001, A.S. Flores 517 & R. Schütz Rodrigues (UEC); **Coxim** (BR 163, 64 km após Rio Verde do MS em direção a Rondonópolis), 12.IV.2001, R. Schütz Rodrigues 1134 & A.S. Flores (UEC). MINAS GERAIS: **Belo Horizonte** (outskirts of Belo Horizonte), 5.III.1945, L.O. Williams & V. Assis 5840 (GH); **Betim** (Fazenda do Caboí, near Contagem), II.1945, L.O. Williams 5238, V. Assis & Moreira (GH); **Carrancas**, 14.X.2001, A.S. Flores et al. 669 (UEC); **Juramento** (em dir. a Itacambira, 16° 55' 652"S, 43° 34' 144" W, 800msm), 13.XI.2001, A.S. Flores et al. 718 (UEC); **Paracatu** (Serra da Anta, ca. 2 km N.W. of Paracatu), 7.II.1970, H.S. Irwin et al. 26289 (GH); **Porteirinha** (na trilha p/ Cachoeira do Cerrado), 28.VI.2002, A.S. Flores & R. Schütz Rodrigues 1022 (UEC); **Viçosa** (Railroad track to the east, near km 378), 12.IV.1930, Y. Mexia 4604 (GH). PARANÁ: **Alvorada do Sul** (Porto Alvorada, Rio Paranapanema), 10.VII.1969, G. Hatschbach 21715 & O. Guimarães (UPCB); **Curitiba** (Boa Vista), 18.III.1982, N. Imaguire 5719 (MBM); **Guaira** (Porto Novo), 7.IV.1961, G. Hatschbach 7903 (US); **Icaraima** (Porto Camargo), 18.IV.1968, G. Hatschbach 19053 & O. Guimarães (L, UPGB); **Londrina** (Fazenda Santa Ana), 22.V.1985, I.S. Bono s.n° (FUEL 1085); **Rolândia** (Gleba Cafezal-margem do Rio Ciclone), 1.VI.1986, Marcelo Passi Mafra s.n° (FUEL 2705); **Sertanópolis** (Chácara N. S. Aparecida), 1.VI.1986, C. A. Pescador s.n° (FUEL 2561); **Wenceslau Braz**

(12 km após Wenceslau Braz em direção a Jaguariaíva), 13.XII.1998, A.S. Flores 278 (ICN). RIO DE JANEIRO: **Itatiaia** (Parque Nacional do Itatiaia), 21.III.1947, P. Occhioni 974 (HBR); **Nova Friburgo**, 24.VII.1996, E.E. Neubert s.n° (ICN 115967); **S.I.** (Serra dos Órgãos, Fazenda Bonfim), 20.VII.1971, J.C. Lindeman 6390 (U). RIO GRANDE DO SUL: **Osório** (BR101 em direção a Torres), 18.VI.1998, A.S. Flores 202 & R. Schütz Rodrigues (ICN); **Porto Alegre** (cultivada na chácara de R. Schütz Rodrigues no bairro Lami, sementes provenientes de Osório, BR 101, RS), XII.1999, A.S. Flores 378 & R. Schütz Rodrigues (UEC); **São Luiz Gonzaga** (BR 285 km 572 em direção a Santo Antônio das Missões), 10.I.1999, A.S. Flores 311 (ICN); **Torres** (BR101 3 km antes da entrada da cidade em direção a SC), 28.III.1998, A.S. Flores 193 (ICN). SANTA CATARINA: **Araranguá** (Arroio do Silva), 18.X.1998, A.S. Flores 221 (ICN); **Florianópolis** (Morro das Pedras), 27.VI.1998, S. Dalpiaz s.n° (ICN 116060); **Ibirama** (Posto Duque de Caxias), 22.V.1956, R.M. Klein 2027 (HBR, L); **Laguna** (Praia do Gi), 18.IV.2002, A.S. Flores & R. Schütz Rodrigues 904 (UEC); **Palhoça** (Morro do Cambinella), 25.IV.1972, R.M. Klein 10163 (HBR); **São José** (4km após trevo para a entrada de Florianópolis em direção a Palhoça pela BR101), 14.XII.1998, A.S. Flores 293 (ICN); **Sombrio**, 27.VII.1996, E.E. Neubert s.n° (ICN 115968). SÃO PAULO: **Atibaia** (estrada para a Pedra Grande), 03.VIII.2001, A.S. Flores 602 & R. Schütz Rodrigues (UEC); **Nova Europa**, 10.IV.1925, F.C. Hoehne 13641 (GH).

14. *Crotalaria irwinii* Windler et S.G. Skinner, *Phytologia* 50 (3):204. 1982.

Tipo: Brasil. Goiás, outcrops and rocky slopes, ca. 24km S of Paraiso. Elevation ca. 600m, Irwin, Maxwell et Wasshausen 21747 (holótipo NY, foto holótipo NY!; isótipos UB!, BAL, K)

Fig. 42

Subarbustos ou arbustos 1-1,5m alt., eretos. Ramos finamente pubescentes ou curto-seríceos com tricomas adpressos, curtos, amarelados. Folhas simples, 6,5-9,5x4,5-5,5cm, pecíolo 4-5mm, obovais ou amplamente elípticas, ápice arredondado ou obtusos, base cuneada, glabrescentes na face adaxial e curto-seríceas na face abaxial; estípulas ausentes. Alas internodais presentes, largo-decorrentes, parte livre falcado-acuminada, na junção entre dois ramos, 3,6-6,6x0,8-1,3cm compr., persistentes. Racemos internodais, 35-37cm compr., multifloros, 15-20 flores; pedúnculo 4-8cm compr.; pedicelos 1-1,3cm compr.; brácteas 4-7x1-2mm, linear-setáceas a elíptico-lanceoladas, persistentes; bractéolas 4-5x1-2mm, lineares a elíptico-lanceoladas, inseridas na base do cálice, persistentes, cálice campanulado, 2-2,5cm compr., bilabiado, base cuneada, não superando a corola; lacínias 5, as 2 superiores unidas até a metade e as 3 inferiores estreitas, mais longas que o tubo calicino, unidas ou não até o ápice, elíptico-lanceoladas a lanceoladas, seríceas. Corola amarela; estandarte 2-2,5x2cm, orbicular,

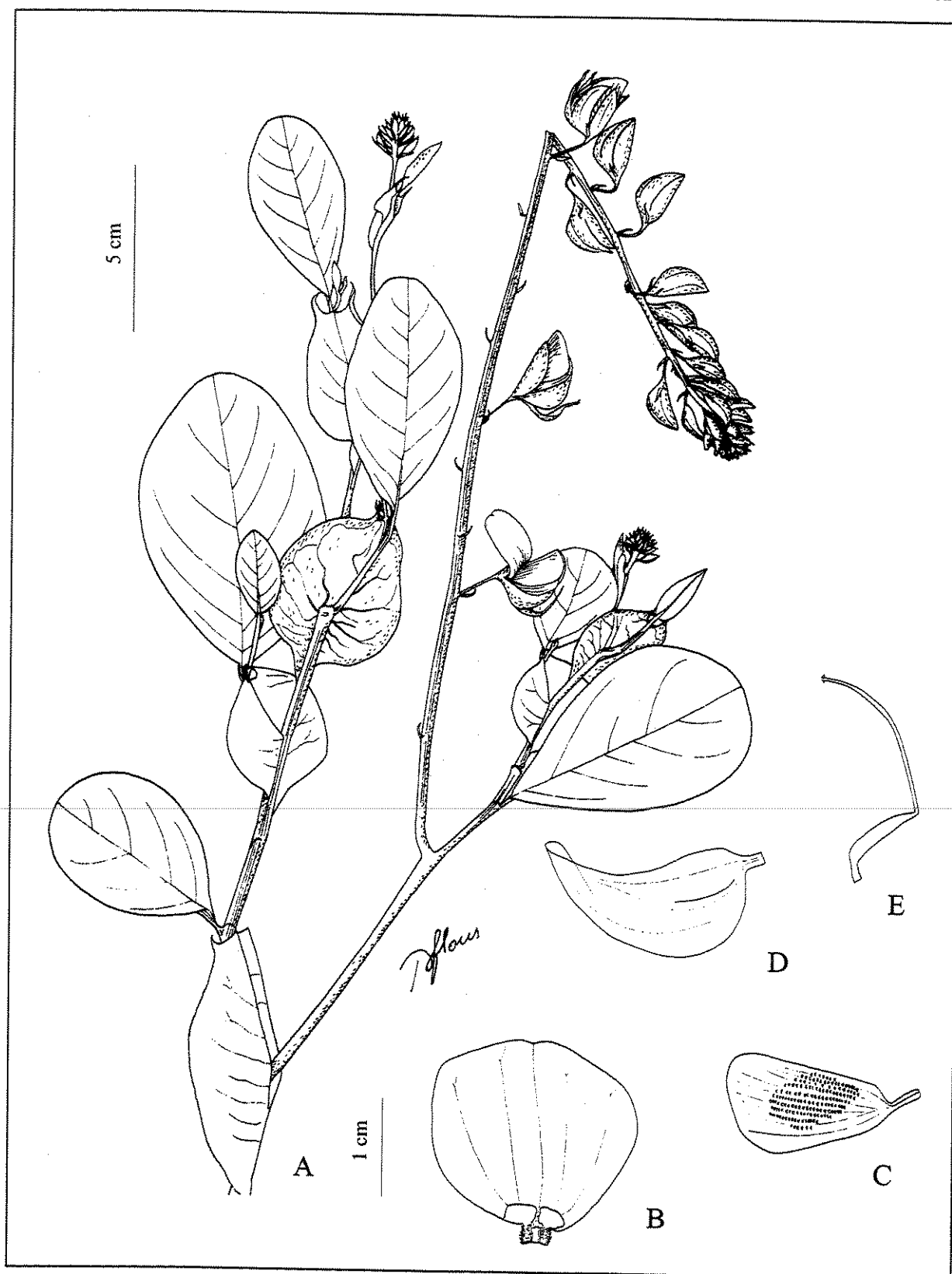


Figura 42. *Crotalaria irwinii*. A. Ramo com flores. B. Estandarte. C. Ala. D. Pétala da quilha. E. Gineceu. (H.S. Irwin et al. 21657, UB).

ápice emarginado ou arredondado, base com apêndices lameliformes restritos à lâmina; alas 1,9-2,1cm compr., obovadas; pétalas da quilha 1,9-2cm compr., arredondadas ou subangulares, com ápices pouco prolongados e torcidos. Ovário 6mm compr., glabro, curto-estipitado; estilete geniculado na base. Legumes e sementes não vistos.

Distribuição e ambiente: ocorre somente no Brasil, endêmica em áreas próximas à Chapada dos Veadeiros, Goiás, onde é considerada rara. Foi coletada em área de cerrado alterado.

Observações: espécie vegetativamente próxima de *C. otoptera* pela pilosidade e forma de folha, diferindo desta por não apresentar estípulas. Pode ser também relacionada à *C. vespertilio* pela presença de brácteas pequenas e lineares, mas difere pela forma das alas internodais e pela pilosidade serícea dos ramos e cálice.

Material examinado: BRASIL. GOIÁS: Alto Paraíso de Goiás (ca. 27km S. of Paraíso), 23.III.1968, H.S.Irwin et al. 21657 (UB).

15. *Crotalaria juncea* L., *Sp. Pl.*, 714. 1753.

Tipo: Herb. Linn. Specimen nº 895.11 (lectótipo BM, foto lectótipo BM!).

Subarbustos com até 2m alt., eretos. Ramos com pilosidade adpressa ou serícea, tricomas curtos, amarelados ou canescentes. Folhas simples, 3-8x0,5-1,5cm, subsésseis, estreitamente elípticas a oblongo-elípticas, ápice acuminado ou mucronado, base cuneada, pubescentes em ambas as faces; estípulas livres, 2-3mm compr., filiformes, pilosas, caducas. Ala internodal ausente. Racemos terminais ou axilares, 8-28cm de compr., multifloros, 6-19 flores; pedúnculo 2,5-5cm compr.; pedicelos 5-10mm compr.; brácteas 3-5x1-2mm, elíptico-acuminadas, persistentes; bractéolas 2-4x1mm, filiformes, inseridas na base do cálice, persistentes. Cálice campanulado, 1,4-2cm, bilabiado, base cuneada, mais curto que a corola; lacínias 5, desiguais, as 2 superiores livres entre si e as 3 inferiores unidas no ápice, mais longas que o tubo calicino, estreito-elípticas a lanceoladas, velutinas. Corola amarelo-ouro; estandarte 2-2,7x1,5-2cm, oval a amplamente elíptico, ápice arredondado ou agudo, base com apêndices lameliformes restritos à lâmina; alas 1,7-2,2cm, obovadas; pétalas da quilha 1,7-2,1cm, arredondadas ou subangulares, com ápices pouco prolongados ou não, torcidos. Ovário, 5-6mm compr., estreitamente oblongo, pubescente, sésil; estilete geniculado na base. Legumes 2-4x0,8-1,3cm, obovados, velutinos, sésseis, castanho-escuros quando maduros,

pêndulos; ca. 10 sementes. Sementes 7x5mm, reniforme-assimétricas, castanho-escuras ou negras.

Iconografia: Matos (1978: 372); Polhill (1982: 372, fig. 105); Bernal (1985: 61, fig. 17); Flores & Miotto (2001: 209, fig. 5).

Nomes populares e usos: "manduvira", "cascavaleira", "xique-xique" (Braga, 1960), "crotalaria". Utilizada na indústria têxtil e na fabricação de polpa de papel. A fibra retirada desta espécie é utilizada na manufatura de cordas, redes de pesca, tapetes e lona (Tropical Legumes, 1979). Também é utilizada como adubo verde e na recuperação de solos empobrecidos (Burkart, 1952).

Distribuição e ambiente: provavelmente nativa da Índia (Polhill, 1982) mas muito cultivada nos trópicos como adubo verde ou para a extração de fibras. Encontra-se amplamente cultivada no Brasil, ocorrendo também de forma espontânea. Ocorre principalmente em locais alterados como beiras de estradas ou em terrenos baldios ou também em áreas de cultivo.

Observações: *Crotalaria juncea* é facilmente reconhecida pelo seu hábito ereto, caule simples ou pouco ramificado, sulcado longitudinalmente, folhas estreitamente oblongo-lanceoladas, flores grandes e fruto piloso.

É a única espécie asiática da seção *Calycinae* ocorrente no Brasil. A maior parte das espécies desta seção apresenta as lacínias superiores (ou vexilares) unidas quase até a metade, porém em *C. juncea*, estas lacínias são profundamente divididas. Esta espécie também apresenta o cálice menor que a corola, diferentemente da maioria das espécies de *Calycinae*, mas comum em muitas espécies da seção *Crotalaria*. Segundo Polhill (1968) *C. juncea* é considerada uma espécie com características florais intermediárias entre as seções *Calycinae* e *Crotalaria*.

Material examinado: BRASIL. MATO GROSSO: **Itiquira** (ca. 15 km após divisa entre MS e MT, BR 163), 12.IV.2001, A.S. Flores 536 & R. Schütz Rodrigues (UEC). MINAS GERAIS: **São Gonçalo do Sapucaí** (BR381, km 706), 15.X.2001, A.S. Flores 673 *et al.* (UEC). PARANÁ: **Campo Magro** (Caverna do Sumidouro), 3.III.1997, A.C. Svolenski & G. Tiepolo 343 (MBM). RIO DE JANEIRO: **Rio de Janeiro** (Chácara do céu), IV. 1971., P. Occhioni 4521 (CH). RIO GRANDE DO SUL: **Bom Princípio** (RS 122 em frente à pedreira Santa Terezinha), 17.III.1999, R. Schütz Rodrigues 945 (ICN); **Guaíba** (centro agrícola de Guaíba), 10.V.1966, A. Kappel s.n° (BLA 6773, BLA 7217); **Iraí** (km 1 da BR 386), 20.IV.1985, E. Perez, G.P. Silva, A. Hunziker & V. Casali s.n° (ICN 83360); **Maquiné** (estação experimental Fepagro), 19.IV.1997, R. Schütz Rodrigues 364 (ICN);

Panamby (RS 158, 2 km da entrada do centro da cidade), 23.III.1998, A.S. Flores 191 (ICN); **São Leopoldo**, 31.III.1935, Pe. Pio 374 (HBR); **Tenente Portela** (Parque Estadual do Turvo), 7.V.1982, J. Stehmann & D. Falkenberg s.n.º (ICN 53667). SANTA CATARINA: **Araquari** (BR 101, entre Joinville e Barra Velha, após trevo de entrada para São Francisco do Sul), 27.I.1998, A.S. Flores 320 (ICN); **Piçarras** (BR 101, 9 km após trevo para Piçarras, em direção a Florianópolis), 14.XII.1998, A.S. Flores 291 (ICN). SÃO PAULO: **Botucatu**. (Rio Capivara, à margem da estrada), 03.V.1978, G.M. Corso s.n. (UEC 7797); **Buritizal** (Serra de Buritizal. 20°12'26,4"S 47° 45'22,7" W.), 27.VII.1994, K.D. Barreto et al. 2732 (UEC, ESA); **Campinas** (Fazenda Santa Elisa), 27.VIII.2001, A.S. Flores 609 & R. Schütz Rodrigues (UEC); **Itirapina** (km 205), 09.I.1985, L. Cordeiro 16 & A. Furlan (UEC, HRCB); **Pindorama**, 20.X.1990, E.P.M. Shayer s.n. (UEC 89627); **Piracicaba**, 07.XI.1995, A.B.F. Schierz 02 & M.J. Tureta (UEC, ESA); **São Paulo** (Pinheiros), 22.III.1928, A. Gehrt s.n. (UEC 104400).

16. *Crotalaria laeta* Mart. ex Benth., in Martius et al., *Fl. bras.* 15(1): 30. 1859.

Tipo: Brasil. Piauí. "*In pascuis amoensis serenis prov. Piauiensis*, Gardner 2103" (holótipo B, foto holótipo F!, RB!; isótipo L!)

Fig. 27, 43

Subarbustos 0,4-0,6m alt., eretos. Ramos finamente pubescentes; tricomas adpressos, curtos, amarelados. Folhas digitado-trifolioladas, longo-pecioladas, pecíolo 1,5-3,3cm, menor que o folíolo terminal; folíolos 3-4,2x1,3-1,5cm, ovais ou elípticos, ápice agudo, mucronado, base cuneada, glabros ou pubérulos na face ventral e pubérulos ou pubescentes na dorsal; estípulas lineares, 3-4mm compr., caducas. Ala internodal ausente. Racemos opositifolios, 8-30cm compr., multifloros, 10-40 flores; pedúnculo 2,7-4cm compr.; pedicelos 2-4mm compr.; brácteas 2-3mm compr., linear-lanceoladas, persistentes; bractéolas inconspícuas, lineares, inseridas no meio do pedicelo, caducas. Cálice campanulado, 0,7-0,9cm compr., não bilabiado, base cuneada, não superando a corola; lacínias 5, subiguais, duas vezes mais longas que o tubo calicino, lanceoladas, pubérulas. Corola amarela ou estandarte lilás e demais pétalas esverdeadas; estandarte 7-12x5-9mm, orbicular ou oboval, ápice arredondado, base com apêndices estendidos até a ungüícula; alas 7-8mm compr., estreitamente oblongas a obovais; pétalas da quilha 9-11mm compr., arredondadas na base, com ápices agudos, não torcidos, formando pequeno bico. Ovário 2-3mm compr., glabro lateralmente e barbado nas margens, estipitado; estilete curvo. Legumes 1,2-1,8x0,4-0,7cm, elipsóides ou oblongos, pubérulos, curto-estipitados, castanho-escuros quando maduros, pêndulos, ca. 10 sementes. Sementes 3x3 mm, reniforme-assimétricas, alaranjadas, opacas.

Distribuição e ambiente: encontrada somente no Brasil, nos estados do Piauí, Bahia, Ceará, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Tocantins e São Paulo. Ocorre em áreas de cerrado e em caatinga.

Observações: Windler & Skinner (1982a) consideraram *C. laeta* Benth. como uma variedade de *C. vitellina* que apresenta, como característica distinta da variedade típica, o menor comprimento das inflorescências. Segundo estes autores, a var. *laeta* possui inflorescências com até 17,1 cm de comprimento, enquanto que na variedade típica a inflorescência é maior que 17,1cm. Analisando o isótipo de *C. laeta* (herbário L) foi verificado que a inflorescência possui 22cm de comprimento, o que contraria o que foi mencionado por Windler & Skinner (1982a). Nos indivíduos analisados as inflorescências com frutos desenvolvidos, apresentam variadas medidas no seu comprimento, às vezes no mesmo exemplar, que poderiam enquadrá-los em uma ou outra variedade.

Conforme o que foi exposto, verifica-se que o tamanho de inflorescência não se constituiu como caráter diagnóstico para a distinção entre variedades. Entretanto, ao analisar os materiais de *C. vitellina* e *C. laeta*, foi observado que outro conjunto de caracteres podem auxiliar na distinção entre estas, principalmente pela relação de comprimento das alas com as pétalas da quilha. Este caráter foi mencionado por Bentham (1859) na descrição original de *C. laeta*, sendo que poucas espécies do gênero no Brasil apresentaram as alas menores que a quilha.

Além disso, em *C. vitellina* as peças florais podem variar de 0,6 cm compr. (nas menores flores) ou de 1-1,6 cm (nas maiores flores) em *C. laeta* as flores são sempre pequenas até 1cm compr. Os frutos de *C. laeta* também não chegam ao comprimento máximo encontrado em *C. vitellina*, variando de 1,2 a 1,8cm e as sementes são amarelas ou alaranjadas em contraste ao castanho-escuro encontrado em *C. vitellina*. Pelo que foi exposto, foi tomada a decisão de reestabelecimento de *C. laeta* à categoria específica.

Material examinado: BRASIL. BAHIA. Abaíra (Mendonça de Daniel Abreu 13°16'N 41°49'W 1050m.), 24.II.1992, B Stannard et al. H51567 (SPF); Rio de Contas (estrada de terra para o Pico das Almas, 13°31'333"S 41° 55'047"W), 22.I.2002, A.S. Flores et al. 786 (UEC). CEARÁ: Crateus (BR 045, km 17/ Crateus - Tavá), 18.VI.1979, L. Coradin et al. 2028 (CEN); Tiangua (Rodovia Tiangua - Teresina (BR 222) km 04, Chapada da Serra da Ibiapaba), 01.VII.1987, L. Coradin et al. 7891 (CEN); Novo Oriente (Baixa Fria, Pl. da Ibiapaba),

04.V.1991, F.S. Araújo s.n. (UEC 96419). MATO GROSSO: **Poconé** (km 8 - Poconé - Porto Cercado), 11.II.1978, A. Allem 1673 & G. Vieira (CEN); **Rondonópolis** (estrada p/ Parque Ecológico João Basso, ca 3km da BR 162), 12.IV.2001, A.S. Flores 540 & R. Schutz Rodrigues (UEC); MATO GROSSO DO SUL: **Rio Verde do MS** (MS 247), 11.IV.2001, A.S. Flores 525 & R. Schutz Rodrigues (UEC); **Camapuã** (Capão Redondo), 08.II.1974, G. Hatschbach 33939 (UEC). MINAS GERAIS: **Diamantina** (Biribiri a 13km da cidade), 18.XI.1984, R.M. Harley et al. s.n. (SP 350132); **Grão Mogol** (trilha da tropa, subida para Serra do Barão 16°33'364"S 42°53'455"W, 890m.), 24.I.2002, A.S. Flores et al. 793 (UEC); **Gurinhata** (distrito de Flor de Minas, ca 60km da divisa MG-GO BR 365), 14.IV.2001, A.S. Flores 564 & R. Schutz Rodrigues (UEC). SÃO PAULO: **Assis** (E.E. Instituto Florestal em área de cerrado/cerradão), 18-25.II.1988, H.F. Leitão Filho et al. 20117 (UEC); **Barretos** (20°26'S 48°50'W, Ribeirão Anhumas), 19.III.1997, J.A. Pastore et al. 776 (UEC); **Campinas** (Faz. Santa Elisa), 29.X.1968, E.S. Lopes 56 (IAC); **Carioba** (Fazenda Salto Grande), 22.V.1943, M. Kuhlmann 878 (UEC); **Matão** (Fazenda Experimental do IBEC), 18.I.1963, C. Moura 134 (UEC); **Paraguaçu Paulista** (19 km de Paraguaçu Paulista em direção a Assis. Estrada para a Fazenda São Francisco 22°34'57,4"S 50°29'46,4"W), 13.II.1996, V.C. Souza 10851 & J.P. Souza (UEC); **Pirassununga** (Cerrado de Emas, Vila Santa Fé Km 6), 15.III.1999, A.M. Fillietaz 31 (UEC); **São José do Rio Preto** (próximo à represa), 03.III.1975, J.R. Coleman & E.M. Menezes 11 (RB); **São Paulo** (Parque do estado), 04.IV.1944, W. Hoehne s.n. (UEC 104507); **São Simão**, 14.III.1972, E.S. Lopes 238 (IAC); **Turmalina** (SP423. Lago localizado na altura do km 15. Vila Paulista, sentido Estrela d'Oeste para Turmalina), 28.I.1997, L.Y.S. Aona et al. 97/122 (UEC). TOCANTINS: **Tocantinópolis** (Ribeirão do córrego, 55 km 06°49'S 47°49"W 480m.s.m.), 27.II.1980, T. Plowman et al. 9261 (INPA).

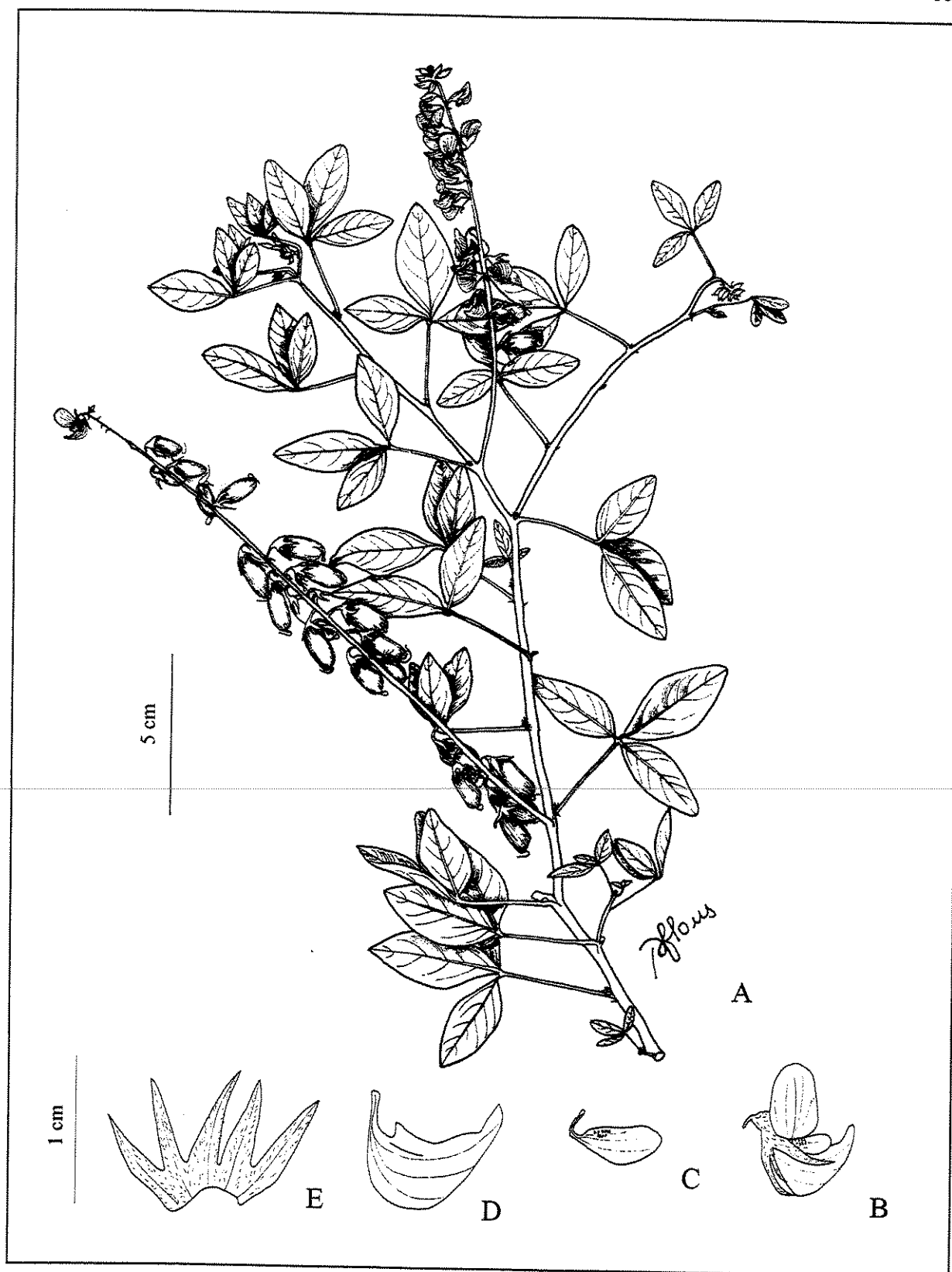


Figura 43. *Crotalaria laeta*. A. Ramo com flores e frutos. B. Flor. C. Ala. D. Pétala da quilha. E. Cálice. (A.S. Flores et al. 793, UEC).

17. *Crotalaria lanceolata* E. Mey., *Comm. Pl. Afr. Austr. 1*: 24. 1836.

Tipo: "South Africa, Natal, between the rivers Umzimkulu (Omsamculo) e Umkomaas (Omcomas), Drége" (síntipos K, MO, P; foto síntipo K!)

Fig. 6

Subarbustos eretos ou ascendentes 1-1,5m alt. Ramos pubérulos com tricomas curtos, adpressos, canescentes, esparsos. Folhas digitado-trifolioladas, longo-pecioladas, pecíolo, 2-5cm compr., pubérulo, menor que o folíolo terminal; folíolos linear-elípticos a lanceolados, ápice arredondado ou acuminado e mucronado, base cuneada, 4,5-9x0,4-1,2cm, pubescentes na face dorsal e glabros na ventral; estípulas ausentes. Ala internodal ausente. Racemos terminais, 7-33cm compr., multifloros, 20-55 flores; pedúnculo, 2-7cm compr.; pedicelos 5mm compr.; brácteas 1mm compr., cuspidadas ou triangulares, persistentes; bractéolas pouco conspicuas, triangulares, inseridas na base do cálice, persistentes. Cálice campanulado, 3-4mm compr., não bilabiado, base truncada, mais curto que a corola; lacínias 5, quase iguais, triangulares, de igual tamanho ou mais curtas que o tubo calicino, pubérulas. Corola amarelo-esverdeada, com estrias vináceas no estandarte e parte das alas e peças da quilha; estandarte 8-10x7-8mm, suborbicular a obovado, ápice emarginado, base com apêndices estendidos até a unguícula; alas 9-10mm compr., obovadas, curvas; pétalas da quilha 8mm compr., arredondadas, com ápices não prolongados e não torcidos. Ovário 6mm compr., cilíndrico, piloso, curto-estipitado; estilete curvo. Legumes 2,8-3,4x0,4-0,8cm, cilíndricos, pubérulos, sésseis, negros, pêndulos, ca. 30 sementes. Sementes 2x2mm, reniforme-assimétricas, alaranjadas ou avermelhadas, brilhantes.

Iconografia: Flores & Miotto (2001: 212, fig. 6)

Nomes populares: "chocalho", "guizo-de-cascavel", "xique-xique", "feijão-de-guizos", "cascavel" (Kissmann & Groth, 1992), "crotalária".

Distribuição e ambiente: espécie de origem africana, que vem sendo introduzida em vários países. No Brasil é encontrada sob cultivo ou adventícia em todas as regiões do país. Ocorre em beiras de estradas, terrenos baldios, beiras de matas de restinga, em solos arenosos ou argilosos.

Observações: Polhill (1982) reconheceu quatro subespécies para *C. lanceolata*. As características distintivas utilizadas por Polhill (1982) são, basicamente, forma e comprimento

da quilha em relação às alas. As características dos exemplares coletados no Brasil conferem com as da descrição de *Crotalaria lanceolata* subsp. *lanceolata*. A subespécie *lanceolata* possui as peças da quilha encurvadas e menores que as alas. As características mais distintivas para reconhecimento a campo desta espécie são as folhas digitado-trifolioladas, com folíolos linear-lanceolados e as flores pequenas com até 1cm de comprimento.

Material examinado: BRASIL. ACRE: **Rio Branco** (PAD Humaitá, ramal do paulista km 8,5 próximo a igreja), 21.X.2000, J. Bosco et al. s.n° (INPA 208184). BAHIA: s.l. (Estrada Ilhéus/Uruçuca até 10km), 12.III.1977, G. Shepherd et al. 4523 (UEC). GOIÁS: **Catalão** (5km S da cidade, BR 050, em dir. a Cristalina, 18° 14' 109"S, 47° 59' 300"W, 880msm), 06.II.2002, A.S. Flores et al. 819 (UEC); **Mineiros** (estrada para o Parque Nacional das Emas, ca. 5km do centro da cidade), 13.IV.2001, A.S. Flores 551 & R. Schütz Rodrigues (UEC). MATO GROSSO: s.l. (estrada reserva do Cabaçal, próximo à cidade, reserva do Cabaçal), 06.III.1996, M. Macedo & R. Godinho 4259 (CH). MATO GROSSO DO SUL: **Selvília** (próximo a barragem Três Irmãos), 07.IX.1992, H.F. Leitão Filho et al. 27142 (UEC); MINAS GERAIS: **Arapuá** (fazenda Bebedouro 19°03'S 46°09'W), 03.IV.1996, F. Feres 10 (UEC). PARANÁ: **Amaporã**, 8.IV.1987, S. Goetzke s.n° (MBM 129560); **Curitiba** (20 km de Curitiba em direção a São Paulo), 29.I.1980, M. Fleig s.n° (ICN 51783); **Londrina** (cafezal próximo ao CCB da UEL), 27.XI.1992, R. Doonani s.n° (FUEL 10682); **Ponta Grossa**, 02.XII.1989, D.M. Gimenez s.n° (FUEL 7890); **Tomazina** (estrada para o Salto Cavalcante), 18.III.1994, G. Hatschbach 60575 & E. Barbosa (MBM); **Wenceslau Braz** (PR 092 saída de Wenceslau Braz em direção a Arapoti), 13.XII.1998, A.S. Flores 276 (ICN); **S.I.** (Serra do cadeado), 22.XI.1986, F.R. Coelho s.n° (FUEL 3833). RIO GRANDE DO SUL: **Capão da Canoa**, 23.III.1996, R. Schütz Rodrigues 119 (ICN); **Osório** (BR 101 em direção a Torres), 18.VI.1998, A.S. Flores 201 (ICN); **Torres** (estrada do mar, próximo ao acesso do centro da cidade), 22.II.1998, A.S. Flores 179 (ICN); **Tramandaí** (próximo ao trevo para Nova Tramandaí), 26.III.1999, R. Schütz Rodrigues 944 (ICN). SANTA CATARINA: **Camboriú** (ca. 1 km do centro de Camburiú em direção a Curitiba), 25.I.1999, A.S. Flores 323 (ICN); **Florianópolis** (Praia de Açores em direção a Solidão), 15.II.1998, A.S. Flores 169 (ICN); **Itapema** (BR 101), 25.VIII.2001, A.S. Flores 607 & R. Schütz Rodrigues (UEC); **Laguna** (Praia de Itapirubá, na faixa de acesso ao Hotel Itapirubá), 17.II.1988, O. Bueno 5298 (HAS); **Sombrio**, 27.VII.1996, E.E. Neubert s.n° (ICN 116046). SÃO PAULO: **Campinas** (campus da UNICAMP), 23.V.2001, A.S. Flores 600 (UEC).

18. *Crotalaria longirostrata* Hooker & Arn., *Bot. Beech. Voy.* 6:285. 1838.

Tipo: México, Talisco (Jalisco), Lay & Collie (holótipo K)

Fig. 44

Arbustos 2m alt., eretos. Ramos glabros ou glabrescentes com tricomas escassos, curtos, adpressos, canescentes. Folhas digitado-trifolioladas, longo-pecioladas, pecíolo 1,5-3,4cm compr., pubérulo, maior ou igual ao folíolo terminal; folíolos obovados ou oblanceolados,

ápice arredondado, base cuneada, 2-2,7x0,9-1,6cm, pubérulos ou glabros na face dorsal e glabros na ventral; estípulas 1-2mm compr., filiformes ou subuladas, pilosas, caducas. Ala internodal ausente. Racemos terminais ou opositifólios, 13-17cm compr., multifloros, 7-20 flores; pedúnculo 3,5-6cm compr.; pedicelos 4-5mm compr.; brácteas 1-2mm compr., filiformes, persistentes; bractéolas 1-2mm compr., filiformes, inseridas no ápice do pedicelo, persistentes. Cálice campanulado, 4-6mm compr., não bilabiado, base levemente truncada, não alcançando a corola; lacínias 5, quase iguais, as 3 inferiores unidas até a metade, as 2 superiores 1,5 vezes mais longas que o tubo calicino, triangular-acuminadas, pubérulas. Corola amarela; estandarte 1,2-1,4x1,2-1,3cm, orbicular ou ovalado, ápice agudo ou arredondado, base com apêndices lameliformes restritos à lâmina; alas 1,4-1,5cm compr., oblongas; pétalas da quilha 1,5-1,6cm compr., angulares, com ápices muito prolongados e torcidos. Ovário 4mm compr., oblongo, pubescente nas laterais, subséssil; estilete geniculado na base. Legumes e sementes não vistos.

Nomes populares e usos: "crotalária". Utilizada como alimento, abudo verde e para cobertura de solos pobres (Bernal, 1986). As plântulas e flores são utilizadas como condimento na América Central (Windler & McLaughlin, 1980) e no Brasil foi introduzida provavelmente para ensaios como planta alimentícia. Ainda segundo Windler & McLaughlin (1980) também são sedativas e as folhas usadas como purgativas ou para provocar vômito.

Distribuição e ambiente: nativa nas Américas do Norte e Central, mas introduzida em vários países como alimentícia. No Brasil, foi encontrada somente sob cultivo em Minas Gerais.

Observações: citada pela primeira vez, mesmo sob cultivo, para o Brasil. A espécie é caracterizada pelas flores pequenas com as pétalas da quilha longo-projetadas com ápices torcidos.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: Raul Soares (Rua José de Oliveira, 32), 03.VIII.1992, A. F. Carvalho 34 (VIC, UEC). COSTA RICA. TURRIALBA: U.S. Depto Agr. Rubber Station, Plot 21, Legume Garden), 26.XI.1946, M.F. Barrus 340 (IAN).

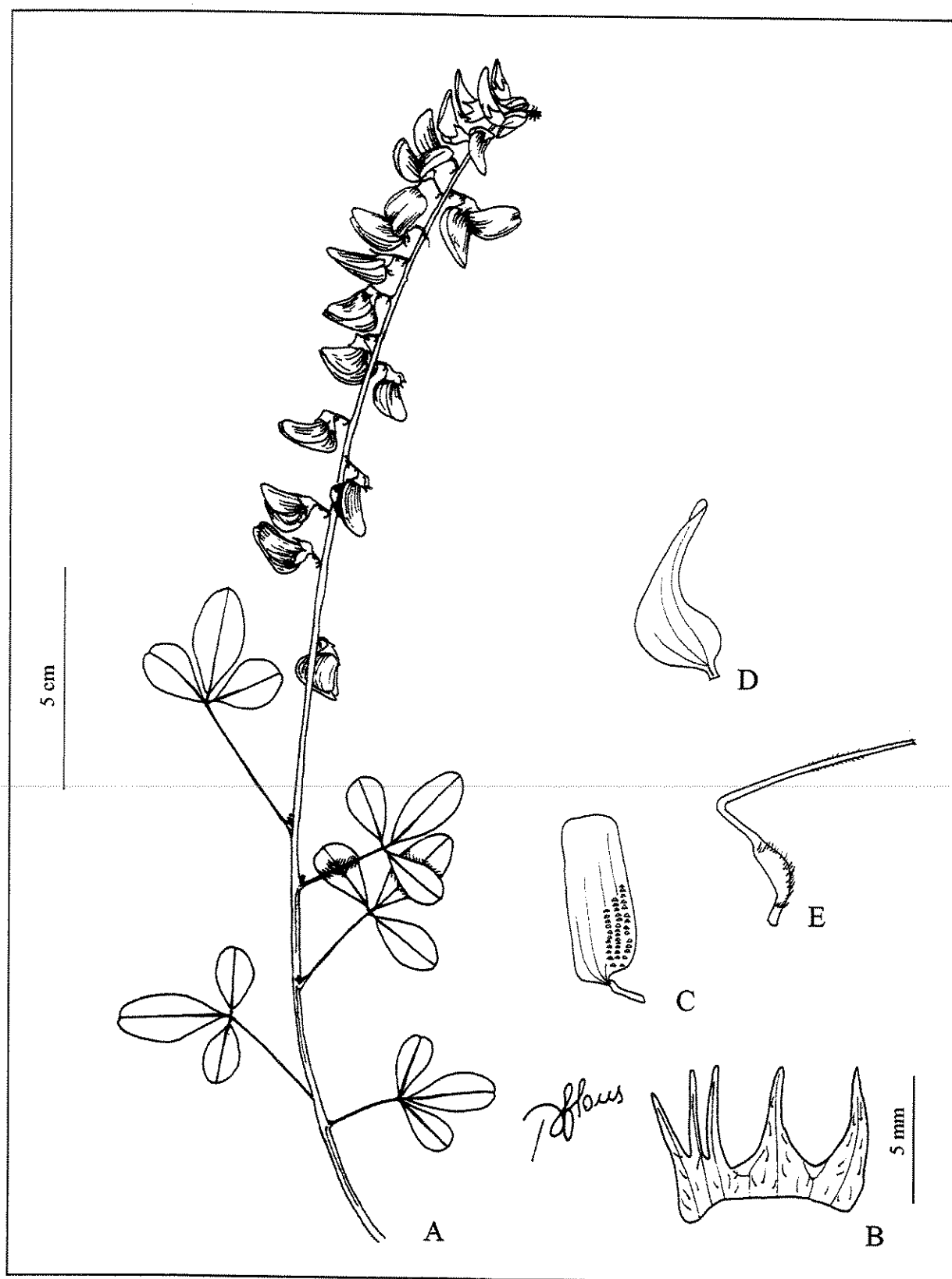


Figura 44. *Crotalaria longirostrata*. A. Ramo com flores. B. Cálice. C. Ala. D. Pétala da quilha. E. Gineceu. (A.F. Carvalho 34, VIC).

19. *Crotalaria martiana* Benth. subsp. *martiana*, in Hook. *London J. Bot.* 2: 482. 1843.

Tipo: Brasil. Martius 1142 (holótipo M, foto holótipo M!; isótipos K, BR, foto isótipos F!, BR!)

C. barretoensis Windler et S.G. Skinner, *Phytologia* 50 (3):189. 1982. Tipo: Brasil. Minas Gerais, Serra do Cipó, estrada de Conceição, município de Conceição, Barreto 8602 (holótipo F!, isótipos R!, BHMH!).

Fig. 19, 45(A-C)

Subarbustos 1-1,8cm alt., eretos. Ramos velutinos com tricomas patentes, curtos, canescentes ou ferrugíneos. Folhas simples, 4,5-8x1-2cm, subsésseis, oblongas ou oblanceoladas, ápice agudo ou arredondado, base cuneada, seríceas em ambas as faces; estípulas ausentes. Alas internodais ausentes ou presentes, obsoletas, auriculadas, próximo às inflorescências. Racemos terminais ou opositifolios, 4-30cm compr., multifloros, 7-20 flores; pedúnculo 1,5-3cm compr.; pedicelos 0,9-1,3cm compr.; brácteas 5-20x2-5mm, foliáceas ou oval-lanceoladas, persistentes; bractéolas 7-18x2-5mm, foliáceas, oval-lanceoladas, inseridas na base do cálice, persistentes, cálice campanulado, 1,5-2 (-2,2)cm compr., bilabiado, base cuneada, alcançando a corola; lacínias 5, as 2 superiores unidas até a metade e as 3 inferiores estreitas, mais longas que o tubo calicino, elíptico-lanceoladas a lanceoladas, seríceas. Corola amarela; estandarte 1,5-2x1-1,8cm, obovado, ápice emarginado ou arredondado, base com apêndices lameliformes restritos à lâmina; alas 1,5-1,7cm compr., oblongas; pétalas da quilha 1,5-1,7cm compr., arredondadas, com ápices pouco prolongados, curvos e levemente torcidos. Ovário 5-6mm compr., glabro, curto-estipitado; estilete geniculado na base. Legumes 3,5-5x1-1,5cm, oblongo-clavados, glabros, subsésseis, negros quando maduros, pêndulos, ca. 30 sementes. Sementes 4-5x4mm, reniforme-assimétricas, castanho-escuras.

Nomes populares: "xique-xique", "guizo-de-cascavel".

Distribuição e ambiente: somente no Brasil. Encontrada na Serra do Espinhaço em Minas Gerais. Ocorre em áreas de cerrado, em campos abertos ou em locais úmidos e beira de mata de galeria.

Observações: Bentham (1859) criou três variedades para *C. foliosa* Benth., utilizando formato de folha para a distinção das mesmas e rebaixou à categoria de variedade de *C. foliosa*

a espécie *C. martiana* Benth. Entretanto, Benthham desconhecia a existência de *C. foliosa* Rotler, criando assim um homônimo posterior. Windler & Skinner (1982b) ao estudar o grupo *C. foliosa*, propuseram o nome novo para esta espécie como *C. mohlenbrockii*, reestabeleceram *C. martiana* Benth. e reconheceram uma nova espécie *C. paraguayensis* (endêmica do Paraguai). Mais tarde, Planchuelo (1998) propôs *C. martiana* como única espécie e as demais como subespécies, subespécie *martiana* (com *C. paraguayensis* na sua sinonímia) e subespécie *mohlenbrockii*.

Esta última proposta foi aceita por Filliettaz (2002), entretanto a autora transferiu *C. paraguayensis* da sinonímia da subsp. *martiana* para a subsp. *mohlenbrockii*. Deste modo, a subsp. *martiana* ficou restrita à cadeia do Espinhaço no Brasil enquanto que a subsp. *mohlenbrockii* apresenta uma distribuição mais ampla, ocorrendo no Paraguai e sudeste e centro-oeste do Brasil. O principal caracter para a real distinção destas subespécies é a forma da quilha, pois os caracteres restantes utilizados por Windler & Skinner (1982b) e Planchuelo (1998) nem sempre se mantêm descontínuos ou estáveis dentro de cada táxon, mas podem ser auxiliares na distinção destas subespécies. Em geral, a subsp. *martiana* tende a apresentar somente folhas oblongas a oblanceoladas e mais estreitas, cálice velutino, inflorescências mais curtas e as flores tendem a ser um pouco menores que na subsp. *mohlenbrockii*.

Material examinado: MINAS GERAIS: s.l., 1845, Widgren s.n. (R 66255). (Serra de Petar), s.d., E. Warming s.n. (C). (Serra da Piedade), s.d., Reinharz s.n. (C). (Serra da Piedade), III. 1855, Reinharz s.n. (C). (Serra da Piedade), II. 1866, E. Warming s.n. (C). (Caraça), V. 1980, Tales s.n. (BHCB 3551). (Caraça), II. 1980, J.A. Oliveira 224 (BHCB). (Caraça. Caminho para Piscina), V. 1987, J.A. Trindade 19 (BHCB). **Barão de Cocais** (Serra do Caraça, 10 Km W of Barão de Cocais), I. 1971, H.S. Irwin et al. 28801 (UB, NY). **Conceição do Mato Dentro** [antiga Conceição] (Serra do Cipó; Km 149. Estrada de Conceição), XI. 1938, Mello Barreto 8602 (BHMH, R). **Diamantina**, VI. 1955, E. Pereira 1712 (RB); (Serra do Espinhaço, ca. 27 Km SW of Diamantina on road to Gouvêa), I. 1969, H.S. Irwin et al. 21808 (C); (Serra do Espinhaço, ca. 7 Km NE of Diamantina on road to Mendanha), I. 1969, H.S. Irwin et al. 22820 (UB, NY,C); (Estrada Diamantina - Corinto, Km 10), XII. 1976, G.J. Shepherd et al. 3886 (UEC); (Passo Fundo), III. 1982, G. Hatschbach 44681 (MBM); (Estrada Diamantina – Mendanha), XII. 1992, H.F. Leitão Filho et al. 27727 (UEC). **Gouvêa** (Serra do Espinhaço, ca. 17Km SW of Gouvêa. Km 258 on MG 259), II. 1972, W.R. Andreson et al. 35656 (NY); (Rodovia Diamantina a Curvelo, Km 42), VII. 1978, P.R. Salgado & V.T. Paulino s.n. (UEC 7824); IX. 1985, G. Hatschbach & F.J. Zelma 49675 (MBM, UEC); (Arredores de Barão de Guaçu), VII. 1998, G. Hatschbach et al. 68198 (MBM). **Lagoa Santa** (Serra da Piedade), s.d., E. Warming 55 (C). **Montes Claros-Água Boa** (Serra do Espinhaço, ca. 33Km west of Montes Claros, road to Água Boa), II. 1969, H.S. Irwin et al. 23732 (NY). **Santa Bárbara** (Serra

do Caraça, próximo Pico do Sol), VII. 1977, G. Martinelli & A. Távora 2749 (RB). (Serra do Caraça), XII. 1978, H.F. Leitão Filho et al. 9731 (UEC).

Chave de identificação para as subespécies de *C. martiana*:

1. Ápices das pétalas da quilha pouco projetados, curvos e levemente torcidos; folhas oblongas ou oblanceoladas ----- subsp. *martiana*
1. Ápices das pétalas da quilha muito projetados, retos e notadamente torcidos; folhas amplamente oblongas, obovais ou oblango-elípticas ----- subsp. *mohlenbrockii*

19a. *C. martiana* subsp. *mohlenbrockii* (Windler et S.G. Skinner) Planchuelo, *Candollea* 53(2): 465. 1998.

Crotalaria foliosa Benth., *Ann. Nat. Hist.* 3:429. 1839, non Rotler, 1803, nom. ileg. nom. ileg.

C. mohlenbrockii Windler et S.G. Skinner, *Brittonia* 34: 344. 1982. *C. foliosa* var. *obovata* Benth. in Martius et al., *Fl. bras.* 15(1):24. 1859, nom. superfl. Tipo: Brasil. Goiás: "Montes Claros" 1836, Pohl 1122 (holótipo W, foto holótipo F!; isótipo K)

Crotalaria foliosa var. *oblonga* Benth., in Martius et al., *Fl. bras.* 15 (1): 24. 1859. Síntipos: Brasil. Minas Gerais: inter Caballado et Ribagua, 1836, Pohl s.n. (K, BR, W); Brasil. Minas Gerais: ad Serra da Lupa et Serra da Carassa, Riedel 2196 (K, G); Brasil. Ad Tejuco: Vauthier 123 (K, F!); Brasil. Goiás: Ad Caldas, Regnell s.n. (K, P).

Crotalaria foliosa var. *angustifolia* Benth., in Martius et al., *Fl. bras.* 15 (1): 24. 1859. Síntipos: Brasil. Minas Geraes: 1840. Claussen 145 (K, P, BR); Brasil. Serra do Frio, Gardner 4504 (K, P, BR).

Crotalaria paraguayensis Windler et S.G. Skinner, *Brittonia* 34: 343. 1982. Tipo: Paraguay, Cordillera: "Cordillera de Altos, Cerro Choché", 8.IV.1902, Friebig 226 (holótipo US; isótipos BAF, BM, G, K, foto K!).

Crotalaria hatschbachii Windler et S.G. Skinner, *Phytologia* 50(3): 200. 1982. Tipo: Brasil. Mato Grosso, Serra da Petrolina, Rondonópolis, Hatschbach 34139 (holótipo NY, foto holótipo NY!; isótipos BALT, HB!, MBM)

Crotalaria hatschbachii var. *sericea* Windler et S.G. Skinner, *Phytologia* 50(3): 202. 1982. Tipo: Brasil, Goiás, estrada Alto Paraíso/ Campo Belo km 41. Shepherd, Kinoshita, Andrade et Tamashiro 3735 (holótipo NY, foto holótipo NY!; isótipos F!, C!, UEC!)

Fig. 20, 45(D-E)

Subarbustos ou arbustos 0,6-2m alt., eretos. Ramos densamente seríceos com tricomas adpressos, curtos, canescentes, amarelados ou ferrugíneos. Folhas simples, 5,5-7,5x3,5-4cm, sésseis, amplamente oblongas, obovais ou oblongo-elípticas, ápice agudo ou arredondado, base cuneada, seríceas em ambas as faces; estípulas ausentes. Alas internodais geralmente ausentes ou presentes, curto-decorrentes, parte livre obtusa ou triangular, 3x0,5-1cm, persistentes. Racemos terminais, opositifólios ou internodais, 12-30cm compr., multifloros, 10-20 flores; pedúnculo 1-3cm compr.; pedicelos 7-10mm compr.; brácteas 10-20x3-5mm, foliáceas ou oval-lanceoladas, persistentes; bractéolas 8-20x2-4mm, foliáceas ou oval-lanceoladas, inseridas na base do cálice, persistentes, cálice campanulado, (1,5-) 1,9-3cm compr., bilabiado, base cuneada, superando ou não a corola; lacínias 5, as 2 superiores unidas até a metade e as 3 inferiores estreitas, mais longas que o tubo calicino, unidas ou não no ápice, elíptico-lanceoladas a lanceoladas, seríceas. Corola amarela; estandarte 1,7-2x1,2-1,8cm, obovado ou suborbicular, ápice emarginado ou arredondado, base com apêndices lameliformes restritos à lâmina; alas 1,8-2cm compr., obovadas; pétalas da quilha 1,6-2,1cm compr., subangulares, com ápices muito prolongados, retos e notadamente torcidos. Ovário 5-6mm compr., glabro, curto-estipitado; estilete geniculado na base. Legumes 2,2-3,8 x 0,6-1,4cm, oblongos a obovados, glabros, subsésseis, negros quando maduros, pêndulos, ca. 30 sementes. Sementes 4-5x4-5mm, reniforme-assimétricas, castanho-escuras.

Nomes populares: "xica-xica"

Distribuição e ambiente: ocorre no sudeste e centro-oeste do Brasil, nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Tocantins. Pode ser encontrada em ambientes de campo cerrado, cerradão, campo rupestre e em áreas úmidas em beira de mata ciliar.

Observações: espécie com ampla variação morfológica principalmente quanto a forma e dimensão de folhas e pilosidade da planta, apresentando variação também no tamanho das flores. É morfológicamente próxima de *C. grandiflora*, mas difere desta por apresentar brácteas mais amplas e podendo apresentar alas internodais, ausentes em *C. grandiflora*.

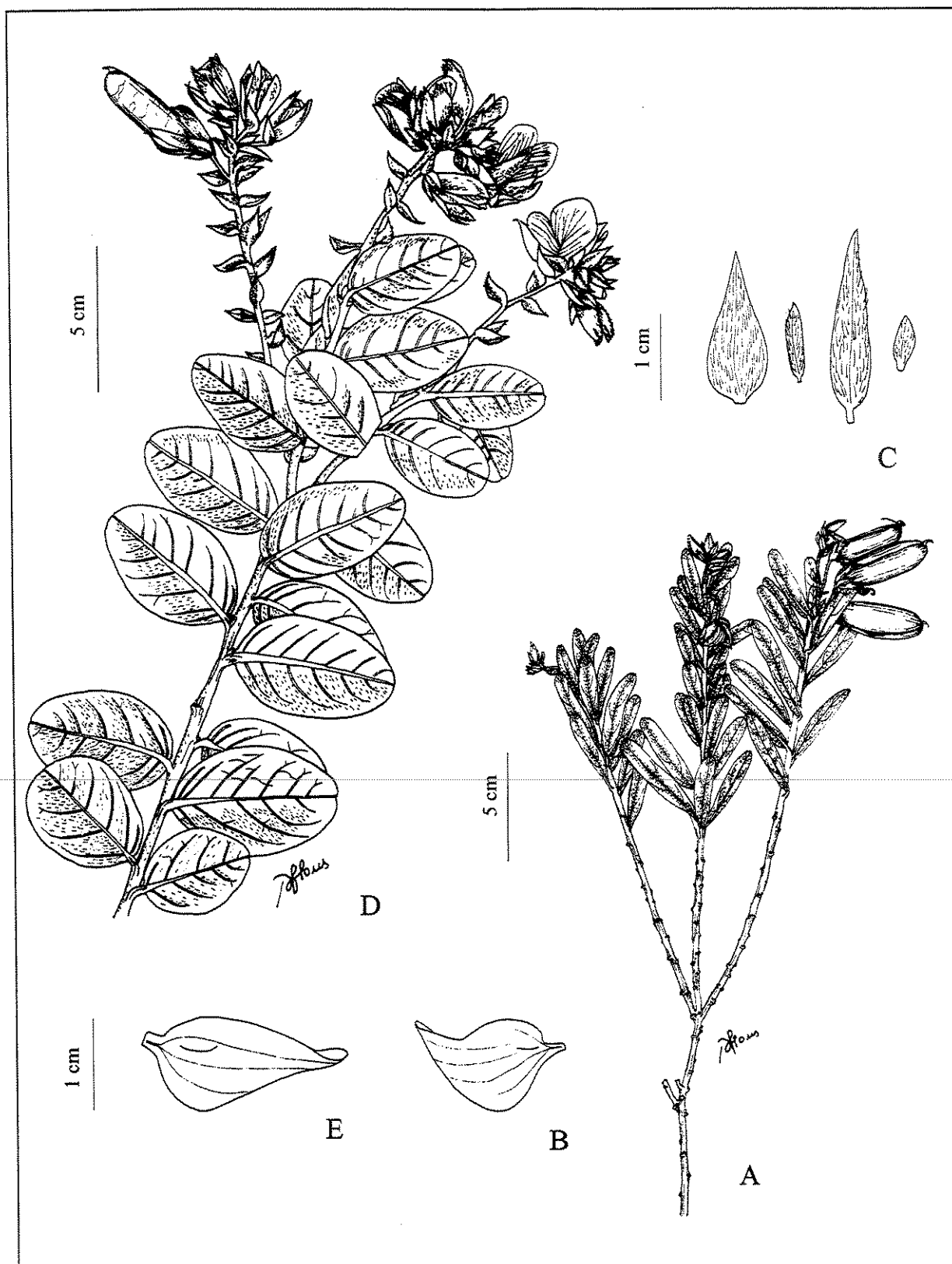


Figura 45. *Crotalaria martiana* subsp. *martiana*. A. Ramo com flores e frutos. B. Pétala da quilha. C. Brácteas. (H.S. Irwin et al. 22820, UEC). *Crotalaria martiana* subsp. *mohlenbrockii*. D. Ramo com flores e frutos. E. Pétala da quilha. (A.S. Flores et al. 880, UEC).

Material examinado: BRASIL. GOIÁS: **Alto Paraíso de Goiás** (rod. GO118 ca. 41km da cidade em dir. a Teresina de Goiás, 13°54'105"S 47°21'590"W 1250m), 11.II.2002, A.S. Flores et al. 880 (UEC); id. (rod. GO118 ca. 41km da cidade em dir. a Teresina de Goiás, 13°54'105"S 47°21'590"W 1250m) , 16.V.2002, A.S. Flores 1007 & R. Schütz Rodrigues (UEC); Teresina de Goiás (20km by road S of Teresina 1200m), 18.III.1973, W.R. Anderson 7437 (UB). MATO GROSSO: **Rondonópolis** (estrada para Parque Ecológico João Basso, ca 3km da BR 162), 12.VI.2001, A.S. Flores 541 & R. Schütz Rodrigues (UEC), **Xavantina** (ca. de 10km of Xavantina, 14°44'S 52°20'W), 12.I.1977, J.A. Ratter 4100, S.G. da Fonseca, J. Fonseca Filho, J.F. Ribeiro & J.C.S. Silva (UEC); **S/loc.** (ca 35km ENE of Barra do Garças 500m), 04.V.1973, W.R. Anderson 9674 (UB). MATO GROSSO DO SUL: **S/loc** (Rodovia Campo Grande - São Paulo km 128 (MT), 2km do Posto casa Verde), 10.VI.1976, H.F. Leitão Filho, J. Semir & G. Shepherd 2130 (UEC 7844). MINAS GERAIS: **Monte Alegre** (estrada para Itumbiara), 20.I.1969, H.F. Leitão Filho 740 (IAC), **Uberlândia**, I.1969, H.F. Leitão Filho s.n. (IAC 21456); **Diamantina** (2km from Mendanha, 800m), 13.VI.1973, W.R. Anderson 8793 (UB). SÃO PAULO: **Moji-Guaçu** (Fazenda Campininha), 08.II.1982, A.B. Lopes s.n. (SP 185814); **Botucatu** (à margem da rodovia municipal, estrada do Roberto, que liga Vitoriana ao Rio bonito Campo e náutica, ca. de 5km de Vitoriana, Fazenda Gold Farm. 22°48'S 48°17'5"W), 15.VI.1986, L.R.H. Bicudo 946, C.J. Campos, A. Amaral Jr. (UEC 44764); **São Paulo** (Reserva Biológica Estadual das Fontes do Ipiranga), 10.V.1983, S.Y. Ussui 36 & M.R.F. Melo (UEC); **Luiz Antônio** (reserva Est.Jataí 47°45'S 21°30'S), 19.XII.1987, D.C. Zappi 37, J.R. Pirani & R. Mello-Silva (UEC); **Araraquara** (rodovia para Matão), 13.VI.1981, H.F. Leitão Filho, W. Stubblebine & J. Semir 12465 (UEC).

20. *Crotalaria maypurensis* Kunth, in Humboldt, Bonpland et Kunth, *Nov. Gen. Sp. Pl.* 6: 403. 1824.

Tipo: *Crescit in ripa Orinoci, prope Maypures.* (holótipo B, foto holótipo B!, F!, isótipo P)

C. leptophylla Benth, *Ann. Nat. Hist.* 3: 430. 1839. Tipo: Guiana, savannahs of the Rupunoony, Schromburg 788 (holótipo K, foto holótipo F!)

C. maypurensis var. *depauperata* (Benth.) Windler et Skinner, *Phytologia* 50 (3):186. 1982. Tipo: mesmo de *C. depauperata* Mart. ex Benth., *syn. nov.*

C. depauperata Mart. ex Benth., in Martius et al., *Fl. bras.* 15 (1):30. 1859. Síntipos: "*Habitat in alpestribus tractus Adamantini Serra de S. Antonio dicti prov. Minarum*", Martius s.n. (síntipo M, foto F!); "*in Chapada prope Capellinha ejusdem prov.*", A. de st. Hilaire s.n. (síntipo não localizado, provável K e P); "*in prov. Goyazensis campis arenosis*" Gardner 4113 (síntipo não localizado, provável em K); "*ad Ribeirão da Prata*", Pohl s.n. (síntipo não localizado, provável em K)

Fig. 5, 11, 28

Subarbustos até 70cm alt. Ramos pubérulos, com tricomas curtos, adpressos, canescentes, amarelados ou castanhos. Folhas digitado-trifolioladas, longo-pecioladas, pecíolo 1,5-3cm compr., pubérulo, menor que o folíolo terminal; folíolos oblanceolados, ápice arredondado ou retuso, base cuneada, 2,5-6,5x0,3-1cm, pubescentes na face dorsal e glabros na ventral; estípulas livres, 1-2mm, lineares, pilosas, caducas. Ala internodal ausente. Racemos terminais, 8-23cm compr., pauci-multifloros, 5-11 flores; pedúnculo, 3-4,5cm compr.; pedicelos 4-8mm compr.; brácteas 2-4mm compr., filiformes, caducas; bractéolas 3mm compr., subuladas, inseridas na base do cálice, caducas. Cálice campanulado, 7-12mm compr., não bilabiado, base levemente truncada, mais curto que a corola; lacínias 5, quase iguais, as laterais unidas no ápice e a inferior livre, duas a três vezes mais longas que o tubo calicino, estreitamente triangulares a lanceoladas, pilosas. Corola amarela; estandarte 1,3-1,7x1,2-1,6cm, suborbicular a oval, ápice arredondado a levemente agudo, base com apêndices estendidos até a ungüícula; alas 1,5-1,7cm compr., obovadas; pétalas da quilha 1,6-1,7cm compr., falcadas, com ápices encurvados, não torcidos. Ovário 5mm compr., estreitamente oblongo, piloso, estipitado; estilete curvo. Legumes 2,8-3x0,7-0,8cm, cilíndricos, pubérulos, curtamente estipitados, castanho-escuros, pêndulos ou patentes, ca. 20 sementes. Sementes 4-5x3mm, reniforme-assimétricas, castanhas a castanho-escuras.

Iconografia: Bernal (1985: 40, fig. 8); Gómez-Sosa (2000: 83, fig. 4); Flores & Miotto (2001: 214, fig. 7); Cuello (1999: 292, figs. 255 e 256).

Nome popular: "xique-xique" (Soares & Souza, 1976), "guizo-de-cascavel".

Distribuição e ambiente: América Central, Cuba até a América do Sul (Bernal, 1986). No Brasil ocorre desde as regiões norte e nordeste até o sul, no estado do Paraná. Frequentemente associada à áreas de cerrado, campos limpos e campos secos.

Observações: Windler & Skinner (1982a) reclassificaram algumas espécies brasileiras de *Crotalaria*, passando a considerar *C. depauperata* Mart. ex Benth. como uma variedade de *C. maypurensis*. Segundo estes autores, a variedade *depauperata* difere da variedade *maypurensis*, principalmente pela forma e tamanho dos folíolos, que são estreitos, quase lineares. Windler & Skinner (1982a) ressaltaram ainda a importância de um estudo de populações para se concluir sobre a identidade desta categoria proposta.

Observou-se no material analisado que a forma e dimensões dos folíolos variam muito conforme o ambiente em que se encontram os indivíduos. Esta variação nos folíolos parece ocorrer de forma contínua, indicando que esta espécie é polimórfica neste carácter, não necessitando de categorias infra-específicas.

Material examinado: BRASIL. AMAZONAS: **Temendauí** (campina 00 35'S 64 40'W, 30.VI.1979), L. Alencar 271 (MG); **S.I.** (entre Vista Alegre e Rio Branco), X.1909, s.col. (L 10092- 12). BAHIA: **Correntina** (Chapadão Ocidental da Bahia, ca 15km S.w. de Correntina, on the road to Goiás. Alt. 600m. 44°43'S 13°29'W), 25.IV.1980, R.M. Harley 21734 (UEC); **Formosa do Rio Preto** (Chapada do São Francisco. Alt. 550m. 11°07'17"S 45°28'00"W), 08.IV.1989, R.C. Mendonça et al. 1356 (UEC). GOIÁS: **Alto Paraíso** (ca. de 500 m após a entrada p/ São Jorge, em dir. a Colinas do Sul), 17.V.2002, A.S. Flores & R. Schütz Rodrigues 993 (UEC); **Aparecida** (entrada para Faz. Santa Adália, 76km de Jataí (BR 364)), 14.IV.2001, A.S. Flores & R. Schütz Rodrigues 561 (UEC); **Caldas Novas** (ca. 36 km após a cidade, rod. GO 139, próx. à entrada da Chácara São Judas Tadeu), 20.V.2002, A.S. Flores & R. Schütz Rodrigues 1004 (UEC); **Catalão** (5km S da cidade, BR 050, em dir. a Cristalina, 18° 14' 109"S, 47° 59' 300"W, 880msm), 06.II.2002, A.S. Flores et al 818 (UEC); **Colinas do Sul**, (Rodovia Colinas do Sul a Serra da Mesa), 19.II.2000, G. Hatschbach et al. 70398 (UEC); **Cristalina** (BR 040, 30km N da cidade, em dir. a Brasília, 16° 34' 426"S, 47° 47' 210"W, 860msm), 07.II.2002, A.S. Flores et al. 832 (UEC); **Mineiros** (estrada para o Parque Nacional das Emas, ca. 32km do centro da cidade), 13.IV.2001, A.S. Flores 555 & R. Schütz Rodrigues (UEC); **Pirenópolis** (estrada p/ Pico dos Pirineus, 9,8km da cidade), 13.II.2002, A.S. Flores et al. 890 (UEC); **Vianópolis** (rodovia GO-139, Santa Maria do Passa Quatro), 11.II.2000, G. Hatschbach et al. 69988 (UEC); **S.I.**, s.d., Burchell 36 (L). MATO GROSSO: **Alto Paraguai** (Fazenda São Pedro, km 47 da estrada Cuiabá - Barra dos Bugres), 01.IV.1983, C.N. Cunha et al. 834 (CH); **Chapada dos Guimarães** (cachoeira véu de noiva), 03.III.1983, C.N. Cunha et al. 802 (CH); **Cuiabá** (proximidades do bairro Santo Antônio do Pedregal), 27.I.1997, L. Amorim Neto et al. 599 (CH); **Rondonópolis** (estrada p/ Parque Ecológico João Basso, Faz. Verde (RPPN), ca. 3km da BR 162), 12.IV.2001, A.S. Flores 545 & R. Schütz Rodrigues (UEC). MATO GROSSO DO SUL: **Amambai** (arredores da tribo Caivá), 1979, W.G. Garcia 13902 (UEC); **Campo Grande** (Chácara Cambará), 19.I.1990, C.A. Conceição 2573 (CGMS); **Corumbá** (próximo a base de pesquisa), 21.V.1990, C.A. Conceição 2599 (CGMS); **Dourados** (estrada Itahum-Maracajú), 06.VI.1984, s. col. (CGMS 00651); **Rio Verde do MS** (MS 247), 11.IV.2001, A.S. Flores 529 & R. Schütz Rodrigues (UEC); **Três Lagoas** (BR 262, km 55 em direção a Campo Grande), 09.IV.2001, A.S. Flores 514 & R. Schütz Rodrigues (UEC). MINAS GERAIS: **Itacambira** (16° 59' 616"S, 43° 20' 420"W, 1400msm), 13.XI.2001, A.S. Flores et al. 726 (UEC); **Santa Vitória** (distrito de Chavelândia, ca. 1,5km da divisa MG-GO, BR 365), 14.IV.2001, A.S. Flores & R. Schütz Rodrigues 563 (UEC); **S.I.** (entre Paracatú e Cristalina, BR 7, km 545), 27.III.1963, E. Pereira 7334 (PEL). PARÁ: **Itaituba** (estrada Santarem-Cuiabá, BR 163, km 794, serra do Cachimbo, margem do rio Braço-Norte, afluente do Curuá. 9 22'S, 54 54'W), 26.IV.1983, I.L. Amaral 983 (INPA); **Marabá** (Serra dos Carajás, estrada para o n.l.), 02.IV.1977, M.G. Silva & R. Bahia 3005 (MG). PARANÁ: **Campo Mourão**, 8.XII.1965, G. Hatschbach 13284, H. Haas & J. Lindeman (MBM); **Desvio Ribas**,

20.I.1909, P. Dusén 7597 (S, BM); **Lapa** (como Serrinha na etiqueta), 3.I.1915, P. Dusén 16262 (S); **Palmeiras**, II.1955, M. Frank s.n° (PACA 56873); **Ponta Grossa** (Lagoa Dourada), 21.XII.1952, G. Hatschbach 3213 (HBR, MBM); **Tibagi** (Fazenda Ingrata), 30.I.1959, G. Hatschbach 5504 (MBM, HBR). PIAUÍ: **Piracuruca** (Parque Nacional de Sete Cidades, estrada para Cachoeira do Riacho, após Centro dos Visitantes), 04.IV.2002, A.S. Flores et al. 934 (UEC). RORAIMA: **Boa Vista** (estrada de Boa Vista para Caracarai), 09.XI.1986, L. Coelho 2206 (INPA); **Mucajai** (margem do Rio Mucajai 02 30'S, 60 55'W), 06.VIII.1986, E.L.S. Silva 711 (INPA). SÃO PAULO: **Águas de Santa Bárbara** (Estação Ecológica de Santa Bárbara), 09.X.1990, J.A.A. Meira Neto 660 et al. (UEC); **Botucatu** (a margem da rodovia municipal, estrada do Roberto, que liga Vitoriana ao Rio Bonito Campo e náutica, ca. de 5km de Vitoriana, Fazenda Gold Farm, 22° 48'S 48°17'5"W), 04.II.1986, L.R.H. Bicudo 458 et al. (UEC); **Cajuru** (Fazenda Carlota), 22.X.1989, A. Sciamarelli & J.V.C. Nunes 367 (UEC); **Itirapina** (estação Experimental de Itirapina), II.1978, E. Giannotti 8383 (UEC); **Mogi-Guaçu** (Pádua Sales, Reserva Biológica da Fazenda Campininha), 22.I.1980, W. Mantovani 310 (UEC); **Pedregulho** (beira de estrada no sentido Estreito-Pedregulho), 14.I.1997, L.Y.S. Aona 27 et al. (UEC); **Sorocaba** (margem da rodovia Castelo Branco), 11.II.1976, H.F. Leitão Filho et al. 1663 (UEC).

21. *Crotalaria micans* Link, *Enum. Pl. Hort. Berol.* 2: 228. 1822.

Tipo: *C. America*, Humboldt & Bonpland 21172 (holótipo B, foto holótipo B!, F!; isótipo P)

Crotalaria anagyroides Kunth, *In* Humboldt, Bonpland et Kunth, *Nov. Gen. et Sp. Pl.* 6: 404. 1824. Tipo: Venezuela, Caracas, Humboldt & Bonpland s/n (holótipo P, foto P!).

Crotalaria brachystachya Benth., *Linnaea* 22: 512. 1849. Tipo: Minas Gerais. "Brésil, Minas Geraes, Caldas, Regnell 176 (holótipo K, foto F!; isótipo P, foto P!)

Fig. 29

Subarbustos ou arbustos eretos, ou arvoretas com até 3m alt.. Ramos pubérulos com tricomas curtos, adpressos, amarelados ou castanhos. Folhas digitado-trifolioladas, longopeciolas, pecíolo 3-7cm compr., pubérulo, menor que o folíolo terminal; folíolos elípticos a oblongo-elípticos, ápice acuminado e mucronado, base cuneada, 3,5-8x0,9-2,5cm, pubescentes na face dorsal e glabros na ventral; estípulas livres, 2-8mm compr., subuladas, pilosas, caducas. Ala internodal ausente. Racemos terminais ou raro opositifólios, 6-27cm compr., multifloros, 10-27 flores, pedúnculo 0,5-6,5cm compr.; pedicelos 5-8mm compr.; brácteas 7-12mm compr., subuladas, caducas; bractéolas 5-7mm compr., subuladas, inseridas na porção superior do pedicelo, caducas. Cálice campanulado, 0,7-1cm, não bilabiado, base levemente truncada, mais curto que a corola; lacínias 5, quase iguais, as laterais unidas ou não no ápice e a inferior livre, ca. duas vezes mais longas que o tubo calicino, estreitamente triangulares a

lanceoladas, pilosas. Corola amarela, com estrias avermelhadas no estandarte e parte das alas e peças da quilha; estandarte 1,3-2,1x1,6-2,5cm, suborbicular a obovado, ápice emarginado, base com apêndices estendidos até a unguícula; alas 1,3-2cm compr., obovadas, curvas; pétalas da quilha 1-1,6cm compr., falcadas, com ápices encurvados, não torcidos. Ovário 6-8mm compr., estreitamente oblongo, piloso, estipitado; estilete curvo. Legumes 3-4x0,7-1,3cm, oblongos, pubérulos, estipitados, castanhos ou rajados quando maduros, eretos ou patentes, ca. 30 sementes. Sementes 5x4mm, subcordiformes ou oblíquo-cordiformes, vermelho-alaranjadas ou castanhas.

Iconografia: Matos (1978: 102, sob *C. anagyroides* Kunth); Bernal (1985: 35, fig. 6); Burkart (1987: 639, fig. 298 sob *C. anagyroides*); Flores & Miotto (2001: 217, fig. 8).

Nomes populares e usos: "manduvira", "gergelim-bravo" (Braga, 1960); "chocalho-de-cascavel" (Soares & Souza, 1976); "guizo-de-cascavel", "chocalho", "xique-xique" (Kissmann & Groth, 1992). Utilizada como forrageira (Braga, 1960) e como ornamental. Na Colômbia, as sementes são consideradas um bom alimento para as aves aumentando a postura e no Paraguai são utilizadas para retirar manchas de tecido (Gómez-Sosa, 2000).

Distribuição e ambiente: México, América Central, Antilhas e América do Sul, introduzida na África e Madagascar (Polhill, 1982; Bernal, 1986). É encontrada em quase todo Brasil, em campos cerrados, campos pedregosos, em zonas de campo ao longo de córregos e orlas de capões. É também muito abundante em locais perturbados como beiras de estradas.

Observações: espécie morfologicamente similar à *C. maypurensis*. Lewis (1987) mencionou a dificuldade de decidir na identificação de alguns indivíduos entre estas duas espécies. Segundo Gómez-Sosa (2000), ambas espécies poderiam constituir variações de um mesmo táxon. Em *C. micans* as brácteas são onduladas (ou crespas), de 7-12mm de comprimento, e as inflorescências compactas, enquanto que em *C. maypurensis* são retas, de 2-3mm de comprimento e as inflorescências mais laxas.

Material examinado: BRASIL. ACRE: **Cruzeiro do Sul** (sub-base do RADAM, próximo ao aeroporto novo), 23.II.1976, O.P. Monteiro & C. Damião 604 (MG). AMAZONAS: **Benjamin Constant**, 07.VIII.2000, A.M. Pohlit s.n. (INPA 204581). BAHIA: **Mucugê** (BA 142, ca. 1,5km antes do rio Piaba, em dir. a Andaraí), 17.I.2002, A.S. Flores et al. 753 (UEC). GOIÁS: **Alto Paraíso** (rod. GO 118, km 68), 16.V.2002, A.S. Flores & R. Schütz Rodrigues 977 (UEC); **Colinas do Sul** (em dir. a Minaçu, 13°48' 340"S 48°08' 377"W, 560 msm),

10.II.2002, A.S. Flores 870 et al. (UEC); **Jataí** (ca. 15 km do centro da cidade, BR 364, km 135), 14.IV.2001, A.S. Flores 558 & R. Schütz Rodrigues (UEC); **São João da Aliança** (rod. GO 118, km 128, 14° 27' 107" S, 47° 30' 421" W, 970msm), 12.II.2002, A.S. Flores et al. 887 (UEC). MATO GROSSO: **Alto Araguaia** (BR 364, ca. 10km do centro da cidade, em dir. a Goiás), 13.IV.2001, A.S. Flores 549 & R. Schütz Rodrigues (UEC). MATO GROSSO DO SUL: **Bandeirantes** (BR 163, 75km após Campo Grande, em dir. a Rio Verde do MS), 11.IV.2001, A.S. Flores 520 & R. Schütz Rodrigues (UEC); **Bataguáçu** (várzea aluvionar do Rio Paraná), 21.XI.1992, I. Cordeiro et al. 1027 (CH); **Brasilândia** (estrada entre Porto João André e Brasilândia, várzea do Rio Paraná), 25.XI.1992, E.L.M. Catharino et al. 1709 (CH); **Campo Grande** (BR 163, 20km da cidade, em dir. a Rio Verde do MS), 11.IV.2001, A.S. Flores 518 & R. Schütz Rodrigues (UEC); **Miranda** (estrada para Carandazal), 08.IX.1990, C.A. Conceição 2701 (CGMS); **Pedro Gomes** (130 km após Rio Verde, BR 163, em dir. a Rondonópolis), 12.IV.2001, A.S. Flores 535 & R. Schütz Rodrigues (UEC). MINAS GERAIS: **Bocaiúva** (BR 451, 5km após trevo com BR 135, em dir. a Olhos d'Água), 25.I.2002, A.S. Flores et al. 803 (UEC); **Caeté** (Serra da Piedade, estrada de terra saindo do km 421 da BR 262), 03.V.2001, A.S. Flores et al. 580 (UEC); **Diamantina** (estrada para Conselheiro), 29.I.1986, H.L. Wagner *et al.* s.n° (HUEFS 20024); **Itamonte**, 27.VII.1996, E.E. Neubert s.n° (ICN 116065); **Juramento** (em dir. a Itacambira, 16° 54' 109"S, 43° 34' 011" W, 800msm), 13.XI.2001, A.S. Flores et al. 716 (UEC); **Pouso Alegre** (rodovia BR 381 (Fernão Dias), ca. 15km da divisa com Cambuí), 15.X.2001, A.S. Flores et al. 675 (UEC); **Pouso Alto**, 29.III.1964, Z.A. Trinta 690 & E. Fromm 1766 (PEL); **Serra da Gramma**, 1.XII.1993, S. Leoni 2381 (HUEFS). PARÁ: **São Francisco do Pará** (Travessa do 96), 13.XII.1978, N.C. Bastos et al. 151 (MG); **Tucuruí** (margem esquerda do Rio Tocantins, entre Murú e Posto da FUNAI), 07.XI.1980, P. Lisboa et al. 1471 (INPA, MG). PARANÁ: **Campina Grande do Sul** (Serra Capivari Grande), 4.II.1985, P.I. Oliveira 815 & J. Cordeiro (MBM); **Campo do Tenente** (2 km após o trevo para Rio Negro), 26.XI.1997, S. Miotto 1619 & A.S. Flores (ICN); **Capão Grande** (próximo a Ponta Grossa), 19.III.1904, P. Dusén s.n° (S); **Capitão Leônidas Marques** (margem do rio Iguaçu), 21.III.1993, R.X. Lima s.n° (UPCB 20609); **Castro** (Carambei), 15.I.1965, G. Hatschbach 12162, L.S. Smith & R. Klein (MBM); **Contenda** (rod. do Xisto), 14.II.1972, G. Hatschbach 29155 (MBM); **Duas Vizinhas** (Foz do Chopin), 7.XII.1968, G. Hatschbach 20557 & O. Guimarães (MBM); **Foz do Iguaçu** (estrada de Foz do Iguaçu a Poço Preto), 16.XII.1965, J.C. Lindeman & J. H. Haas 81 (U, MBM, UPCB); **Jaguariaíva** (PR 151 em direção a Sengés, 7 km após a cidade de Jaguariaíva), 13.XII.1998, A.S. Flores 270 (ICN); **Lapa** (PR 277, 20 km de Lapa em direção a Porto Amazonas), 11.XII.1998, A.S. Flores 261 (ICN); **Lupionópolis** (como Obraje Lupión na etiqueta), 14.II.1949, G.J. Schwarz 7477 (CTES); **Palmeira** (PR 151, 5 km do trevo de Palmeira em direção a Ponta Grossa), 12.XII.1998, A.S. Flores 264 (ICN); **Paranaguá** (Ilha do Mel - Reserva Ecológica Mar de Dentro), 27.III.1987, R.M. Britez 1411 & W.S. Souza (UPCB, FUEL); **Ponta Grossa** (PR 151 em direção a Castro), 12.XII.1998, A.S. Flores 265 (ICN); **Porto Amazonas**, 12.XII.1998, A.S. Flores 263 (ICN); **Porto Vitória** (Prainhas), 8.XII.1971, G. Hatschbach 28390 (HBR, MBM); **Rio Branco do Sul** (Itapiruçu), 26.I.1961, G. Hatschbach 7669 (MBM, L); **Rio Negro** (estrada de Rio Negro), 20.I.1951, C. Stellfeld s.n° (UPCB 2228); **São Jerônimo da Serra**, 25.I.1962, R. Reitz & R.M. Klein 12040 (HBR); **São José da Boa Vista** (Reianópolis em direção a São José da Boa Vista), 13.XII.1998, A.S. Flores 273 (ICN); **Sengés** (2 km após ponte do Rio Cajuru), 27.I.1997, A.S. Flores 123 (ICN); **Tibagi** (entre Tibagi e Ventania, à 23 km de Tibagi), 12.XII.1992, Z.

Rúgolo et al. 1714 (ICN); **Wenceslau Braz** (16 km após Wenceslau Braz pela PR 092), 13.XII.1998, A.S. Flores 281 (ICN). RIO DE JANEIRO: **Itatiaia** (Parque Nacional do Itatiaia, estrada para a sede do Parque para o Planalto), 16.IV.1967, J.C. Lindeman 5138 & J.H. de Haas (U). RIO GRANDE DO SUL: **Osório** (Estrada do Mar, RS 389, km 03), 19.IV.2002, A.S. Flores 906 & R. Schütz Rodrigues (UEC); **Porto Alegre** (Tristeza), 22.XI.1977, V. Citadini 287 (ICN); **Veranópolis** (Estação Experimental Fitotécnica), 8.IV.1980, J. Mattos 22153 & N. Mattos (HAS). RONDÔNIA: **Guajará-Mirim-Abunã** (trecho entre o km 12 ao km 36), 01.II.1983, L. Carreira et al. 445 (MG). RORAIMA: **Macapá** (Porto Platon, margem da estrada de ferro), 12.X.1976, N.A. Rosa 976 (MG). SANTA CATARINA: **Blumenau** (Salto Weissbach), 6.II.1960, R. Reitz & R.M. Klein 9524 (HBR); **Ibirama**, 26.I.1957, R.M. Klein 2184 (HBR); **Camboriú** (ca. de 1 km do centro de Camboriú em direção a Curitiba), 25.I.1999, A.S. Flores 319 & R. Schütz Rodrigues (ICN); **Governador Celso Ramos** (cerca de 800 m N do trevo de acesso à cidade e cerca de 21 km N de Florianópolis), 27.I.1999, A.S. Flores 321 & R. Schütz Rodrigues (ICN). SÃO PAULO: **Botucatu** (SP 110 trevo de acesso a Botucatu), 31.XII.1998, F. Galvani s.n° (ICN 116081); **Campos do Jordão**, I.1944, E. Friderichs s.n° (PACA 27822, PACA 27841); **Mogi das Cruzes**, 13.XI.1963, G. Pabst 6765 & E. Pereira (PEL); **Moji Guaçu**, 20.XI.1960, N. Mattos 465 & J. Mattos (HAS); **São Paulo** (Jardim Botânico), 5.III.1958, S. Jimbo s.n° (HAS 82603); **S.I.** (próximo a Jacaraí), 10.II.1936, E. Pereira 8151 & G. Pabst (PEL).

22. *Crotalaria miottoae* A.S. Flores & A.M.G. Azevedo, sp.nov. ined.

Tipo: Brasil. Minas Gerais, Camanducaia, Distrito de Monte Verde, estrada para Pedra Partida, 02.VII.2002, A.S. Flores 1036 & R. Schütz Rodrigues (holótipo UEC, isótipos F, HBG, MO).

Arbustos ou subarbustos 0,6-1,5m alt., eretos. Ramos glabrescentes ou finamente pubescentes com tricomas curtos, adpressos, amarelados ou canescentes. Folhas digitadas 3-(4-5) folioladas, longo-pecioladas, pecíolo 3-7,5cm compr., pubérulo, geralmente pouco menor que o folíolo terminal; folíolos geralmente rômnicos ou estreitamente elípticos, ápice acuminado ou agudo, base cuneada, 3-5,8 (-7,4)x1-1,5 (-2,5) cm, discolores, pubérulos na face dorsal e glabros na ventral; estípulas livres, 1-1,5mm compr., lineares, geralmente persistentes. Ala internodal ausente. Racemos terminais ou opositifólios, 7-15cm compr., multifloros, 8-25(-35) flores; pedúnculo 1,5-2,5cm compr.; pedicelos 7-9mm compr.; brácteas 2-4mm compr., filiformes, persistentes; bractéolas 1-2mm compr., filiformes, inseridas na porção mediana ou superior do pedicelo, persistentes. Cálice 7-10mm compr., não bilabiado, base cuneada, mais curto que a corola; lacínias 5, quase iguais, duas ou três vezes mais longas que o tubo calicino, triangulares a lanceoladas, glabrescente ou finamente pubescente. Corola amarela, com estrias avermelhadas no estandarte; estandarte 1,2-1,8x1,1-1,7cm, suborbicular,

base com apêndices extensos até a unguícula; alas 1,3-1,8cm, obovadas ou oblongas; pétalas da quilha 1,1-1,6cm, semi-orbiculares, com ápices não prolongados, não torcidos, com pequeno bico. Ovário 4-5mm compr., estreitamente oblongo, pubérulo ou pubescente nas margens e glabrescente no centro, estipitado; estilete curvo. Legumes 3,2-4,3x1,1-1,4cm, oblongos a oblongo-obovóides, pubérulos ou finamente pubescentes, estipitados, negros quando maduros, pêndulos, ca. 20 sementes. Sementes 6-7x5-6mm, reniformes ou subcordiformes, negras.

Iconografia: Fig.1 (Anexo 1)

Distribuição e ambiente: Brasil, nos estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo e Minas Gerais em áreas de afloramento, borda e interior de matas de altitude acima de 1000 m.s.m.

Observações: *Crotalaria miottoae* é similar à *C. vitellina* por apresentar brácteas e bractéolas persistentes e pela morfologia floral, diferindo pela forma dos folíolos, amplitude das alas, dos frutos, tamanho e cor de sementes e presença de inflorescência terminal. Também pode ser confundida com *C. micans* devido ao tamanho dos frutos, distinguindo-se pela forma das peças da quilha, com ápice não projetado e ciliadas nos bordos e pelas brácteas curtas e persistentes na ráquis floral.

Os indivíduos ocorrentes na Serra dos Órgãos (estado do Rio de Janeiro) e no Espírito Santo apresentam pubescência mais densa nos ramos, frutos e ovário que as populações encontradas em Minas Gerais. Nestes locais também são encontrados indivíduos com 4-5 folíolos.

Material examinado: BRASIL. ESPIRITO SANTO: **Domingos Martins** (Barra Rio Pardo), 5.IV.1976, G. Hatschbach 38545 (MBM); **id.** (Pedra Azul, BR 262 km 86), 26.VI.2003, A.S. Flores et al. 1074 (UEC).. MINAS GERAIS: **Camanducaia** (distrito Monte Verde), 19.IX.2001, A.S. Flores 614 et al. (UEC); **Jaboticatubas** (Serra do Cipó MG010, km 119), 04.V.2001, A.S. Flores 586 et al. (UEC); **Santana do Riacho** (estrada para as Vellozias gigantes, Parque Nacional da Serra do Cipó), 22.XI.2000, A.S. Flores & A. Tozzi 420 (UEC); **Santa Luzia** (Serra do Cipó, km 116), 04.XI.1938, M. Barreto 8883 (F); **Serra do Cipó** (km 135, ca 150 km N of Belo Horizonte, 1300m), 19.II.1968, H.S. Irwin et al. 20534 (F). RIO DE JANEIRO: **Nova Friburgo** (Pico Nova Caledônia), 14.I.1985, H.C. Lima 2527 et al. (F, INPA); **Petrópolis** (Morro do Cuca, ca 1000m.s.m.), 06.VIII.1983, C. Farney 344 (RB); **Serra dos Órgãos** (Parque Nacional 1500m), 03.VIII.1966, D.R. Hunt 6474 (UB, SP); **Teresópolis** (Serra dos Órgãos National Park, ca. 5km SW of Teresópolis 22°27'-28'S 43°1'-2'W), 22.IV.1966, G. Eiten & L.T. Eiten 7174 (UB, SP).

23. *Crotalaria nitens* Kunth., in Humboldt, Bonpland et Kunth, *Nov. Gen. Sp.* 6: 399. 1824.

Tipo: (Nova Granata) *Crescit prope Mariquita et Honda*, alt. 160-400 hex. (holótipo não localizado, provável em B ou G)

Fig. 46

Subarbustos ou arbustos 1,5-2m alt., eretos. Ramos finamente pubescentes ou seríceos com tricomas adpressos, curtos, amarelados. Folhas simples, 5,5-12x1,5-3,5cm, sésseis, oblanceoladas ou oboval-elípticas, ápice agudo ou arredondado, base cuneada, seríceas em ambas as faces; estípulas ausentes. Alas internodais ausentes. Racemos terminais, 11-26cm compr., multifloros, 7-20 flores; pedúnculo 2-5cm compr.; pedicelos 5-6mm compr.; brácteas 4-7x1-2mm, lineares a linear-elípticas, persistentes; bractéolas 4-7x1-2mm, lineares, inseridas na base do cálice, persistentes, cálice campanulado, 1-1,3cm compr., bilabiado, base cuneada, superando a corola; lacínias 5, as 2 superiores unidas até a metade e as 3 inferiores estreitas, mais longas que o tubo calicino, unidas ou não no ápice, elíptico-lanceoladas a lanceoladas, seríceas. Corola amarela; estandarte 10-11mm, obovado, ápice emarginado ou arredondado, base com apêndices lameliformes restritos à lâmina; alas 10-11mm compr., obovadas; pétalas da quilha 10-11mm compr., arredondadas ou subangulares, com ápices prolongados e torcidos. Ovário 3-4mm compr., glabro, sésil; estilete geniculado na base. Legumes 3-5,2 x 0,9-1,3cm, oblongos, glabros, subsésseis, negros quando maduros, pêndulos, ca. 30 sementes. Sementes 4x4-5mm, reniforme-assimétricas, castanho-escuras ou ocreas.

Iconografia: Bernal (1985: 64, fig. 18)

Distribuição e ambiente: México até o norte do Brasil e Paraguai. No Brasil é encontrada nos estados do Amazonas e Pará. Lewis (1987) citou esta espécie para o estado da Bahia, porém, não foi confirmada esta ocorrência. Ocorre em campo aberto, capoeiras à beira de caminho na terra firme, mata de terra firme com solos argilosos e sob cultivo.

Observações: espécie semelhante à *C. breviflora*, diferindo desta por não apresentar ala internodal nem mesmo próximo às inflorescências. A distribuição destas espécies também é diferente, *C. breviflora* ocorre principalmente em ambientes úmidos em áreas de cerrado nas regiões sudeste, nordeste e sul do Brasil e *C. nitens* em ambientes úmidos próximo de capoeiras no norte do país.

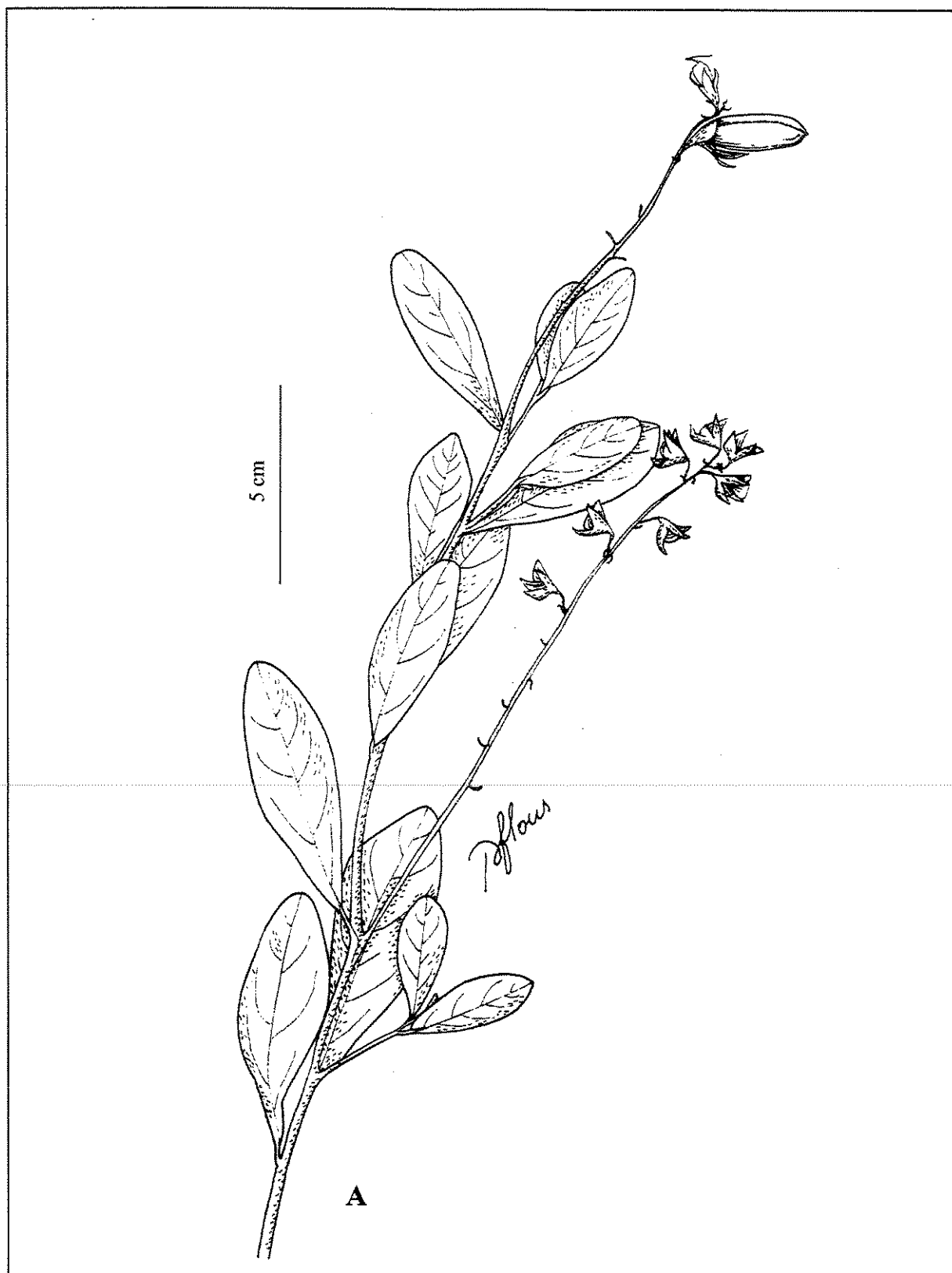


Figura 46. *Crotalaria nitens*. A. Ramo com flores e frutos. (C.A. Cid & J. Lima 3267, MG).

Material examinado: BRASIL. AMAZONAS: **Esperança** (boca do Javari, 5°S 73°W), 18.X.1945, A. Ducke 1816 (F, IAN); **Rio Içana**, 05.IV.1952, R.L. Fróes 28394 (IAN); **Tefé** (Paraná de Tefé, Rio Solimões, Santa Missões 3°22'S 64°40'W), 16.X.1982, C.A. Cid & J. Lima 3267 (MG, RB); *s/ loc.*, (Estrada AC-40), 30.I.1987, F.M.M. Magalhães 513 (INPA). PARÁ: **Belém** (IAN), 15.II.1957, G.A. Black 57-19032 (IAN); **São Geraldo do Araguaia** (6°13'S 48°27'W, Santa Cruz do Araguaia, Riacho Fundo), 09.VII.1995, I. Aragão & M.N. Bastos 112 (IAN).

24. *Crotalaria ochroleuca* G. Don, *Gen. Sys. Gard. Bot.* 2: 138. 1832.

Tipo: São Tomé, G. Don s.n° (holótipo BM!)

Subarbustos 1m alt., eretos ou ascendentes. Ramos finamente pubescentes, com tricomas curtos, adpressos, canescentes, esparsos. Folhas digitado-trifolioladas, longo-pecioladas, pecíolo 1-4,5cm compr., pubérulo, menor que o folíolo terminal; folíolos elípticos a linear-lanceolados, ápice arredondado ou acuminado e mucronado, base cuneada, 3,8-15x0,3-1cm, pubescentes ou glabrescentes na face dorsal e glabros na ventral; tricomas curtos, adpressos, canescentes, esparsos; estípulas ausentes. Ala internodal ausente. Racemos terminais, raramente com flores axilares, 10-50cm, laxos, 8-12 flores; pedúnculo, 2,5-11,5cm compr.; pedicelos 3-8mm compr.; brácteas 1-2mm compr., estreitamente triangulares, pilosas, persistentes; bractéolas inconspícuas, triangulares, pilosas, inseridas na base do cálice, persistentes. Cálice campanulado, 4-6mm compr., não bilabiado, base truncada, mais curto que a corola; lacínias 5, quase iguais, triangulares, mais curtas que o tubo calicino, glabras. Corola amarela, com estrias vináceas no estandarte; estandarte 1,6-1,9x0,9cm, glabro exceto na nervura central superior da face dorsal, suborbicular, ápice emarginado, base com apêndices estendidos até a unguícula; alas 1,4-1,8cm compr., glabras, obovadas, curvas; pétalas da quilha 1,5-1,7cm compr., subangulares, com ápices prologados e não torcidos. Ovário 8mm compr., cilíndrico, piloso, curto-estipitado; estilete curvo; estigma pubescente. Legumes 3,5-5x1-1,5cm, obovados, pubérulos, sésseis, negros ou castanho-escuros, pêndulos; ca. 50 sementes. Sementes 2x2mm, reniforme-assimétricas, alaranjadas.

Iconografia: Polhill (1982: 188, fig. 46); Flores & Miotto (2001: 220, fig. 9)

Distribuição e ambiente: espécie de origem africana, introduzida no Brasil, ocorrendo nos estados de São Paulo e Paraná.

Observações: esta espécie foi citada na literatura, pela primeira vez, por Flores & Miotto (2001) para o estado do Paraná. *Crotalaria ochroleuca*, vegetativamente, é muito parecida com *C. lanceolata* diferindo basicamente pelo maior comprimento de flores e frutos. Segundo Polhill (1982) a espécie que apresenta maior similaridade morfológica com *C. ochroleuca* é *C. brevidens* Benth. Entretanto, *C. brevidens* possui legumes estreitamente cilíndricos de 0,5-0,7cm de largura e *C. ochroleuca* possui legumes amplamente cilíndricos de (1-)1,5-2cm de largura.

Material examinado: BRASIL. PARANÁ: Curitiba (Jardim das Américas), 6.V.1997, J. Cordeiro 1440 (MBM); Jaboti (Água Branca), 18.III.1994, G. Hatschbach 60552 & E. Barbosa (MBM). SÃO PAULO: Campinas (Campo Experimental Instituto), 6.III.1941, O. Kriegel s.n. (IAC 6202); *id.*, P. Siviero s.n. (IAC 6808).

25. *Crotalaria otoptera* Benth., *Ann. Nat. Hist.* 3:429. 1839.

Tipo: Brasil. Goiás. Oliveira and Caldas Novas, Pohl 2712 (holótipo K, foto holótipo K!, F!; isótipos F!, NY, W, BR, foto isótipo BR!, NY!).

Fig. 21, 47

Arbustos 1,5-3m. alt., eretos. Ramos densamente velutinos ou seríceos; tricomas eretos, curtos, canescentes ou amarelados. Folhas simples, 3,8-18x2-9cm, sésseis ou subsésseis, obovais ou espatuladas, ápice mucronado, obtuso ou arredondado, base atenuada, seríceas em ambas as faces; estípulas lineares ou triangulares, 1-2cm compr., persistentes. Ala internodal presente, 0,9-2,5x1-2cm com porção livre largo-triangular, ápice acuminado ou falcado. Racemos terminais ou opositifólios, 8-26cm compr., pendentes, multifloros, 20-44 flores; pedúnculo 1,2-1,9cm compr.; pedicelos 7-11mm compr.; brácteas 8-11x1-2mm, linear-lanceoladas, persistentes; bractéolas 7-8x1-2mm, linear-lanceoladas, inseridas na base do cálice, persistentes; cálice campanulado, 1,6-1,8cm compr., bilabiado, base cuneada, superando ou não a corola; lacínias 5, as 2 superiores unidas até a metade e as 3 inferiores estreitas, unidas desde a base, elíptico-lanceoladas a lanceoladas, seríceas. Corola amarela; estandarte 1,2-1,6x1,1-1,5cm, orbicular, ápice emarginado ou arredondado, base com apêndices lameliformes restritos à lâmina; alas 1,3-1,6cm compr., obovadas ou oblongas; pétalas da quilha 1,7-2cm compr., subangulares com ápices prolongados e torcidos. Ovário 5mm compr., glabro, subséssil; estilete geniculado na base. Legumes 3-3,8x1-2cm, oblongos a

obovados, glabros, subsésseis, negros quando maduros, pêndulos, ca. 30 sementes. Sementes 3,7-4x2,5-3 mm, reniforme-assimétricas, castanhas a castanho-escuras.

Distribuição e ambiente: espécie restrita ao Brasil, ao norte do estado de São Paulo e Goiás. Primeira citação da espécie para Minas Gerais. É encontrada em campos cerrados e cerrados, em ambientes abertos ou em matas de galeria.

Observações: espécie facilmente distinta das demais espécies de *Calycinae* pela presença de estípulas verdadeiras e alas internodais decorrentes. Considerada de ocorrência rara por Filliettaz (2002) devido aos poucos materiais existentes nos herbários. Neste trabalho foi verificada a presença de várias populações de *C. otoptera* ao longo da rodovia GO 139 próximo às cidades de Corumbáiba e Caldas Novas (local do tipo), no estado de Goiás.

Material examinado: BRASIL. GOIÁS: **Aragarças** (Proximidades de Aragarças), V.1958, A. Lima s.n. (RB 80000); (Estrada Aragarças a Jataí, km 4), IV.1979, M.M. Duarte et al. 1063 (UEC); **Caiaipônia** (Rodovia Jataí-Caiaipônia à 115 km de Jataí), IV.1978, G.J. Shepherd et al. 7479 (RB, UEC); **Caldas Novas** (Estrada de acesso a obra próximo a vila de funcionários da obra), II.1996, G.P. da Silva et al. 3370 (NY); (rodovia GO 139, ca. 36,5 km após a cidade), 20. V. 2002, A.S. Flores 1005 & R. Schütz Rodrigues (UEC); **Corumbáiba** (rodovia GO 139 km 45, em direção a Caldas Novas), 20. V. 2002, A.S. Flores 1008 & R. Schütz Rodrigues (UEC). MINAS GERAIS: **Ituiutaba**, 18.II.1947, A. Macedo 969 (SP). SÃO PAULO: **Buritizal** (Rodovia de acesso à cidade), IV.1981, H.F. Leitão Filho 12484 (UEC).

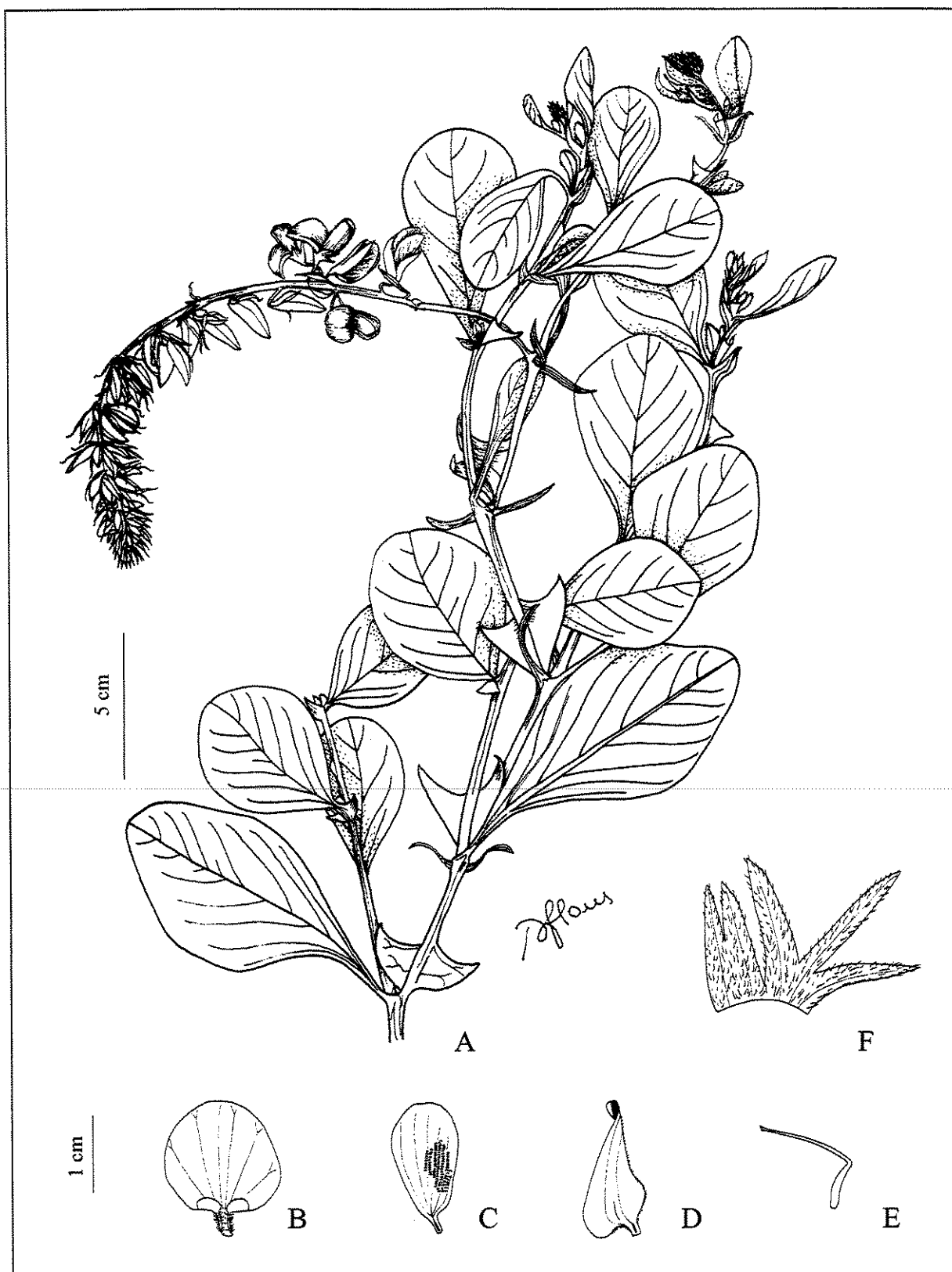


Figura 47. *Crotalaria otoptera*. A. Ramo com flores. B. Estandarte. C. Ala. D. Pétala da quilha. E. Gineceu. F. Cálice. (A.S. Flores & R. Schütz Rodrigues 1005, UEC).

26. *Crotalaria pallida* Aiton, *Hortus Kewensis*. 3: 20. 1789.

Tipo: “Plant cultivated at Kew from seeds collected by Bruce in Etiopia” (holótipo BM !).

Crotalaria mucronata Desv., *Journ. Bot. Appliq.* 3:76. 1814. Tipo: “Antilhas, s.col.” (holótipo P, foto P!).

Crotalaria striata DC., *Prodr.* 2: 131. 1825. Tipo: Índia. Bengala, Leschenault s/n. (holótipo G).

Fig. 3, 15

Arbustos ou subarbustos 1-1,5m alt. Ramos pubérulos com tricomas curtos, adpressos, amarelados ou castanhos. Folhas digitado-trifolioladas, longo-pecioladas, pecíolo 1,5-6cm compr., pubérulo, menor que o folíolo terminal; folíolos lanceolados, elípticos, oblongo-elípticos ou obovados, ápice arredondado, acuminado e mucronado, base cuneada, glaucos ou verde-claros, 2-10x1-5,5cm, pubérulos na face dorsal e glabros na ventral; estípulas livres, 1-2mm compr., filiformes, pilosas, caducas. Ala internodal ausente. Racemos terminais, raramente axilares, 10-33cm compr., longos, multifloros, 20-45 flores; pedúnculo 1-7cm compr.; pedicelos 3-5mm compr.; brácteas 2-4mm compr., filiformes, caducas; bractéolas 1-2mm compr., filiformes, inseridas na base do cálice, caducas. Cálice campanulado, 5-8mm compr., não bilabiado, base levemente truncada, mais curto que a corola; lacínias 5, quase iguais, as superiores unidas no ápice e a inferior livre, de mesmo tamanho que o tubo calicino, estreitamente triangulares a lanceoladas, pubérulas. Corola amarela, com estrias avermelhadas no estandarte e parte das alas e peças da quilha; estandarte 1-1,6x0,6-0,9cm, oval a oblongo, ápice emarginado, base com apêndices estendidos até a unguícula; alas 0,9-1,3cm compr., obovadas, curvas; pétalas da quilha 1-1,6cm compr., subangulares ou levemente arredondadas, com ápices pouco prolongados e não torcidos. Ovário 6-8mm compr., estreitamente oblongo, piloso, longo-estipitado; estilete curvo. Legumes 3,5-4x0,6-0,8cm, cilíndricos, pubérulos ou glabrescentes, estipitados, castanho-claros, pêndulos; ca. 40 sementes. Sementes 3x2mm, reniforme-assimétricas, castanho-escuras ou castanhas.

Iconografia: Matos (1978: 105 sob *C. mucronata*); Polhill (1982: 184, fig. 45); Bernal (1985: 50, fig. 13); Flores & Miotto (2001: 223, fig. 10).

Nomes populares e usos: "mata-pasto-branco", "mata-pasto-pé-de-pinto", "guizo-de-cascavel" (Lewis, 1987); "chocalho", "xique-xique", "cascaveleira", "maracá" (Kissmann & Groth, 1992). É considerada uma das melhores leguminosas para a adubação verde, sendo também muito pastejada por bovinos, sem registros de intoxicação (Pio Corrêa, 1931).

Distribuição geográfica: nativa dos trópicos do Velho Mundo. É encontrada cultivada e/ou adventícia em quase todo o território brasileiro. Ocorre em campos arenosos ou argilosos, em restingas, capoeiras, em áreas de cultivo e, principalmente, em beiras de estradas e terrenos baldios.

Observações: Polhill (1968) considerou duas variedades para *C. pallida*: a var. *obovata*, que apresenta folíolos elíptico-obovados ou obovados, com 3-6cm de compr. e ápice arredondado ou retuso, diferentemente da típica, que possui os folíolos elípticos, com 6-13cm de compr. e ápice agudo ou arredondado. Entretanto, verifica-se que há um grande número de exsiccatas que possuem características intermediárias entre as duas variedades descritas, principalmente, quanto à forma e comprimento dos folíolos, os quais podem apresentar variações em um mesmo exemplar, fato já ressaltado por Lewis (1987) e por Flores & Miotto (2001). O tipo da subespécie *obovata* não foi analisado, por isso não foi tomada a decisão da sinonímia desta, mas devido a toda esta variabilidade encontrada no material examinado no Brasil, não serão adotadas as variedades mencionadas por Polhill (1982).

Material examinado: BRASIL. AMAZONAS: **Manaus** (Cachoeira Grande dos Bilhares), 23.IX.1955, Chagas s.n. (INPA 2014). BAHIA: **Salvador** (arredores do I.B. Vale de Ondina), 16.VI.1973, W. Sant'Anna s.n.º (ICN 103088). CEARÁ: **Fortaleza**, 15.VII.1986, J.R. Stehmann *et al.* 903 (ICN). ESPÍRITO SANTO: **Vila Velha** (Praia da Costa), 11.II.1963, E. Santos & J.C. Sacco 1586 (PEL); **Vitória** (arredores da UFES), VII.1985, M. Sobral 4112 & C. Grabauska (ICN). MATO GROSSO DO SUL: **Anaurilândia** (eixo da barragem floresta de "coroa"), 18.VI.1998, J. do L.G. Salvador *et al.* 13 (CGMS); **Aquidauana** (Vila Trindade), 26.V.1987, D. de S. Pinto & I.G. de Melo s.n. (CGMS 04176); **Barra do Garças**, 20.V.1996, D.M.M.N. Bizão 13 (CH); **Campo Grande** (bairro Amambai), 25.III.1986, J.M. da Silva s.n. (CGMS 02948); **Rio Verde do MS** (MS247), 11.IV.2001, A.S. Flores 528 & R. Schütz Rodrigues (UEC). PARÁ: **Tucuruí** (margem esquerda do Rio Tocantins próximo da vila temporária Eletronorte), 27.I.1980, P. Lisboa *et al.* 1198 (INPA). PARANÁ: **Guaratuba**, 16.II.1980, P.I. Oliveira 218 (MBM); **Londrina** (atrás do horto da UEL), 18.VI.1986, C. Hissano s.n.º (FUEL 2754); **Matinhos** (PR 412, 4 km de Matinhos), 14.XII.1998, A.S. Flores 288 (ICN); **Paranaguá** (Balneário Shangri-lá), 13.XI.1996, J. Cordeiro & J.M. Cruz 1359 (MBM); **Porto D. Pedro II**, 26.II.1911, P. Dusén 11509 (S); **Santa Fé** (Rio Bandeirantes), 1.IX.1989, J.M. Silva 647 & G. Hatschbach (MBM). RIO DE JANEIRO: **Rio de Janeiro** (estrada do RJ a SP, ca. 10 km do Rio de Janeiro), 3.VII.1967, Lindeman & J.H. de

Haas 5576 (U); **Nova Friburgo**, 24.VII.1996, E.E. Neubert s.n° (ICN 116062). RIO GRANDE DO SUL: **Eldorado do Sul** (Estação Experimental Agronômica da UFRGS), V.1984, I.I. Boldrini s.n° (ICN 82459A); **Pelotas**, 20.XII.1954, J.C. Sacco 258 (PACA, PEL); **Porto Alegre**, 1950, O. Resch s.n° (PACA 47425). RONDÔNIA: s.l. (estrada Porto Velho-Cuiabá, BR 364, km 240), 12.II.1983, L.O.A. Teixeira et al. 1454 (INPA). RORAIMA: **Ilha de Maracá**, 22.VI.1997, L.A.G. Souza & L.M.M. Carreira s.n. (INPA 197460). SANTA CATARINA: **Barra Velha** (BR 101 cerca de 2km N de Barra Velha), 14.XII.1998, A.S. Flores 290 (ICN); **Camboriú** (ca. de 1 km do centro de Camburiú em direção a Curitiba), 25.I.1999, A.S. Flores 322 (ICN); **Florianópolis**, (Pântano do Sul), 15.II.1998, A.S. Flores 167 (ICN); **Itajaí**, 18.II.1954, R.M. Klein 1175 (HBR, L); id., 4.XII.1961, R.M. Klein 2742 (HBR); **Itapema** (BR 101), 25.VIII.2001, A.S. Flores 608 & R. Schütz Rodrigues (UEC); **Laguna** (próximo ao Hotel Tourist), 15.XII.1998, A.S. Flores 295 (ICN); **Penha**, 12.XI.1989, J.M. Silva 676 (UPCB); **São José** (BR 101 4 km após trevo para Piçarras em direção a Florianópolis), 14.XII.1998, A.S. Flores 292 (ICN). SÃO PAULO: **Santos** (Praia Grande), 14.X.1961, G. Pabst 5785 & E. Pereira (PEL); **São Manuel** (SP 191 próximo ao trevo de Botucatu), 08.IV.2001, A.S. Flores 507 & R. Schütz Rodrigues (UEC).

27. *Crotalaria paulina* Schrank, *Pl. rar. hort. monac.* t88. 1822.

Tipo: plate 88 in *Pl. Rar. Hort. Monac.* 1822. Sementes coletadas no Brasil por Martius.

Crotalaria virgata Benth., *Ann. Nat. Hist.* 3: 429. 1839. Tipo: Brasil, Minas Geraes. Pohl, Langsdorff s.n.(holótipo não localizado, provavelmente em K)

Crotalaria bracteosa Benth., *Ann. Nat. Hist.* 3: 428. 1839. Tipo: Brasil, Lhotski s.n. (holótipo não localizado, provavelmente em K)

Fig. 22

Subarbustos 1-2m alt., eretos. Ramos glabros ou glabrescentes com tricomas esparsos adpressos, curtos, amarelados. Folhas simples, 5-16x1,5-4,5cm, pecíolo 3-4mm compr., elípticas, ápice agudo ou obtuso, base cuneada, glabras na face adaxial e esparsamente pubescentes, pubérulas ou glabras na face abaxial; estípulas ausentes. Alas internodais ausentes ou presentes, obsoletas ou largo-decorrentes, parte livre triangular, falcada ou obtusa, 3-12x0,5-2,5cm compr., persistentes. Racemos internodais ou terminais, raro opositifolios, 16-39cm compr., multifloros, 13-38 flores, 1-2 flores por nó; pedúnculo 1,5-5cm compr.; pedicelos 1-1,5cm compr.; brácteas 6-20x3-6mm, verticiladas, foliáceas, oval-lanceoladas ou elípticas, persistentes; bractéolas 0,6-2,5x3-6mm, oval-elípticas, foliáceas, inseridas na base do cálice, persistentes, cálice campanulado, 1,8-2,5cm compr., bilabiado, base cuneada, não superando a corola; lacínias 5, as 2 superiores unidas até a metade e as 3 inferiores estreitas,

mais longas que o tubo calicino, elíptico-lanceoladas a lanceoladas, glabras. Corola amarela; estandarte 1,5-2,6x1,4-2,5cm, obovado ou orbicular, ápice emarginado ou arredondado, base com apêndices lameliformes restritos à lâmina; alas 1,5-2,3cm compr., obovadas; pétalas da quilha 1,8-2,5cm compr., arredondadas ou subangulares, com ápices pouco prolongados e levemente torcidos. Ovário 5-7mm compr., glabro, sésil; estilete geniculado na base. Legumes 4-7x0,9-1,2cm, obovados, glabros, curto-estipitados, negros quando maduros, pêndulos, ca. 30 sementes. Sementes 4-5x4-5mm, reniforme-assimétricas, castanho-escuras.

Iconografia: Bernal (1985: 80, fig. 25)

Nomes populares: "cascaveleira", "chocalho-de-cascavel", "guizo-de-cascavel", "manduvira", "xique-xique".

Distribuição e ambiente: América do Sul (Colômbia, Venezuela e Brasil). No Brasil está distribuída no Centro-Oeste e Sudeste, sendo cultivada na região Norte, em Manaus - Amazonas (registrada somente por uma coleta). É encontrada em campo cerrado, campo rupestre, margem de mata ciliar, margem de estrada e em áreas úmidas.

Observações: *Crotalaria paulina* é muito semelhante à *C. vespertilio* quanto ao hábito, morfologia floral e frutos, sendo distinta desta pelo tamanho e forma das brácteas.

Material examinado: BRASIL. DISTRITO FEDERAL: Brasília (Jardim Botânico de Brasília, Poção 15°52'S 47°51'W), 03.III.2002, F.P.R. de Jesus 154 (HEPH), *id.* (Águas Emendadas), 17.XI.1971, M.B. Ferreira s.n. (HEPH 4501-2). GOIÁS: Nova Roma (ca 1km da cidade em direção a balsa), 10.IV.2001, M.D. Moraes & D. Alvarenga 641 (UEC); Pirenópolis (Serra dos Pirineus, Fazenda Solar dos Pirineus), 15.II.2000, G. Hatschbach et al. 70269 (UEC). MINAS GERAIS: Viçosa (campus da Universidade Federal de Viçosa, Horto Botânico), 25.VIII.1987, M. Meleiro s.n. (UEC 124305), Belo Horizonte (Serra do Curral), 23.III.1929, A. Ducke s.n. (RB 5027). SÃO PAULO: Atibaia, 23.II.1999, A.M. Fillettaz et al. 23 (UEC); Valinhos (estrada para a Pedra Grande), 27.VII.2001, A.Flores 601 & R. Schütz Rodrigues (UEC).

28. *Crotalaria pilosa* Miller, *Gard. dict. ed.* 8. n.2. 1768.

Tipo: La Vera Cruz in New Spain (holótipo BM!)

Crotalaria. pterocaula Desv., J. Bot. 3: 76.1814. Tipo: "in America calida" Desvaux s.n. (holótipo G)

Ervas ou subarbustos 0,3-1m alt., eretos. Ramos curto-seríceos com tricomas adpressos,

curtos, canescentes ou amarelados. Folhas simples, 3-18x0,4-2,5cm, sésseis, oblongas, oval-lanceoladas ou linear-elípticas, ápice obtuso ou arredondado, base cuneada, seríceas ou esparsamente seríceas em ambas as faces; estípulas ausentes. Alas internodais presentes, estreito-decorrentes, parte livre truncada ou triangular, ocupando totalmente o entrenó, 4-15x0,2-0,5cm compr., persistentes. Racemos terminais ou subopositifolios, 4-15cm compr., multifloros, 7-17 flores; pedúnculo 7-10mm compr.; pedicelos 3-5mm compr.; brácteas 2-3x1mm, filiformes ou lineares, persistentes; bractéolas 1-2x1mm, filiformes ou lineares, inseridas na base do cálice, persistentes, cálice campanulado, 0,7-1,4cm compr., bilabiado, base cuneada, superando a corola; lacínias 5, as 2 superiores unidas até a metade e as 3 inferiores estreitas, mais longas que o tubo calicino, unidas ou não no ápice, elíptico-lanceoladas a lanceoladas, esparsamente seríceas. Corola amarelo-pálida; estandarte 7-14x5-12mm, obovado ou orbicular, ápice emarginado ou arredondado, base com apêndices lameliformes restritos à lâmina; alas 7-12mm compr., obovadas; pétalas da quilha 8-13mm compr., arredondadas ou subangulares, com ápices pouco prolongados e torcidos. Ovário 2-5mm compr., glabro, séssil; estilete geniculado na base. Legumes 3,5-4x0,7-1cm, oblongos a obovados, glabros, subsésseis, negros quando maduros, pêndulos, ca. 20 sementes. Sementes 3x3 mm, reniforme-assimétricas, castanho-escuras.

Iconografia: Bentham (1859, Tab. 2); Windler & McLaughlin (1980: 608, fig. 16 a-b); Bernal (1985: 70, fig. 21); Gómez-Sosa (2000: 84, fig. 7); Cuello (1999: 293, fig. 259).

Distribuição e ambiente: amplamente distribuída nos neotrópicos, ocorrendo desde o México até América Central e América do Sul. No Brasil, é encontrada nas regiões Norte, Centro-Oeste e Sudeste, em campos cerrados, margem de estrada e beira de riachos.

Observações: facilmente reconhecida pelas alas internodais estreitas que ocupam totalmente o entrenó. Apresenta pouca variação morfológica, exceto na forma das folhas, que variam de elípticas a lanceoladas até lineares.

Material examinado: BRASIL. AMAPÁ: Macapá [citado para AM], IV.1926, A. Ducke s.n. (RB 20369). BAHIA, Senhor do Bonfim (Serra do Santana, 650-900m alt.), 26.XII.1984, R. Mello Silva et al. s.n. (SPF 36591). DISTRITO FEDERAL: 2km S of Guará, 19.III.1968, H.S. Irwin et al. 21418 (UB); 10km S of Guará, 18.III.1968, H.S. Irwin et al. 21340 (UB). GOIÁS: Nova Roma (ca 1,5km da saída de Nova Roma em direção a Ibalsa), 10.IV.2001, M.D. Moraes & D. Alvarenga 638 (UEC). MATO GROSSO: Rondonópolis (Pedra Preta,

início Serra da Petrolina), IV. 1979, M.M. Duarte et al. 1036 (UEC), **S/loc.** (Serra da Petrolina), II. 1974, G. Hatschbach 34153 (MBM). MINAS GERAIS: Botumirim (Distrito de Piedade, 18km após Cristália), 24.I.2002, A.S. Flores 799 et al. (UEC), **São Sebastião do Paraíso** (em direção a Passos MG050 ca. 4km de São Sebastião do Paraíso), 09.VI.1999, A.M. Filliettaz et al. 44 (UEC). SÃO PAULO: **Pedregulho** (Pedregulho-Estreito, Represa de Furnas), 14.I.1997, L.Y.S. Aona et al. 97/17 (UEC).

29. *Crotalaria retusa* L., *Sp. Pl.* 714. 1753.

Tipo: Sri Lanka, Hermann 2:21, 84 e 4:51, 78 (BM - HERM, síntipos)

Subarbustos 0,5-1m alt., eretos. Ramos finamente pubescentes, com tricomas curtos, canescentes. Folhas simples, 3,5-6,2x0,8-1,9cm, subsésseis; folhas oblanceoladas ou oblongo-obovadas, ápice arredondado ou retuso, base cuneada, glabras na face ventral e pubescentes na face dorsal; estípulas livres, 1-2mm compr., lineares, pilosas, caducas. Ala internodal ausente. Racemos terminais, 11,5-23,5cm compr., multifloros, 13-21 flores; pedúnculo 2-3,5cm compr.; pedicelos 5-9mm compr.; brácteas 2-4mm compr., lineares, persistentes; bractéolas 1-2mm compr., lineares, inseridas no meio do pedicelo, persistentes. Cálice campanulado, 1,1-1,4cm, não bilabiado, base cuneada, enegrecido ao secar, mais curto que a corola; lacínias 5, quase iguais, a inferior mais estreita que as demais, pouco mais longas que o tubo calicino, triangulares a lanceoladas, pubérulas. Corola amarela; estandarte 1,8-2,1x1,8-2,3cm, suborbicular, ápice retuso ou emarginado, base com apêndices lameliformes restritos à lâmina; alas 1,5-2cm, obovadas; pétalas da quilha 1,5-1,8cm, arredondadas, com ápices não prolongados e torcidos. Ovário, 8-10mm compr., oblongo, glabro, subséssil; estilete abruptamente curvo na base. Legumes 3,3-4x0,9-1cm, obovados, glabros, curto-estipitados, negros quando maduros, eretos; ca. 15-20 sementes. Sementes 4-6x3mm, reniforme-assimétricas, castanhas.

Iconografia: Matos (1978:105); Windler & McLaughlin (1980: 608, fig. 16 c-e); Flores & Miotto (2001: 225, fig. 11).

Nomes populares e usos: "amendoim-bravo", "xique-xique" (Braga, 1960); "guizo-de-cascavel" (Soares & Souza, 1976); "mata-pasto-roxa" (Lewis, 1987), "cascaveleira". Usada como adubo verde (Braga, 1960).

Distribuição e ambiente: provavelmente nativa da Ásia, mas introduzida em todo o mundo como planta fibrosa e como adubo verde (Polhill, 1982). Amplamente introduzida no Brasil, sendo encontrada em locais alterados ou sob cultivo.

Observações: esta espécie apresenta maior afinidade morfológica com *C. spectabilis*, diferindo principalmente pelas brácteas e estípulas lineares. Reconhecida por apresentar folhas oblanceoladas ou oblongo-obovadas com ápice arredondado ou retuso e cálice não bilabiado.

Material examinado: BRASIL. BAHIA: **Salvador** (UFBA, arredores do Instituto de Biologia), 19.XI.1985, s.col. (HUCS 1457). MARANHÃO: s.l. (5km S of MA 119 from entrance 3km NW of Lago do Junco. Fazenda Bacaba, Doctor Haroldo. 4°26'S 44°58' W), 06.X.1980, D.C. Daly 524 (INPA); **São Luís**, 08.VI.1985, M.F.P. da Silva s.n. (HEPH 5817-3); **São Mateus** (near km 150-165 of BR 135, ca. 15-30 km N of São Mateus, 3°46'S 44°32' W), 28.IX.1980, D.C. Daly 339 (INPA). MINAS GERAIS: **São Gonçalo do Sapucaí** (rodovia BR 381 (Fernão Dias), km 706), 15.X.2001, A.S. Flores et al. 674 (UEC). PARÁ: **Vigia** (Itaporá), 27.II.1985, L.C.B. Lobato 119 & J. Oliveira (MG). PARANÁ: **Campina Grande do Sul** (BR 116, logo após a divisa SP/PR em direção a Curitiba), 22.XII.2000, A.S. Flores 433 & R. Schütz Rodrigues (ICN). RIO DE JANEIRO: **Araruama**, 11.VIII.1963, C. Pereira 97 (PEL). PIAUÍ: **Piracuruca** (Parque Nacional de Sete Cidades, em trilha próx ao olho d'água do Bacuri), 04.IV.2002, A.S. Flores et al. 933 (UEC). RIO DE JANEIRO: **Araruama**, 11.VIII.1963, C. Pereira 97 (PEL). SANTA CATARINA: **Governador Celso Ramos** (BR 101, km 187, em direção a Curitiba), 20.I.2001, A.S. Flores 464 & R. Schütz Rodrigues (ICN); **Itapema** (BR 101), 25.VIII.2001, A.S. Flores 605 & R. Schütz Rodrigues (UEC); **Joinville** (BR 101, próximo ao km45 em direção a Curitiba, entrada da cidade), 01.VII.2000, A.S. Flores 406 & R. Schütz Rodrigues (ICN). SÃO PAULO: **Campinas** (planta cultivada na Unicamp, sementes provenientes da praia do Cumbuco, Caucaia, Ceará), 17.X.2001, A.S. Flores 678 (UEC).

30. *Crotalaria rufipila* Benth., in Martius et al., *Fl. Bras.* 15(1):28. 1859.

Tipo: Brasil. Minas Gerais. *Habitat in Prov. Minarum districtu Adamantium*, Gardner 4505 (Sintipo não localizado, provavelmente em K ou BM); Brasil. Minas Gerais. in *Serra da Piedade*, Riedel 2917 e 586 (Sintipos B, K, G, foto sintipos F!); Brasil. Minas Gerais. in *campis editis ad Ouro Preto*, Martius s.n. (Sintipo não localizado, provavelmente em M); Brasil. in *eadem prov., A. de Saint Hilaire* 2176 (Sintipo K, foto sintipo F!).

Fig. 31, 48

Arbustos ou subarbustos 1-2 m alt., eretos. Ramos pubescentes ou seríceos com tricomas patentes ou adpressos, curtos, canescentes ou amarelados, raramente glabrescentes. Folhas digitado-trifolioladas, curto-pecioladas, pecíolo 4-8mm, menor que folíolo terminal; folíolos 1,5-5,6x0,6-1,8cm, oblanceolados ou oblongo-elípticos, ápice agudo ou arredondado, base

cuneada, pubescentes ou seríceos em ambas as faces, raramente glabrescentes; estípulas lineares, 1mm compr., caducas. Ala internodal ausente. Racemos terminais, 2-9cm compr., pauci-multifloros, 2-10 flores; pedúnculo 0,7-1,5cm compr.; pedicelos 7-8mm compr.; brácteas 2-3mm compr., lineares, persistentes; bractéolas 1mm compr., lineares, opostas, inseridas no meio ou ápice do pedicelo, persistentes; cálice campanulado, 0,8-1,1cm compr., não bilabiado, base cuneada, não superando a corola; lacínias 5 subiguais, duas ou três vezes mais longas que o tubo calicino, lanceoladas, pubescentes. Corola amarela; estandarte 1,1-1,3x1-1,3cm, orbicular, ápice arredondado, base com apêndices estendidos até a ungüícula; alas 1,1-1,3cm compr., obovais; pétalas da quilha 1-1,1cm compr., arredondadas ou subangulares, com ápices não prolongados e não torcidos. Ovário 3-4mm compr., glabro lateralmente e barbado nas margens, estipitado; estilete curvo. Legumes 2-2,5x0,7-0,8cm, oblongos, pubescentes, curto-estipitados, negros ou castanho-escuros quando maduros, pêndulos, ca. 10 sementes. Sementes 4-5x4 mm, reniforme-assimétricas, castanhas.

Distribuição e ambiente: Brasil, restrita ao estado de Minas Gerais. É encontrada principalmente em campos rupestres e campos cerrados, próxima a cursos d'água.

Observações: na descrição original de *C. rufipila*, Benthham (1859) mencionou como principal característica da espécie o racemo breve, subcapitado e sésil. Os materiais analisados podem apresentar racemos pouco alongados com até 9 cm de comprimento e pedúnculos muito curtos de até 1,5 cm de comprimento.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: **Caeté** (ca. 35 km E. of Belo Horizonte, near BR 31, ca. 1850 msm, Serra da Piedade), 15.I.1971, H.S. Irwin et al. 30375 (UB); **Conceição do Mato Dentro** (Serra do Cipó, MG 020, km 127, logo após entroncamento para Conceição), 25.VI.2002, A.S. Flores 1010 & R. Schütz Rodrigues (UEC); **Jaboticatubas** (Serra do Cipó, MG 010, km 118, ca. 1km antes da Estátua do "Juquinha"), 25.VI.2002, A.S. Flores 1009 & R. Schütz Rodrigues (UEC); **s.l.** (Serra Corrego Congonhas-Jaboticabal), 19.XI.1942, M. Magalhães 2611 (UB).

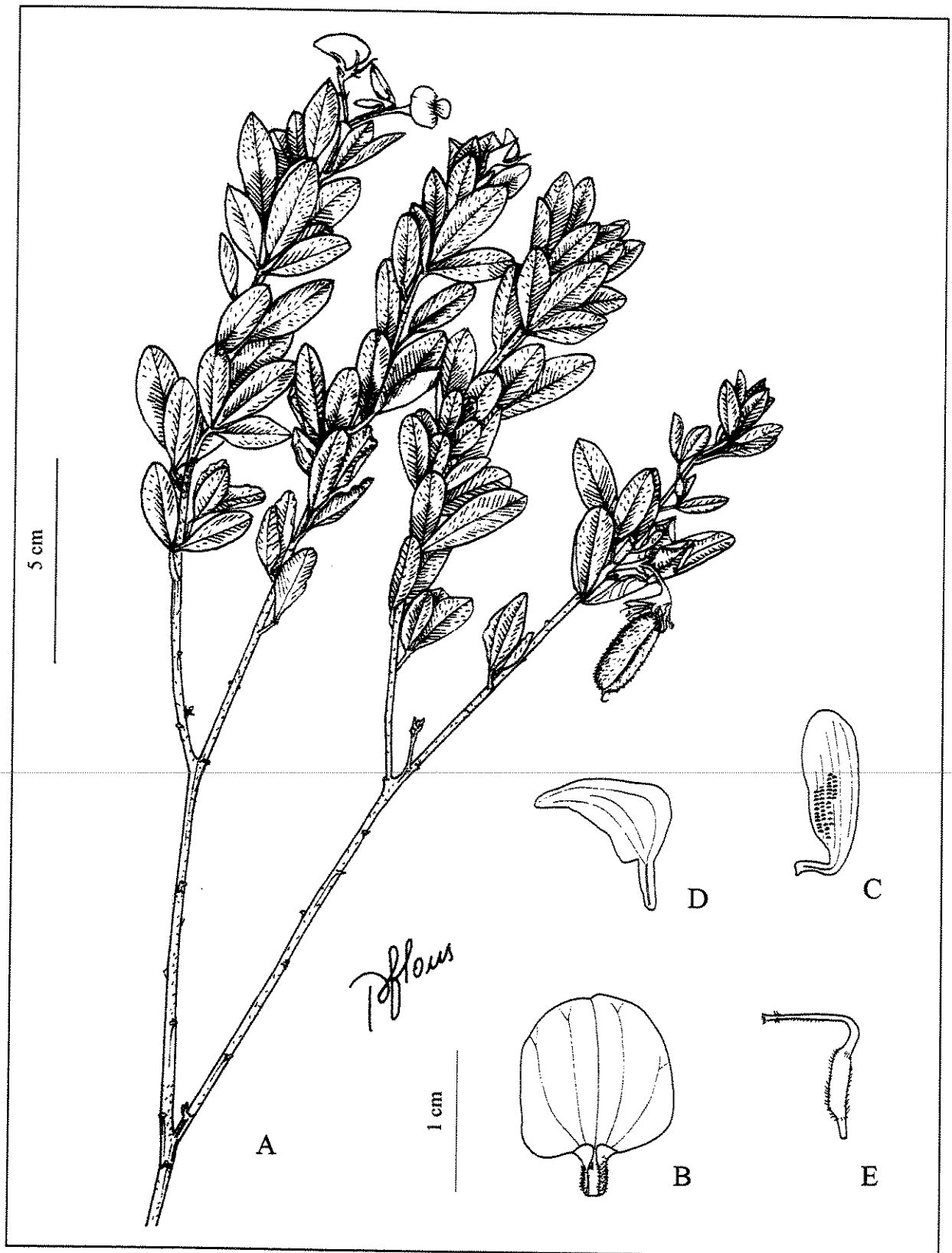


Figura 48. *Crotalaria rupifila*. A. Ramo com flores e frutos. B. Estandarte. C. Ala. D. Pétala da quilha. E. Gineceu. (A.S. Flores & R. Schütz Rodrigues 1010, UEC).

31. *Crotalaria sagittalis* L., *Sp. Pl.* 714. 1753.

Tipo: Kalm. 2 (Lectótipo Herb. LINN895.2- BM, foto BM!) designado por Windler, 1972)

Subarbustos 15-30 cm alt., eretos. Ramos seríceos com tricomas patentes ou adpressos, curtos, amarelados. Folhas simples, 3-7,5x0,2-1cm, sésseis, lineares ou linear-elípticas, ápice agudo, mucronado, base arredonada ou cuneada, curto-seríceas em ambas as faces; estípulas ausentes. Alas internodais ausentes ou presentes, estreito-decorrentes, parte livre sagitada, 2-3x0,1-0,2cm, persistentes. Racemos opositifólios, 5-17cm compr., paucifloros, 1-3 flores; pedúnculo 1,2-6cm compr.; pedicelos 3-5mm compr.; brácteas 1-4x1-2mm, linear-setáceas a filiformes, persistentes; bractéolas 3x1mm, lineares a filiformes, inseridas na base do cálice, persistentes, cálice campanulado, 0,8-1,2cm compr., bilabiado, base cuneada, superando a corola; lacínias 5, as 2 superiores unidas até a metade e as 3 inferiores estreitas, mais longas que o tubo calicino, unidas ou não no ápice, elíptico-lanceoladas a lanceoladas, curto-seríceas ou hirsutas. Corola amarela; estandarte 8-10x5-8mm, obovado, ápice emarginado ou arredondado, base com apêndices lameliformes restritos à lâmina; alas 7-8mm compr., obovadas; pétalas da quilha 8-9mm compr., arredondadas ou subangulares, com ápices prolongados e torcidos. Ovário 3-5mm compr., glabro, séssil; estilete geniculado na base. Legumes 3-3,5x0,8-1,2cm, oblongos, glabros, subsésseis, negros quando maduros, pêndulos, ca. 20 sementes. Sementes não vistas.

Iconografia: Bernal (1985: 75, fig. 23); Cuello (1999: 293, fig. 258 "sob *C. aff. velutina*").

Distribuição e ambiente: norte dos EUA até noroeste da América do Sul. No Brasil ocorre nas regiões Norte e Centro-Oeste, em áreas de campo úmido em margem de galeria, campos com solos mal drenados, savana arbustiva, campo com solo arenoso.

Observações: espécie altamente polimórfica quanto ao hábito e forma de alas internodais (Cuello, 1999). No Brasil, apresenta similaridades morfológicas com *C. velutina* e *C. balansae*, diferindo de ambas pelas folhas lineares e flores menores.

Cuello (1999) citou materiais encontrados na Venezuela e no Brasil que poderiam corresponder a uma provável espécie nova. Entretanto, as formas e dimensões de folhas (utilizados pela autora como possíveis caracteres diagnósticos) sobrepõem-se ao que é encontrado para *C. sagittalis*.

Material examinado: BRASIL. AMAZONAS: **Humaitá** (estrada Humaitá-Lábrea, km 17), 10.VI.1982, L.O.A. Teixeira et al. 1069 (INPA); **Tefé** (Banks of Lago Tefé, 3°22'S 64°42'W), 02.XII.1982, T. Plowman et al. 12084 (INPA). GOIÁS: **Alto Paraíso de Goiás** (ca. 15km W of Veadeiros, 1000m), 14.II.1966, H.S. Irwin et al. 12798 (UB); **Catalão** (50km NE of Catalão, Serra do Facão, 900m), 25.II.1970, H.S. Irwin et al. 25355 (UB, F). MATO GROSSO DO SUL: **Corumbá** (Faz. Nhumirim), 03.X.1976, A. Allem 79 (CEN, RB). RONDÔNIA (Território de Guaporé). Rio Guaporé, Fazenda Santa Rosa, 11.VI.1952, G.A. Black & E. Cordeiro 52-14902 (IAN). RORAIMA (Território de Rio Branco), região de Caracarahy, 06.II.1948, R.L. Fróes 23671 (IAN); **Serra da Lua** (km 47 da estrada para Serra da Lua), 08.VIII.1995, I.S. Miranda 851 (INPA).

32. *Crotalaria spectabilis* Roth, *Nov. Pl. sp. Ind. Or.* 341. 1821.

Tipo: Índia, Heyne (holótipo BM, provável isótipo L!)

Fig. 7, 10

Subarbustos ou arbustos 1-1,5m alt., eretos. Ramos glabros ou pubérulos quando jovens com tricomas curtos, adpressos, amarelados ou canescentes. Folhas simples, 4,3-16x1,5-7,5cm, pecíolo 3-7mm compr., pubérulo; Folhas obovadas a oblongo-elípticas ou espatuladas, ápice arredondado e mucronado, base cuneada, glabras na face ventral e pubérulas na face dorsal; estípulas livres entre si, 4-9x3-5mm, ovais, glabras, persistentes. Ala internodal ausente. Racemos terminais, 17-45cm compr., longos, multifloros, 15-31 flores; pedúnculo 2-12,5cm compr.; pedicelos 9-17mm; brácteas 5-12x5-10mm, amplas, ovais, persistentes; bractéolas 1-2x1mm, estreito-elípticas a lanceoladas, alternas ou subopostas, inseridas no meio do pedicelo, caducas. Cálice campanulado, 0,8-1,3cm compr., não bilabiado, base cuneada, mais curto que a corola; lacínias 5, quase iguais, a inferior bem mais estreita que as demais, pouco mais longas que o tubo calicino, amplas, triangulares, glabras. Corola amarela; estandarte 1,5-2,3x1,4-2,5cm, suborbicular, ápice emarginado, base com apêndices lameliformes restritos à lâmina; alas 1,1-1,8cm compr., arredondadas; pétalas da quilha 1,2-1,7cm compr., subangulares, com ápices ligeiramente curvos e torcidos. Ovário 9mm compr., oblongo, glabro, curto-estipitado; estilete abruptamente curvo na base. Legumes 3,5-4,5x1,5-2cm, obovados, glabros, curto-estipitados, rajados ou negros quando maduros, pêndulos; 20-29 sementes. Sementes 5x3 mm, reniforme-assimétricas, castanho-escuras ou negras.

Iconografia: Matos (1978: 106); Bernal (1985: 94, fig. 31); Gómez-Sosa (2000: 86, fig. 10); Flores & Miotto (2001: 228, fig. 12).

Nomes populares e usos: "guizo-de-cascavel", "chocalho-de-cascavel"(Soares & Souza, 1976). Utilizada como adubo verde e para cobertura de solos pobres (Bernal, 1986).

Distribuição e ambiente: espécie asiática, introduzida em todo o mundo como adubo verde. Encontrada em áreas degradadas ou sob cultivo em quase todo o Brasil.

Observações: facilmente reconhecida pelas estípulas ovais com base decorrente e pelas brácteas amplas e ovais. Segundo Lorenzi (1991) é considerada a espécie mais tóxica do gênero, devido à altas concentrações de alcalóides nas suas sementes.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: **São Gonçalo do Sapucaí** (BR 381, km 706), 15.X.2001, A.S. Flores 672 *et al* (UEC). Paraná: **Arapongas** (Sítio Hashimoto), 12.V.1985, E. M. Hashimoto s.n° (FUEL 1025); **Santa Mariana**, 09.V.1988, W. M. Kranz 285 (FUEL). RIO GRANDE DO SUL: **Ijuí** (Campus da UNIJUÍ), 17.III.1999, H. Longhi-Wagner 5081 (ICN); **Maquiné** (Fepagro), 19.IV.1997, R. Schütz Rodrigues 365 (ICN); **Pelotas** (Fazenda da Palma), 23.III.1955, J.C. Sacco 342 (HBR, PEL); **Torres** (entre Rondinha e Torres, km 72 e 74 em direção a Torres), 17.X.1998, A.S. Flores 211 (ICN). SANTA CATARINA: **Itapema** (BR 101), 25.VIII.2001, A.S. Flores 606 & R. Schütz Rodrigues (UEC); **Orleans** (próximo ao trevo em direção a Tubarão), 27.III.1998, A.S. Flores 192 (ICN); **Praia Grande** (estrada para a Serra do Faxinal), 29.III.1998, A.S. Flores 198 (ICN).

33. *Crotalaria stipularia* Desv., *J. Bot.* 3:76. 1814.

Tipo: Guiana Francesa. *In Cayenne*, Desvaux s.n.. (holótipo P, foto holótipo P!)

Crotalaria espadilla Kunth., in Humboldt, Bonpland *et* Kunth, *Nov. Gen. Sp.* 6: 399. 1824.

Tipo: "Crescit prope Caripe, locis humidis; et prope Carichanam, locis arenosis", H.B.K. 1025 (holótipo P).

Crotalaria stipularia var. *espadilla* (Kunth) Kuntze, *Revis. Gen. Pl.* 1:175. 1891.

Crotalaria stipularia var. *serpyllifolia* DC., *Prod.* 2: 124. 1825. Tipo: "Patria ign.", 1816, Lambert s.n. (holótipo G).

Crotalaria stipularia var. *oblongata* Griseb., *Fl. Brit. W. I.* 178. 1864. Tipo: *Guadalupe*, s.d., s.col. (holótipo não localizado, provavelmente em GOET).

Crotalaria stipularia var. *sericea* Griseb., *Fl. Brit. W. I.* 178. 1864. Tipo: *Dominica*, s.d., s.col. (holótipo não localizado, provavelmente em GOET).

Crotalaria stipularia var. *longepedunculata* f. *elliptica* Chodat *et* Hassl., *Bull. Herb. Boissier*, ser.2, 4: 835. 1904. Tipo: Paraguay. *Arroyo Primero Apa*, Hassler 7838 (holótipo G, foto G!, isótipo G, foto G!)

Crotalaria stipularia var. *longepedunculata* f. *oblongifolia* Chodat et Hassl., *Bull. Herb. Boissier*, ser.2, 4: 835. 1904. Tipo: Paraguai. *Sierra de Maracayú*, Hassler 4903. (holótipo G, foto G!), *syn. nov.*

Crotalaria stipularia var. *prostrata* (Chodal et Hassl.) Hassl., *Plantae Paraguariensis*:159. 1898-99. *Crotalaria pohliana* var. *prostrata* Chodat et Hassl., *Bull. Herb. Boissier*, ser.2, 4: 836. 1904. Tipo: Paraguai. *In campo pr. Igatimi*, Hassler 4804 (holótipo G, foto G!), *syn. nov.*

Crotalaria pohliana var. *prostrata* f. *intermedia* Chodat et Hassl., *Bull. Herb. Boissier*, ser.2, 4: 836. 1904. Tipo: Paraguai. *Ad ripam rivi Salado*, Hassler 3250 (holótipo G, foto G!)

Crotalaria stipularia var. *grandiflora* Senn, *Rhodora* 41: 333. 1939. Tipo: Martinica. Fort Vaillant, Hahn 239 (holótipo GH, isótipos US, G, foto isótipo G!), *syn. nov.*

Subarbustos 15-50 cm alt., eretos, prostrados ou decumbentes. Ramos finamente pubescentes ou seríceos com tricomas patentes ou adpressos, curtos, canescentes ou amarelados. Folhas simples, 2,3-5,8x0,5-3,4cm, sésseis, oblongas, oval-lanceoladas ou amplamente elípticas, ápice agudo ou arredondado, mucronado, base cuneada, seríceas em ambas as faces; estípulas ausentes. Alas internodais presentes, largo-decorrentes, parte livre falcada, 3,6-6,6x0,8-1,3 cm, persistentes. Racemos internodais, 4-14cm compr., paucifloros, 2-5 flores; pedúnculo 3,2-5,9cm compr.; pedicelos 3-5mm compr.; brácteas 4-8x1-2mm, lineares a elíptico-lanceoladas, persistentes; bractéolas 3-4x1-2mm, lineares a elíptico-lanceoladas, inseridas na base do cálice, persistentes, cálice campanulado, 0,8-1,2cm compr., bilabiado, base cuneada, superando a corola; lacínias 5, as 2 superiores unidas até a metade e as 3 inferiores estreitas, mais longas que o tubo calicino, unidas ou não no ápice, elíptico-lanceoladas a lanceoladas, seríceas. Corola amarela; estandarte 7-8x4-7mm, obovado, ápice emarginado ou arredondado, base com apêndices lameliformes restritos à lâmina; alas 6-8mm compr., obovadas; pétalas da quilha 6-8mm compr., arredondadas ou subangulares, com ápices pouco prolongados e torcidos. Ovário 3-5mm compr., glabro, curto-estipitado; estilete geniculado na base. Legumes 2,2-3,8x0,6-1,4cm, oblongos a obovados, glabros, subsésseis, negros quando maduros, pêndulos, ca. 30 sementes. Sementes 2-3x2-3 mm, reniforme-assimétricas, castanho-escuras ou ocreas.

Iconografia: Bentham (1859, Tab. 3); Matos (1978: 107); Lewis (1987: 240, fig. 19k); Gómez-Sosa (2000: 86, fig. 11); Cuello (1999: 293, fig. 257).

Nomes populares: "manduvira" (Soares & Souza, 1976); "mata-pasto-asa-de-borboleta" (Lewis, 1987), "guizo-de-cascavel".

Distribuição e ambiente: espécie com ampla distribuição nos neotrópicos. Na América do Sul é encontrada desde a Venezuela, Guiana até a Argentina (Matos, 1978; Gómez-Sosa, 2000). No Brasil é amplamente encontrada desde Roraima, Pará, Pernambuco até São Paulo, em diversos tipos de ambientes, desde restingas, campos cerrados e campos rupestres e locais alterados como beira de rodovias.

Observações: esta espécie apresenta grande variação morfológica, principalmente nas partes vegetativas, como forma das folhas e desenvolvimento das alas internodais, as quais possuem a parte livre sempre falcada. Devido a estas variações, vários pesquisadores criaram categorias infra-específicas para *C. stipularia*, totalizando nove variedades ou formas para esta espécie, embora cinco destas tenham sido sinonimizadas recentemente (Gómez-Soza, 2000) e uma foi restabelecida à categoria específica. Considerando que estas variedades são reconhecidas principalmente pela forma de folhas e alas e que esta pode variar em decorrência das características do ambiente onde se encontram, a manutenção destas categorias infra-específicas não é justificada.

Material examinado: BRASIL. BAHIA: **Abaíra** (BA 148, km 109, em dir. a Rio de Contas, 13° 16' 290"S, 41° 43' 527"W, 880msm), 21.I.2002, A.S. Flores et al. 781 (UEC); **Maraú** (About 5km. North from turnig to Maraú, along the Campinho road. Coastal zone. 38°58'S, 14°04'W), 17.V.1980, R.M. Harley et al. 22161 (UEC); **Salvador** (Dunas de Itapuã), 06.VI.1984, G.C.P. Pinto 84 & H. Bautista (ICN); ESPÍRITO SANTO: **Guarapari** (rodovia Guarapari km 3), 05.I.1977, P.B. de Alcântara et al. s.n. (UEC). GOIÁS: **Alto Paraíso** (rod. GO 118, km 139, 14° 21' 069"S, 47° 31' 210"W, 1080msm), 16.V.2002, A.S. Flores 979 & R. Schütz Rodrigues (UEC); **Cristalina** (BR 040, 30km N da cidade, em dir. a Brasília, 16° 34' 426"S, 47° 47' 210"W, 860msm), 07.II.2002, A.S. Flores et al. 835 (UEC); **Goiás** (estrada de terra p/ Serra Dourada, 17km do final do asfalto, em dir. Fazenda Senzala), 15.II.2002, A.S. Flores et al. 898 (UEC); **Mineiros** (estrada para o Parque Nacional das Emas, ca. 5km do centro da cidade), 13.IV.2001, A.S. Flores 552 & R. Schütz Rodrigues (UEC); **Presidente Kennedy** (road from highway BR 153 to Itaporã, 12km W. of village of Presidente Kennedy, Fazenda Primavera (Ribeirão Feinho). Aprox. 3°25'S), 03.II.1980, T. Plowman et al. 8312 (US). MATO GROSSO: **Alto Paraguai** (região sul, estrada Cuiabá - Barra do Bugres, km 47, Fazenda São Pedro), 01.IV.1983, C.N. da Cunha et al. 833 (CH); **Cáceres**, 08.XI.1997, M. Macedo et al. 6407 (CH); **Cuiabá** (estrada do Carumbé, próximo ao campus), 27.I.1977, S. Assumpção & A. Duarte 658 (INPA). MATO GROSSO DO SUL: **Camapuã** (Sítio recanto),

24.I.1998, R. Schardong 240 (CGMS); **Campo Grande** (reserva biológica da UFMS), 11.XI.1988, I.H. Novaes s.n. (CGMS 01939); **Corumbá**, 03.VII.1999, C.G.A. s.n. (CGMS 07841); **Coxim** (próx. ao arroio Ribeirão Claro, 61 km após Rio Verde, BR 163), 12.IV.2001, A.S. Flores 534 & R. Schütz Rodrigues (UEC); **Miranda**, após Abobral, 27.III.1991, U.M. Resende & J. M. da Silva 408, (CGMS); **Ponta Porã** (Porto Esperança), 26-27.VII.1946, J.R. Swallen 9580 (US). MINAS GERAIS: **Betim** (Fazenda Cabuí near Contagem, alt. 900m), II.1945, L.O. Williams et al. 5250 (GH); **Botumirim** (Distrito de Piedade, 18km após Cristália, 16° 49' 716"S, 42° 56' 446"W, 800msm), 24.I.2002, A.S. Flores et al. 800 (UEC); **Brumadinho** (Retiro das Pedras. Serra da Moeda), 10.V.1994, J. Semir & J.R. Stehmann s.n. (UEC 89148); **Carrancas** (estrada para Serra de Bicas, ca. 1,5km da saída da cidade), 14.X.2001, A.S. Flores et al. 667 (UEC); **Grão Mogol** (14km após a cidade, na estrada para Cristália, 16° 40' 494"S, 42° 52' 331"W, 680msm), 24.I.2002, A.S. Flores et al. 796 (UEC); **São Sebastião do Paraíso** (cerrado junto ao ginásio), III.1945, Irmão Teodoro s.n. (ICN 31558); **Serra da Mutuca** (hills near Lagoa Seca, near B. Horizonte), 22.II.1945, L.O. Williams 5561 & V. Assis (GH, US); **Viçosa** (State Agricultural School Viçosa), 31.X.1958, H.S. Irwin 2006 (US). PARÁ: **Bragança** (centro de treinamento do IDESP, rodovia Don Elizeu), 21.VII.1978, E. Oliveira 6762 (MG); **Salvaterra** (Marajó), 13.IX.1976, E.F. Penha et al. 06 (MG); **Vigia** (17 km southeast of Vigia along road PA 140 to Belém 0 57'S 48 05'W, campina de Caimbé), 30.III.1980, G. Davidse et al. 17623 (MG). PERNAMBUCO: **Bonito** (Mata do Estado), 17.IX.1997, A. Laurênio et al. 559 (UEC). PIAUÍ: **Floriano** (PI 140, em dir. a Itaueira, 07° 03'370"S 43°08'220" W, 240 m.s.m.), 07.IV.2002, A.S. Flores et al. 952 (UEC). RORAIMA: **Boa Vista** (Estação Ecológica de Maracá), 23.XI.1978, J.L. de Souza 311 (INPA); s.l. (Fazenda Canadá, margem direita do Rio Uraricuera), 07.II.1979, N.A. Rosa 3063 (MG).

34. *Crotalaria subdecurrens* Mart. ex Benth., in Martius, *Fl. bras.* 15(1):20. 1859.

Tipo: Brasil, in campis ad Contendas, Martius 1606 (Lectótipo M) foto lectótipo M! (designado por Windler & Skinner, 1982).

Fig. 1, 8, 23, 49

Subarbustos 1,5-2m alt., eretos. Ramos seríceos ou velutinos com tricomas patentes ou adpressos, curtos, canescentes ou amarelados. Folhas simples, 6-14 x 1,3-4,5cm, sésseis, oblongo-elípticas ou amplamente elípticas, ápice agudo, base cuneada ou arredondada, seríceas em ambas as faces; estípulas ausentes. Alas internodais presentes, obsoletas ou estreito-decorrentes, parte livre truncada ou obtusa, 1-6 x 0,2-1cm compr., persistentes. Racemos terminais ou opositifolios, 6-26cm de compr., multifloros, 5-15 flores; pedúnculo 0,5-2cm compr.; pedicelos 5-8mm compr.; brácteas 6-10x1-2mm, elípticas ou linear-lanceoladas, persistentes; bractéolas 6-10x1-2mm, elíptico-lanceoladas, inseridas na base do cálice, persistentes, cálice campanulado, 1,8-2,7cm compr., bilabiado, base cuneada, superando ou não a corola; lacínias 5, as 2 superiores unidas até a metade e as 3 inferiores

estreitas, mais longas que o tubo calicino, unidas ou não no ápice, elíptico-lanceoladas a lanceoladas, seríceas ou velutinas. Corola amarela; estandarte 1,5-2,5x0,8-2,5cm, obovado ou suborbicular, ápice emarginado ou arredondado, base com apêndices lameliformes restritos à lâmina; alas 1,6-2,3cm compr., oblongas; pétalas da quilha 1,8-2,3cm compr., arredondadas ou subangulares, com ápices pouco prolongados e torcidos. Ovário 5-6mm compr., glabro, curto-estipitado; estilete geniculado na base. Legumes 3-4,5x1-1,4cm, cilíndricos a obovados, glabros, subsésseis, negros quando maduros, pêndulos, ca. 30 sementes. Sementes 3x4 mm, reniforme-assimétricas, castanho-escuras.

Distribuição e ambiente: ocorre somente no Brasil, nos estados de Goiás, Minas Gerais e no Distrito Federal em locais úmidos em áreas de cerrado e em borda de mata de galeria.

Observações: Bentham (1859) a distinguiu de *C. breviflora* principalmente pelo maior tamanho das flores. Entretanto, Windler & Skinner (1981) ao revisar o complexo *C. breviflora*, incluíram *C. subdecurrens* na variedade, *C. breviflora* var. *pohliana* (Bentham) Windler & Skinner, distinguindo-a pelo cálice maior e desenvolvimento de estípulas (alas internodais). Filliettaz (2002) a restabeleceu à categoria de espécie devido à presença de flores maiores, ápice do botão rostrado e pelo indumento denso-sericeo ou velutino. Esta decisão tomada por Filliettaz (2002) está sendo seguida neste trabalho.

Material examinado: BRASIL. DISTRITO FEDERAL: **s/loc.** (ca. 6km de Curralinho, 48°15'W, 15°35'S), II.1992, T.S. Filgueiras 2230 (IBGE). GOIÁS: **Colinas do Sul** (2,3km da cidade em direção à Cavalcante), 10.II.2002, A.S. Flores 861 et al. (UEC); **Estrela do Norte** (Belém-Brasília), 30.VII.1964, G.T. Prance & N.T. Silva 58438 (NY). **Goiás Velho** (estrada de terra para a Serra Dourada), 14.II.2002, A.S. Flores 895 et al (UEC), **Jaraguá** (Rodovia Belém-Brasília), 15.X.1975, G. Hatscbach 38576 (MBM). **Jataí** (Queixada), 24.XII.1948, A. Macedo 1485 (MO). **Mossâmedes**, 10.I.1893, E. Ule 408 (R). MINAS GERAIS: **Furnas** (próximo eclusas), 04.VII. 1995, J.A. Lombardi 822 (BHCB). **Grão Mogol-Virgem da Lapa**, 16.IV.1981, I. Cordeiro et al. s.n. (SP 262370). **Cristália** (Rio Santa Clara), 08.VI.1990, G. Hatschbach & V. Nicolak 54252 (MBM). **Várzea da Palma** (Minas Vereda, Fazenda Mãe d'Água), 23.XI.1962, A.P. Duarte 7485 (RB).

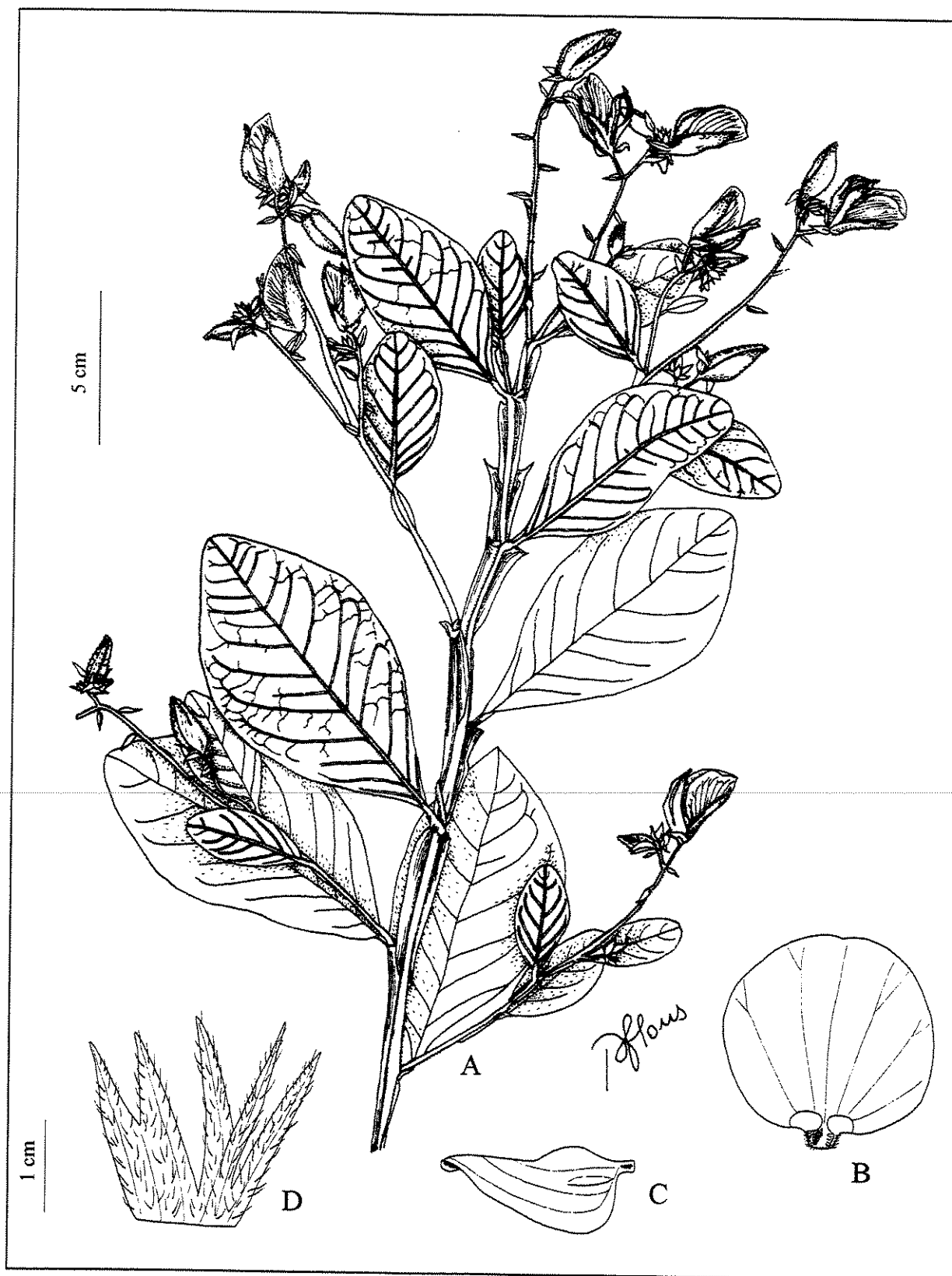


Figura 49. *Crotalaria subdecurrens*. A. Ramo com flores. B. Estandarte. C. Pétala da quilha. D. Cálice. (A.S. Flores et al. 861, UEC).

35. *Crotalaria trichotoma* Bojer, *Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 2*(4): 265. 1835.

Tipo: Madagascar. Bojer s.n. (não localizado)

Crotalaria zanzibarica Benth., *London J. Bot.* 2: 548. 1843. Tipo: Zanzibar I., Bojer (holótipo K)

Crotalaria usaramoensis Bak. f., *J. Linn. Soc. Bot.* 42: 346. 1914. Síntipos: Tanzânia, Uzaramo, Stuhlmann s.n. (sintipo B); Maogoro, Stuhlmann 8216 (sintipo B)

Arbustos 1-2 m alt., eretos. Ramos finamente pubescentes com tricomas adpressos, curtos, canescentes ou amarelados. Folhas digitado-trifolioladas, pecioladas, pecíolo 2,5-5cm, menor que folíolo terminal; folíolos 4-8,5x1,5-2,5cm, oblongo-elípticos ou elípticos, ápice arredondado ou retuso, mucronado, base cuneada, pubérulos na face abaxial e glabros na adaxial; estípulas lineares, 1-2mm compr., precocemente caducas ou ausentes. Ala internodal ausente. Racemos terminais, 2-9cm compr., multifloros, 25-50 flores; pedúnculo 2,2-5cm compr.; pedicelos 5-8mm compr.; brácteas 1-2mm compr., lineares, persistentes; bractéolas 1mm compr., lineares, inseridas no meio ou ápice do pedicelo, persistentes; cálice 4-5cm compr., não bilabiado, base truncada, não superando a corola; lacínias 5, subiguais, de igual tamanho ou mais curtas que o tubo calicino, lanceoladas, pubérulas. Corola amarela, estriada e com mancha vinácea na base da ala; estandarte 1,2-1,5x0,9-1,1cm, oboval, ápice arredondado, base com apêndices estendidos até a unguícula; alas 1,3-1,5cm compr., obovais; pétalas da quilha 1,2-1,5cm compr., arredondadas, com ápices agudos, não torcidos. Ovário 5-7mm compr., ventralmente pubescente, estipitado; estilete curvo. Legumes 3-4x0,8-1cm, cilíndricos, glabros, curto-estipitados, negros ou castanho-escuros quando maduros, pêndulos, ca. 20 sementes. Sementes 2-3x2-3 mm, reniforme-assimétricas, alaranjadas ou amareladas.

Iconografia: Polhill (1971: 912, fig. 126, sob *C. zanzibarica* Benth.)

Nomes populares e usos: "guizo-de-cascavel", "manduvira". Cultivada como adubo verde.

Distribuição e ambiente: espécie africana encontrada no Brasil, nos estados de Minas Gerais e São Paulo. Ocorre em áreas de cultivo ou adventícia em locais alterados.

Observações: esta espécie foi mais conhecida como *C. zanzibarica*, sendo sinonimizada por Polhill (1990, *apud* Polhill *et al.* 2001) para *C. trichotoma*. No Brasil, esta espécie possui muitas afinidades morfológicas com *C. ochroleuca*, diferindo desta por apresentar pétalas da

quilha com até 1,4 cm de comprimento, com ápices não prolongados e pelas inflorescências densas.

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: **Juiz de Fora** (Faz. Experimental Água Limpa), XI.1969, L. Krieger 7922 (IAC). SÃO PAULO: **Campinas** (Av. Projetada (tapetão)), III.2001, A.S. Flores 593 & R. Schütz Rodrigues (UEC); **Piracicaba** (estrada Piracicaba em direção a São Pedro), 08.IV.2001, A.S. Flores 505 & R. Schütz Rodrigues (UEC)

36. *Crotalaria tweediana* Benth., in Hooker, *London J. Bot.* 2: 482. 1843.

Tipo: Brasil. Rio Grande do Sul. *ad Porto Alegre*, Tweedi 330 (holótipo K, foto holótipo K !)
Fig. 4, 24

Subarbustos ou ervas com até 50cm alt., eretos, ascendentes ou decumbentes. Ramos densamente hirsutos, tricomas patentes, longos, canescentes, amarelado-ferrugíneos ou castanhos. Folhas simples, 1,5-5x0,5-2,5cm, subsésseis, elíptico-lanceoladas, obovadas ou oblongas, ápice acuminado, agudo ou arredondado, base cuneada, pubescentes em ambas as faces, sobretudo nas nervuras da face dorsal; estípulas ausentes ou raramente presentes na base dos ramos, 1cm compr., filiformes, pilosas, caducas. Ala internodal ausente. Racemos terminais ou subterminais, 8-26cm compr., multifloros, 6-20 flores; pedúnculo 4,5-12cm compr.; pedicelos 4-6-(10)mm compr.; brácteas 4-8-(10)x1mm, linear-lanceoladas a lineares, persistentes; bractéolas 3-7x1mm, lineares a linear-lanceoladas, inseridas na base do cálice, persistentes. Cálice campanulado, 0,9-1,9cm compr., bilabiado, base cuneada, quase alcançando a corola; lacínias 5, desiguais, as 2 superiores amplas, unidas quase até o ápice e as 3 inferiores mais estreitas, mais longas que o tubo calicino, elíptico-lanceoladas a lanceoladas, hirsutas. Corola amarela com estrias no lado externo do estandarte; estandarte 1,2-1,7x1-2cm, suborbicular a obovado, ápice emarginado, base com apêndices lameliformes restritos à lâmina; alas 1-1,5cm compr., obovadas, curvas; pétalas da quilha 1,2-1,7cm compr., arredondadas, com ápices não prolongados e torcidos. Ovário 5-6mm compr., estreitamente oblongo, glabro, sésil, base truncada; estilete geniculado na base. Legumes 3-4x0,8-1,1cm, oblongos a obovados, glabros, curtamente estipitados, negros quando maduros, ca. 23 sementes. Sementes 3x3 mm, reniforme-assimétricas, castanho-escuras.

Iconografia: Gómez-Sosa (2000: 87, fig. 12); Flores & Miotto (2001: 230, fig. 13)

Distribuição geográfica: Argentina (Gómez-Sosa, 2000; Filliettaz, 2002), Uruguai (Izaguirre, 1999), Paraguai e sul do Brasil. No Brasil, esta espécie ocorre principalmente na metade sul do Rio Grande do Sul, havendo uma coleta para o estado de Santa Catarina e outra para o estado do Paraná. Esta espécie é encontrada em campos secos, abertos ou arenosos, topos de morros e locais alterados.

Observações: *Crotalaria tweediana*, juntamente com *C. hilariana*, é uma das mais frequentes no Rio Grande do Sul, principalmente na metade sul do estado. Caracteriza-se por ter folhas simples, densamente pubescentes, racemos geralmente terminais e multifloros.

Material examinado: BRASIL. PARANÁ: **Palmeiras**, II.1955, M. Frank s.n° (PACA 56902). RIO GRANDE DO SUL: **Alegrete** (Parada Perau), 21.IX.1989, L.A.Z. Machado 268 (SMDB); **Amaral Ferrador** (estrada entre Amaral Ferrador e Canguçu), 8.X.1977, S. Miotto 548 (ICN); **Bagé** (estrada velha de Bagé, em direção a Caçapava, 10 km após trevo), 11.XI.1995, E.E. Neubert s.n° (ICN 110792); **Barra do Ribeiro**, 5.XI. 1961, E. Pereira 6826, J.C. Sacco & G. Pabst (PEL); **Caçapava do Sul** (BR 290 entre Caçapava e Cachoeira do Sul km 269, em direção a Cachoeira do Sul), 28.XI.1998, A.S. Flores 256 (ICN); **Cacequi** (Sangão do macaco Branco), 27.IX.1983, S. Eisinger 10 (ICN); **Cachoeira do Sul**, 28. III.1985, O. Bueno *et al.* 4357 (HAS); **Camaquã** (em direção a Pelotas, BR 116 km 406), 19.XI. 1999, M. Pinheiro 241 (ICN); **Canoas** (Parque Universitário da ULBRA), 6.IX.1998, A.S. Flores 207 & R. Schütz Rodrigues (ICN); **Cruz Alta** (RS 342, km 152 cerca de 10 km após a cidade em direção a Ijuí), 09.I.1999, A.S. Flores 305 (ICN); **Encruzilhada do Sul** (5 km antes da entrada de Encruzilhada do Sul), 6.II.1999, A.S. Flores 328 (ICN); **Espumoso** (km 120), 9.I.1999, A.S. Flores 303 (ICN); **Mata** (estrada de terra entre Mata e Jaguari, a 5 km de Mata), 26.X.1991, S. Miotto 1156 (ICN); **Mariana Pimentel**, 12.X.1983, Almeida Rego *et al.* s.n° (ICN 81223); **Montenegro** (Petroquisa), 21.IV.1977, S. Miotto 473 (ICN); **Pelotas** (estrada de Pelotas para Porto Alegre, BR 116, km 74), 10.X.1977, S. Miotto 589 (ICN); **Porto Alegre** (Morro do Osso), 18.X.1996, R. Schütz Rodrigues 362 & R. Possamai (ICN); **Rosário do Sul** (BR 290 km 402, 17 km W de Rosário), 13.X.1971, J.C. Lindeman *et al.* s.n° (ICN 8416, U 304598B, HAS 5150, HAS 4893); **Santa Maria**, 18.XI.1955, B. Rambo s.n° (PACA 57347, B 52/97-15); **Santana da Boa Vista**, 3.XI.1995, J.A. Jarenkow & M. Sobral 2874 (PEL); **Santana do Livramento** (Fazenda de Francisco Nolega), 19.I.1966, A. Pott s.n° (BLA 11551); **Santiago** (estrada de terra entre Santiago e São Francisco de Assis, a 2 km de Santiago), 28.X.1991, S. Miotto 1185, I. Boldrini & M.T. Wittmann (ICN); **Santo Ângelo**, 17.XI.1952, B. Rambo s.n° (PACA 53038); **São Borja** (BR 287, Nhu-Porã), 14.I.1991, L.A.Z. Machado 1002 (SMDB); **São Borja** (BR 287), 11.I.1999, A.S. Flores 315 (ICN); **São Francisco de Assis** (8 km da cidade), 10.XII.1976, M. Fleig s.n° (ICN 40652); **São Gabriel** (BR 290), 29.IX.1984, B. Irgang *et al.* s.n° (ICN 92652); **São Leopoldo**, 17.XI.1933, J. Dutra 751 (S, ICN); **São Lourenço** (entre Camaquã e São Lourenço, BR 116), 27.XI.1998, A.S. Flores 248 (ICN); **São Vicente do Sul** (em direção a Cacequi, 9 km depois do entroncamento), 10.XII.1976, S. Miotto *et al.* 340 (ICN); **Tapes** (BR 116 km 357 a 16km da entrada de Tapes), 19.XI.1999, M. R. Ritter 1096 (ICN); **Triunfo** (Polo Petroquímico), 17.XI.1977, O. Bueno 957 (HAS); **Tupanciretã** (10 km

antes de Tupanciretã), 16.XI.1977, S. Miotto 688 (ICN); **Unistalda** (3km antes do trevo para Bossoroca), 11.I.1999, A.S. Flores 316 (ICN); **Viamão** (Águas Claras, RS 040 km 38), 18.XI.1999, A.S. Flores 377 (ICN); **S.I.**(12 km ao norte de Santana), 13.XI.1936, W.A. Archer 4438 (GH). SANTA CATARINA: **São Joaquim** (Passo das Contas, próximo a São Joaquim), 29.I.1950, R. Reitz 4990b (PACA). PARAGUAI. Depto. Cantera: **Puerto Cantera** (230 msm), 18.XI.1948, J.E. Montes 3333 (US).

37. *Crotalaria unifoliolata* Benth., *Ann. Nat. Hist.* 3:430. 1839.

Tipo: Brasil. Goiás. *Near Retiro*. Pohl 1331 (holótipo B, isótipo G).

Fig.32, 50

Subarbustos 30-40cm alt., eretos, ascendentes ou decumbentes. Ramos finamente pubescentes; tricomas patentes, curtos, canescentes ou amarelados. Folhas unifolioladas, longo-pecioladas, pecíolo 0,8-2cm, menor que folíolo terminal; folíolos 1,7-4,2x0,6-1,9cm, oblanceolados ou elípticos, ápice agudo ou arredondado, base cuneada, glabros na face adaxial e pubérulos na face abaxial; estípulas filiformes, 3mm compr., caducas. Ala internodal ausente. Racemos terminais, 3,5-10cm compr., pauci-multifloros, 4-17 flores; pedúnculo 0,5cm compr.; pedicelos 3-5mm compr.; brácteas 3-5mm compr., ova-acuminadas, caducas; bractéolas 1-3mm compr., oval-acuminadas, inseridas no ápice do pedicelo, caducas; cálice campanulado, 0,8-0,9cm compr., não bilabiado, base cuneada, não superando a corola; lacínias 5 subiguais, duas vezes mais longas que o tubo calicino, triangular-lanceoladas, pilosas.

Corola amarela ou avermelhada quando madura; estandarte 1-1,2x1,1-1,3cm, orbicular, com estrias vináceas, ápice arredondado, base com apêndices estendidos até a unguícula; alas 1,1-1,3cm compr., obovais; pétalas da quilha 1-1,2cm compr., arredondadas na base, com ápices agudos, não torcidos, formando pequeno bico curvo. Ovário 3-4mm compr., glabro lateralmente e barbado nas margens, estipitado; estilete curvo. Legumes imaturos 2,5-2,7x0,8-1cm, cilíndricos, pubérulos, curto-estipitados, castanhos, pêndulos. Sementes não vistas.

Distribuição e ambiente: Brasil, nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Goiás e Distrito Federal. Ocorre em áreas de cerrado como campo cerrado e campo rupestre.

Observações: espécie facilmente reconhecida por apresentar folhas unifolioladas. É relacionada com *C. micans* e *C. maypurensis*, ambas trifolioladas, pelas brácteas e bractéolas caducas e pelos botões florais eretos.

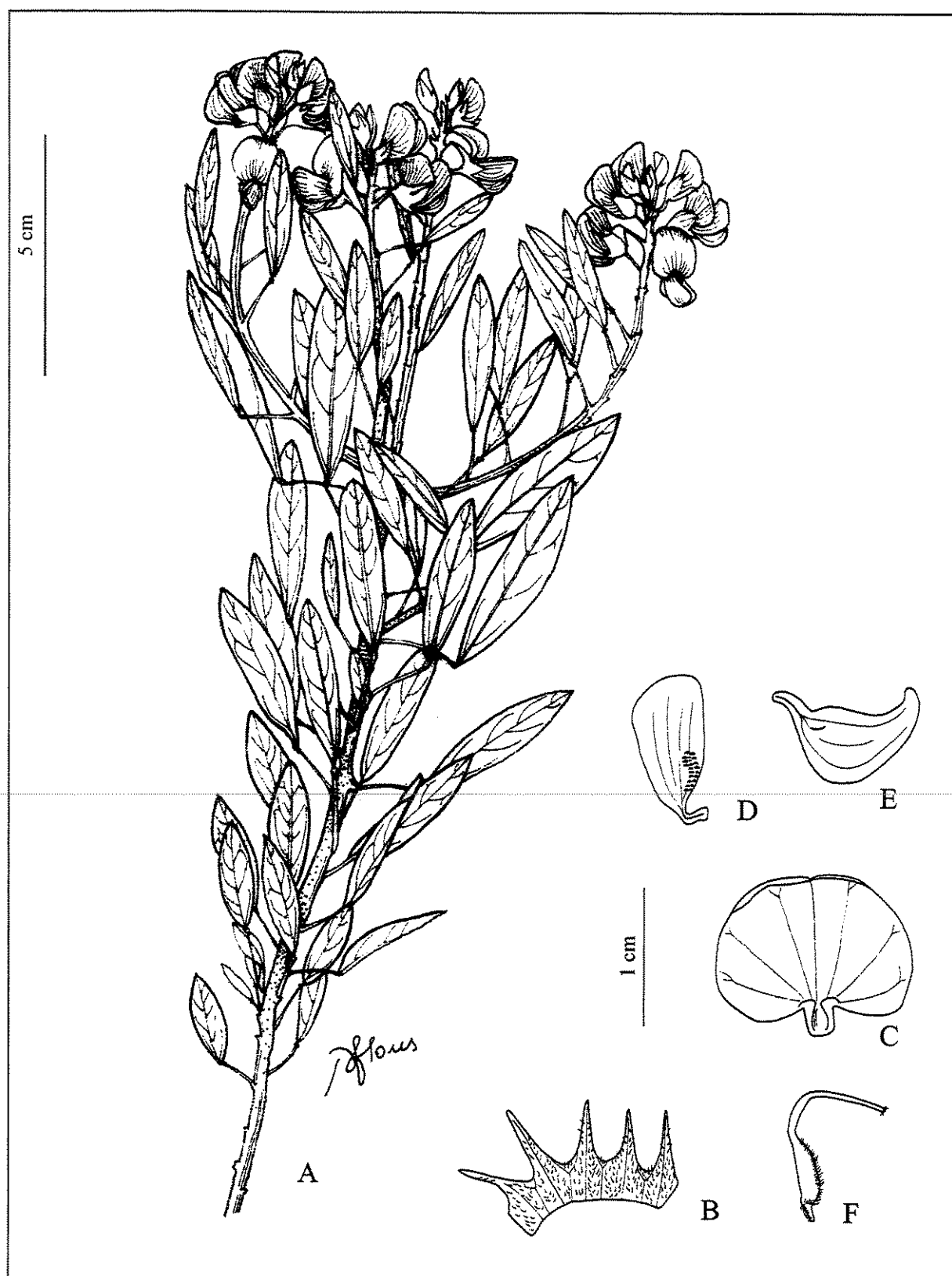


Figura 50. *Crotalaria unifoliolata*. A. Ramo com flores. B. Cálice. C. Estandarte. D. Ala. E. Pétala da quilha. F. Gineceu. (A.S. Flores et al. 814, UEC).

Material examinado: BRASIL. DISTRITO FEDERAL: **Brasília** (área de cerrado junto a UNB, próx. ao lago Paranoá, 15° 46' 368"S, 47° 51' 809"W, 1030msm), 08.II.2002, A.S. Flores et al. 843 (UEC); **Planaltina**, 21.III.1964, E. Pereira 9077 (F, PEL); **Sobradinho**, 26.II.1965, R.P. Belém 498 (UB). GOIÁS: **Alto Paraíso** (rod. GO 118, km 175, 14°03' 857"S 47°30' 254"W, 1400msm), 11.II.2002, A.S. Flores et al. 877 (UEC); **Catalão** (25km NE of Catalão, 875msm), 21.I.1970, H.S. Irwin et al. 25030 (F); **Cavalcante** (7km S, 1000msm), 08.III.1969, H.S. Irwin et al. 24048 (UB); **Chapada dos Veadeiros** (15km W of Veadeiros, 1000msm), 08.II.1966, H.S. Irwin et al. 12312 (F, UB); **Corumbá de Goiás** (70km N of Corumbá de Goiás, on road to Niquelândia, in valley of Rio Maranhão), 20.I.1968, H.S. Irwin et al. 18902 (UB); **Cristalina** (2km N, 1250msm), 02.III.1966, H.S. Irwin et al. 13306 (F, UB); **Luziania** (Sítio Novo), 31.XI.1971, M.B. Ferreira 1022 (HEPH); **Niquelândia** (14km S, 1000msm), 21.I.1972, H.S. Irwin et al. 34699a (UB); **Pico dos Pirineus** (20km NW of Corumbá de Goiás, near road to Niquelândia, 1400 msm), 27.I.1968, H.S. Irwin et al. 19272 (F, UB); **Pouso Alto** (Chapada dos Veadeiros, 1800 msm), 21.XII.1968, G.M. Barroso et al. 600 (UB); **São João da Aliança** (3km NE, 1070msm), 22.III.1973, W.R. Anderson et al. 7702 (UB); **Terezina de Goiás** (9km S of Terezina, 1100 msm), 19.III.1973, W.R. Anderson et al. 7463 (UB); s.l. (between Anápolis and Brasília, near Rio Descoberto, 1010 msm), 04.XII.1965, H.S. Irwin et al. 11037 (UB); MINAS GERAIS: **Belo Horizonte** (Belo Horizonte - Barbacena road, ca. 10km south of the Ouro Preto junction), 02.I.1977, P.E. Gibbs 4100 (UEC); **Botumirim** (em morro junto à estrada da Serra da Campina, 16° 52' 004"S, 43° 00' 175"W, 1030msm), 24.I.2002, A.S. Flores et al. 802 (UEC); **Diamantina** (10km do centro da cidade, BR 259, km 601, em dir. a Curvelo, 18° 17' 437"S, 43° 41' 059"W, 1400msm), 26.I.2002, A.S. Flores et al. 814 (UEC); **Francisco Sá** (36km NE of Francisco Sá, road to Salinas, 1100 msm), 12.II.1969, H.S. Irwin et al. 23177 (F, UB); **Furnas** (alt. 900-1000m), 20.II.1978, J. Semir 648 et al. (UEC); **Imbiruçu**, 09.III.1954, E.P. Heringer 3756 (UB); **Itabirito** (Pico do Itabirito), 01.II.1995, W.A. Teixeira s.n. (UEC 073075, BHCB 26151); **Mendanha** (BR 259, ca. 25km de Diamantina, 18° 07' 609"S, 43° 31' 005"W, 730msm), 25.I.2002, A.S. Flores et al. 807 (UEC); **Montes Claros** (32 km W of Montes Claros, road to Agua Boa, 1000msm), 23.II.1969, H.S. Irwin et al. 23757 (UB); **Montezuma** (ca. 8km NE da cidade em dir. a Montugaba (BA), 15° 08' 06" S, 42° 27' 38" W, 1000-1100 msm), 14.III.1994, V.C. Souza et al. 5472 (IAC); **Paracatu** (17km E of Rio Paracatu, 850 msm, 17° 24'S, 46° 43'W), 11.II.1988, W.W. Thomas et al. 5901 (IAC); **Paraopeba**, 20.II.1959, E.P. Heringer 7142 (UB); **Patrocínio** (25km NE of Patrocínio, 1050 msm), 28.I.1970, H.S. Irwin et al. 25523 (F, UB); **Piumhi** (estrada entre Piumhi e Araxá, 17km de Piumhi. Alt. 850m), 21.II.1978, G.J. Shepherd 7080 et al. (UEC); **Poços de Caldas** (Campo do Saco 21°50'20"S, 46°33'53"W), 07.II.1983, J. Semir 1954 & W.H. Stubblebine (UEC); **São João d'El Rei** (Bengo), 09.II.1988, L. Krieger s.n. (IAC 32694); **São João da Chapada** (3km N, 1200msm), 24.III.1970, H.S. Irwin et al. 28218 (F, UB); **Serra da Bocaina** (Antena - Lavras. 1200m.), 13.II.1987, D.A.C. et al. s.n. (UEC 41522); **Uberaba** (BR 050, prox. ao rio Tejuco), 14.I.1996, G. Hatschbach et al. 64065 (HBG). SÃO PAULO: **Botucatu** (2km do distrito de Rubião Junior), 23.XI.1979, R.D. de Aguiar 14 (F); **Itirapina** (Represa do Lobo-Broa), 13.II.1991, J.A.A. Meira Neto 23980 (UEC); **Pedregulho** (no começo da estrada para Estreito), 17.I.1996, W. Marcondes-Ferreira 1243 & R. Belinello (UEC)

38. *Crotalaria velutina* Benth., *Ann. Nat. Hist.* 3: 429. 1839.

Tipo: Brasil. Goiás. Rio Uruhu, and between Bomfin and Caldas in Goyaz. Pohl 2747 (holótipo K, isótipos NY, F!, foto holótipo K!, foto isótipo NY!)

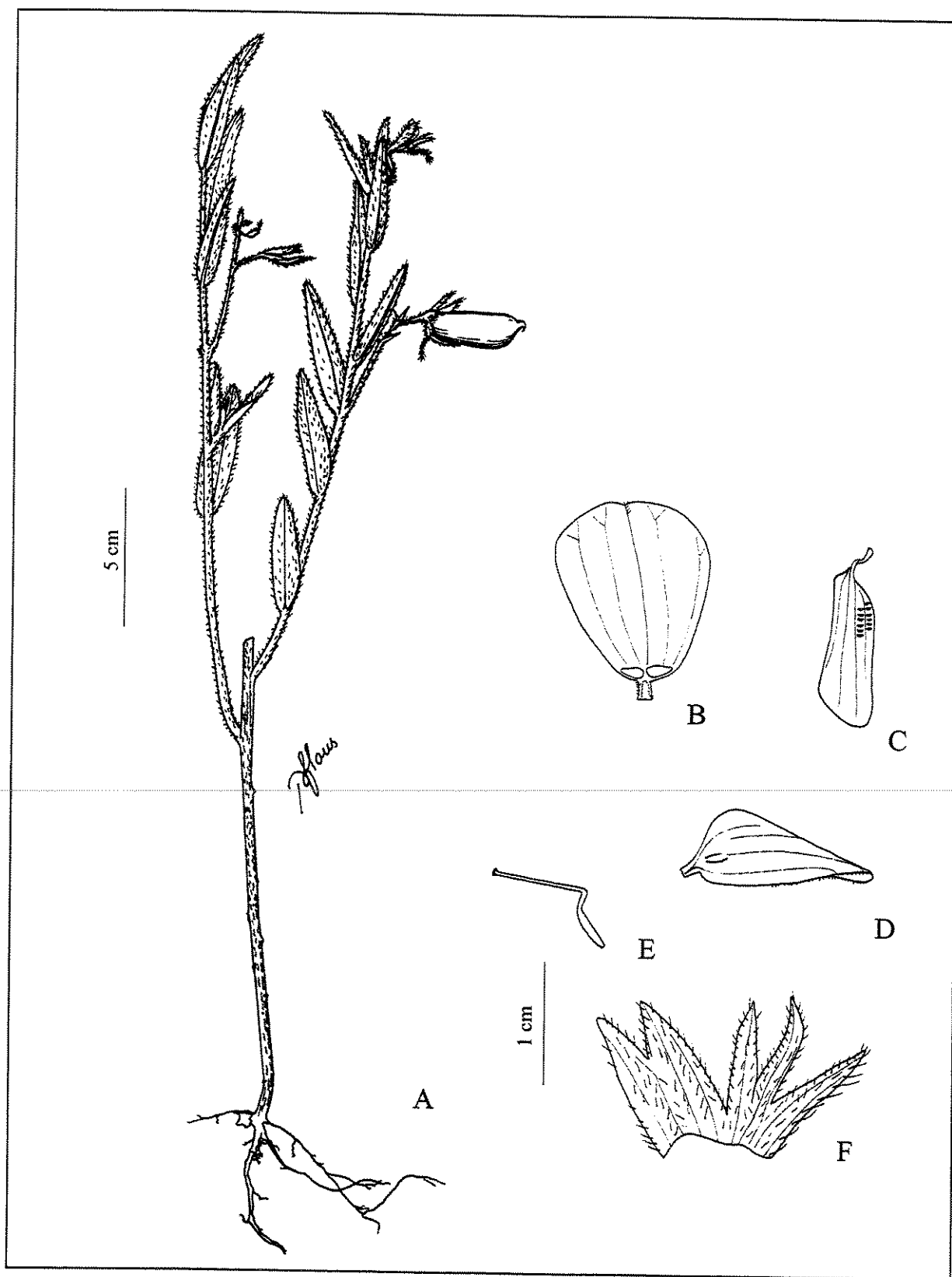
Fig. 51

Subarbustos ou ervas 0,10-1m alt., eretos. Ramos seríceos com tricomas patentes curtos, canescentes ou amarelados, entremeados ou não com tricomas patentes. Folhas simples, (1,8)-2,5-6,5x0,7-2,5cm, sésseis, oval-lanceoladas ou elípticas, ápice obtuso ou arredondado, mucronado, base arredondada, seríceas em ambas as faces; estípulas ausentes. Alas internodais ausentes ou presentes, estreito-decorrentes, parte livre truncada, obtusa ou sagitada, 1-2,5x0,1-0,5 cm compr., persistentes. Racemos internodais ou subopositifólios, 4-6,5cm compr., paucifloros, 1-3 flores; pedúnculo 1,3-4cm compr.; pedicelos 5-10mm compr.; brácteas 5-12x1-2mm, elíptico-lanceoladas, persistentes; bractéolas 4-10x1-2mm, elíptico-lanceoladas, inseridas na base do cálice, persistentes, cálice campanulado, 1-1,7cm compr., bilabiado, base cuneada, superando a corola; lacínias 5, as 2 superiores unidas até a metade e as 3 inferiores estreitas, mais longas que o tubo calicino, unidas ou não no ápice, elíptico-lanceoladas a lanceoladas, seríceas. Corola amarelo-pálida; estandarte 10-15x6-12mm, obovado, ápice emarginado ou arredondado, base com apêndices lameliformes restritos à lâmina; alas 9-14mm compr., obovadas; pétalas da quilha 10-14mm compr., arredondadas ou subangulares, com ápices prolongados e torcidos. Ovário 4-5mm compr., glabro, subséssil; estilete geniculado na base. Legumes 3,2-4x1,2-1,6cm, oblongo-clavados, glabros, subsésseis, negros quando maduros, pêndulos, ca. 30 sementes. Sementes 3-4x3 mm, reniforme-assimétricas, castanho-esverdeadas ou castanho-escuras.

Nomes populares: "chocalho", "xique-xique".

Distribuição e ambiente: Brasil, nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Distrito Federal e Mato Grosso. Ocorre em áreas de cerrado, em campos secos ou menos freqüentemente em áreas úmidas.

Observações: espécie similar morfológicamente à *C. balansae*, da qual difere principalmente pela pilosidade e pelas alas internodais. Em *C. velutina* o indumento é seríceo com tricomas geralmente canescentes enquanto que em *C. balansae* a pilosidade é hirsuta com tricomas geralmente amarelados ou ferrugíneos. As alas internodais em *C. velutina* são ausentes ou



Figuras 51. *Crotalaria velutina*. A. Ramo com flores e frutos. B. Estandarte. C. Ala. D. Pétala da quilha. E. Gineceu. F. Cálice. (A.S. Flores & A.M.G.A. Tozzi 422, UEC).

pouco conspícuas e em *C. balansae* estas estruturas são conspícuas e sagitadas, raramente nulas.

Material examinado: BRASIL. DISTRITO FEDERAL: **Brasília** (BR040, junto à área da marinha, 15°58'074"S 47°59'459"W), 07.II.2002, A.S. Flores 838 et al. (UEC); **Brazlândia** (a 5km da cidade), 17.IV.1982, M.J.P. Pires 202 (CEN). MINAS GERAIS: **Diamantina**. (Rodovia Diamantina - Mendanha.), 10.XII.1992, H.F. Leitão Filho et al. 27669 (UEC); **Nova Ponte**. (Fazenda do Sr. Antonino), 30.III.1987, G. Pedralli et al. s.n. (UEC 063085), **Furnas**, 20.II.1977, G.J. Shepherd 7039 et al. (UEC). SÃO PAULO: **Campinas** (Estrada Campinas Viracopos km 3), 02.VI.1977, N. Taroda et al 5602 (UEC);, **Itú**. (Área de Proteção Ambiental), 15.IV.1987, W.S. Souza 25153 (UEC), **São Paulo** (Butantã), 01.IV.1947, A.B. Joly s.n. (UEC 104522 , SPF 417).

39. *Crotalaria verrucosa* L., *Sp. Pl.* 715. 1753.

Tipo: Sri Lanka, Hermann s.n. (Holótipo BM)

Subarbustos 0,5-1m alt., eretos. Ramos finamente pubescentes com tricomas curtos, esparsos e canescentes. Folhas simples, curto-pecioladas, pecíolo 3-4mm compr., pubérulo; folhas truladas, raro obtruladas ou elípticas, ápice obtuso, base cuneada, 3,2-5,8x2,5-4cm, pubérulas ou glabrescentes em ambas as faces; estípulas livres, 5-17x5-10mm, ovais ou suborbiculares, semi-lunadas, pilosas, persistentes. Ala internodal ausente. Racemos terminais ou opositifólios, 8,5-15cm compr., multi a paucifloros, 10-15 flores; pedúnculo 1,8-4,5cm compr.; pedicelos 3-4 mm compr.; brácteas 1-2mm compr., linear-lanceoladas, persistentes; bractéolas filiformes, inseridas no ápice ou na metade do pedicelo, persistentes. Cálice campanulado, 8-10mm compr., não bilabiado, base cuneada, alcançando a metade da corola; lacínias 5, quase iguais, duas vezes mais longas que o tubo calicino, lanceoladas, pubérulas. Corola azul ou amarelo-azulada com estrias vináceas no estandarte; estandarte 1-1,2x1-1,1cm, oboval, ápice acuminado, base com apêndices lameliformes restritos à lâmina; alas 1-1,3cm compr., obovadas; pétalas da quilha 1,2-1,3cm compr., arredondadas, com ápices prolongados e torcidos. Ovário 5mm compr., obovado, ventralmente pubescente, estipitado; estilete geniculado na base. Legumes 3,4-3,7x0,8-1cm, oblongos, pubérulos ou pubescentes (raro glabros), curtamente estipitados, castanho-escuros quando maduros, pêndulos com ca. de 10 sementes. Sementes 4x4mm, reniforme-assimétricas, castanho escuras.

Iconografia: Chuang (1963: 91, fig. 14); Bernal (1985: 92, fig. 30).

Nomes populares e usos: "chocalho-de-cascavel" (Soares & Souza, 1976). Usada na medicina popular para a cura do impetigo e de outras doenças de pele e diminuição de salivação (Pio Corrêa, 1931).

Distribuição e ambiente: nativa da Ásia tropical, cultivada e naturalizada na África. Pouco cultivada no Brasil, nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Citada também para a Bahia (Lewis, 1987).

Observações: no Brasil, *C. verrucosa* distingue-se das demais espécies por apresentar corola com coloração azulada, pelos folíolos trulados (raro obtrulados ou elípticos) e pelas estípulas arredondadas, semi-lunadas ou suborbiculares.

Material examinado: BRASIL. RIO DE JANEIRO: Araruama, 14.VIII.1975, D. Sucre 773 (UB); Cabo Frio (morro da Gamboa), 24.VI.1967, D. Sucre 1513 (UB). SÃO PAULO: Campinas (Fazenda Santa Elisa), 13.IV.1943, G.P. Viégas s.n. (IAC 7190).

40. *Crotalaria vespertilio* Benth., *Ann. Nat. Hist.* 3: 429. 1839.

Tipo: Brasil. Goiás. *Ourofino et Santa Cruz*, Goyaz, Pohl 1634 e 2602 (síntipos K, F!, W, NY, G, fotos síntipos G!, NY!)

Subarbustos ou arbustos com 1,5-2,5m alt., eretos. Ramos glabros ou glabrescentes com tricomas esparsos, amarelados. Folhas simples, 5-11x2-4cm, pecíolo 2-7mm compr., pubérulo; Folhas obovadas a elíptico-obovadas, ápice arredondado e mucronado, base cuneada, glabras na face ventral e pubérulas na face dorsal; estípulas ausentes. Ala internodal decorrente na junção de um ou dois ramos, 3-10x1,5-5cm, ápice arredondado ou lanceolado, glabra, persistente ou ausente. Racemos terminais ou opositifolios, 10-52cm compr., multifloros, 15-40 flores; pedúnculo 4,5-6cm compr.; pedicelos 8-12mm; brácteas 5-7x1-2mm, linear-lanceoladas ou lineares, persistentes; bractéolas 4-7x1-2mm, linear-lanceoladas, inseridas no ápice do pedicelo, persistentes. Cálice campanulado, 1,5-2cm compr., bilabiado, base cuneada, mais curto que a corola; lacínias 5, quase iguais, as inferiores pouco mais estreitas que as superiores, mais longas que o tubo calicino, triangulares, glabras. Corola amarela; estandarte 1,8-2x1,7-2cm, orbicular, ápice emarginado, base com apêndices lameliformes restritos à lâmina; alas 1,6-1,9cm compr., arredondadas; pétalas da quilha 1,7-1,9cm, arredondadas ou subangulares com ápices pouco prolongados e torcidos. Ovário 6mm compr., oblongo, glabro, curto-estipitado; estilete geniculado na base. Legumes 3-4x0,8-1cm, obovados, glabros, curto-

estipitados, negros quando maduros, pêndulos; ca. 20 sementes. Sementes 3-4x3mm, reniforme-assimétricas, castanho-escuras ou negras.

Iconografia: Bentham (1859, Tab. 4); Flores & Miotto (2001: 234, fig. 14)

Nome popular: "guizo-de-cascavel".

Distribuição geográfica: Brasil, nos estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, São Paulo, Paraná e Santa Catarina. Citada por Bentham (1859) para o Piauí e Minas Gerais.

Observações: Bentham (1859) posiciona esta espécie no grupo com estípulas decorrentes e no grupo sem estípulas, sempre relacionada à *C. paulina* Schrank. Estas espécies apresentam grande similaridade morfológica. Segundo Filliettaz (2002), há dúvidas quanto ao reconhecimento e manutenção de duas espécies distintas ou de apenas uma incluindo uma categoria infra-específica. A forma e o tamanho das brácteas e bractéolas são os únicos caracteres distinguíveis destas espécies. *C. vespertilio* apresenta brácteas e bractéolas filiformes, menores que o pedicelo e que as lacínias do cálice. *C. paulina* possui brácteas e bractéolas foliáceas, geralmente de igual tamanho ou maiores que o pedicelo e as lacínias do cálice.

Material examinado: BRASIL. GOIÁS: **Colinas do Sul** (em direção a Minaçu, 13°48' 340"S 48°08' 377"W, 560 msm), 10.II.2002, A.S. Flores et al. 871 (UEC). MATO GROSSO: **Chapada dos Guimarães**, 17.V.1999, L. Amorim Neto et al. 925 (CH). MATO GROSSO DO SUL: **Campo Grande**, IV.1949, W. Hanke 26 (U); **Terenos**, 05.IX.1988, C.A. Conceição 2347 (CGMS 01869). PARANÁ: **Guaíra** (Corrego da Onça), 9.XII.1982, G. Hatschbach 45830 (MBM); **Rio Bonito do Iguaçu**, 21.VI.1995, C.B. Poliquesi 202 & J. Cordeiro (MBM). SANTA CATARINA: **Criciúma** (BR101, acesso sul), 03.II.1997, R. Schütz Rodrigues 363 (ICN); **Imbituba** (km 369 próximo ao Rio Urussanga, BR101 em direção a Florianópolis), 18.X.1998, A.S. Flores 223 & R. Schütz Rodrigues (ICN). SÃO PAULO: **Mogi das Cruzes**, 1.IV.1961, J. Mattos 8865 et al. (HAS).

41. *Crotalaria virgulata* Klotzsch, In W.C.H. Peters, *Natur. Reise Mossambique* 6: 56. 1861.

Tipo: Mozambique, Sena, Peters s.n. (síntipos B, isosíntipos K, P)

Crotalaria virgulata subsp. *grantiana* (Harv.) Polhill, *Crotalaria in África and Madagascar*: 293. 1982.

Crotalaria grantiana Harv., *Flora Capensis* 2:43. 1862. Tipo: África do Sul, Durban. "Port Natal", W.B. Grant s/n. (holótipo K, foto holótipo K!).

Subarbustos 1m alt., eretos. Ramos pubérulos com tricomas curtos, adpressos, amarelo-pálidos ou canescentes. Folhas digitado-trifolioladas, curto-pecioladas, pecíolo 3-6mm compr., pubérulo, menor que o folíolo terminal; folíolos obovados a elíptico-oblongos, ápice arredondado, base cuneada, 0,5-2x0,2-0,6cm, pubérulos na face dorsal e glabros na ventral; estípulas livres, 1-2mm compr., filiformes ou subuladas, pilosas, caducas. Ala internodal ausente. Racemos opositifólios e axilares, 1,5-4cm compr., paucifloros, 1-6 flores; pedúnculo 0,5-1,8cm compr.; pedicelos 3-6 mm compr.; brácteas 1-2,5mm compr., subuladas, persistentes; bractéolas pouco conspícuas, lineares, inseridas na metade do pedicelo, caducas. Cálice campanulado, 5mm compr., não bilabiado, base levemente truncada, quase alcançando a metade da corola; lacínias 5, quase iguais, as 3 inferiores mais unidas que as 2 superiores, pouco mais longas que o tubo calicino, lanceoladas ou triangular-acuminadas, pubérulas. Corola amarela com estrias vináceas no estandarte; estandarte 0,5x0,4-0,6cm, amplamente elíptico, ápice acuminado, base com apêndices lameliformes restritos à lâmina; alas 0,5cm compr., obovadas; pétalas da quilha 0,6cm compr., angulares, com ápices prolongados e torcidos. Ovário 2-3,5mm compr., estreitamente obovado, pubescente, estipitado; estilete geniculado na base. Legumes 1-1,5x0,5-0,7cm, oblongos a ovóides, pubérulos, freqüentemente pubescentes internamente, curtamente estipitados, castanho-escuros quando maduros, pêndulos, com 9 sementes. Sementes 2x2mm, reniforme-assimétricas, castanhas a castanho-avermelhadas.

Iconografia: Polhill (1982: 291, fig. 79.5); Flores & Miotto (2001: 236, fig. 15)

Distribuição e ambiente: espécie de origem sul-africana, introduzida no sul e sudeste do Brasil, sendo pouco cultivada. Ocupa áreas de cultivo ou locais alterados como beiras de rodovias.

Observações: Polhill (1982) reconheceu quatro subespécies para *C. virgulata*. As características dos materiais coletados no Brasil conferem com as da descrição de *Crotalaria virgulata* subsp. *grantiana* (Harv.) Polhill. Esta subespécie diferencia-se das demais pelas folhas não dispostas em fascículos visualmente distintos entre si e pela pilosidade esbranquiçada. Os racemos axilares (denominados por Polhill como suplementares) possuem geralmente 1-2 flores, enquanto que os opositifólios possuem de 3-6 flores.

Material examinado: BRASIL. RIO GRANDE DO SUL: **Cruz Alta** (Horto de Plantas Medicinais da UNICRUZ), 20.X.1999, T. Garlet s.n° (ICN 116419); **Eldorado do Sul** (Centro Agrônômico), 10.IV.1972, M.L. Porto s.n° (ICN 25454, ICN 25510); **Osório** (BR 101, em direção a Torres), 18.VI.1998, A.S. Flores 199 & R. Schütz Rodrigues (ICN). SÃO PAULO: **Campinas** (plantas cultivadas na Unicamp, sementes provenientes da Fazenda Santa Elisa, IAC, Campinas), 17.X.2001, A.S. Flores 679 (UEC).

42. *Crotalaria vitellina* Ker Gawl., *Bot. Reg.* 6: t.447. 1820.

Tipo: “Plant grown at the nursery of Messrs. Colville, in King’s Road, Chelsea, the plant introduced from the Brazil”. (não localizado)

Fig. 2, 9, 12, 13, 14, 33

Arbustos ou subarbustos com até 1,5m alt., apoiantes ou eretos. Ramos glabrescentes, pubérulos ou finamente pubescentes com tricomas curtos, adpressos, amarelados ou castanhos. Folhas digitado-trifolioladas, longo-pecioladas, pecíolo (1,5-)3-5cm compr., pubérulo, geralmente menor que o folíolo terminal; folíolos elípticos, oblongos ou obovados, ápice agudo, base cuneada, 3-7,5x2-3,5 cm, pubescentes ou pubérulos na face dorsal e glabros e vernicosos ou não na ventral; estípulas livres, 1-3mm compr., lineares ou estreitamente lanceoladas, pilosas, caducas. Ala internodal ausente. Racemos opositifólios, 7-40cm compr., multifloros, 8-20 flores; pedúnculo 2-5cm compr.; pedicelos 4-9mm compr.; brácteas 2-4mm compr., estreito-elípticas, persistentes; bractéolas 1mm compr., lineares, inseridas na porção mediana ou superior do pedicelo, persistentes. Cálice campanulado, 0,7-1,3cm compr., não bilabiado, base cuneada, mais curto que a corola; lacínias 5, quase iguais, as laterais unidas no ápice e a inferior livre, duas vezes mais longas que o tubo calicino, estreitamente triangulares a lanceoladas, pubérulas. Corola amarela, com estrias avermelhadas no estandarte e parte das alas e peças da quilha; estandarte 0,9-1,6x0,8-1,5cm, suborbicular a obovado, ápice emarginado, base com apêndices estendidos até a unguícula; alas 0,9-1,3cm, obovadas, curvas; pétalas da quilha 0,8-1,3cm, arredondadas ou subangulares, com ápices não prolongados, não torcidos, com pequeno bico. Ovário 5mm compr., estreitamente oblongo, pubérulo, estipitado; estilete curvo. Legumes 1,6-3,2x0,6-0,9cm, subcilíndricos com ápice curvo ou não ou oblongo-elipsóide, pubérulos, curto-estipitados, castanho-escuros quando maduros, pêndulos, ca. 20 sementes. Sementes 4x4mm, reniformes ou subcordiformes, castanho-escuras.

Iconografia: Bernal (1985: 43, fig. 10); Flores & Miotto (2001: 239, fig. 16)

Nome popular e uso: "manduvira-pequena" (Soares & Souza, 1976). Utilizada como forrageira (Braga, 1960).

Distribuição geográfica: espécie de ampla distribuição do México até o Brasil (Bernal, 1986). No Brasil é encontrada em Pernambuco, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina, sendo citada também para a Bahia (Lewis, 1987). Habita áreas de restingas, encostas de morros litorâneos e dunas próximas ao mar e campos arenosos.

Observações: na Flora Brasiliensis, Bentham (1859) citou três variedades para *C. vitellina*: var. *glabrata* (com frutos glabros), var. *oblongifolia* (folíolos oblongos e obtusos) e var. *minor* (frutos com cerca de 1,6 a 2,2 cm de compr.). Entretanto, ao analisar as exsicatas de *C. vitellina* não foram encontrados frutos totalmente glabros. Os frutos observados geralmente são pubérulos, com poucos tricomas curtos e adpressos, com 2-3cm de comprimento. Os folíolos variaram de oblongos a elípticos, no mesmo exemplar, sendo que a forma predominante foi a elíptica.

O tipo de *C. vitellina* está sendo procurado em vários herbários do exterior, porém ainda não foi localizado. Como se trata de uma espécie que foi descoberta ao ser introduzida provavelmente como ornamental, ainda há dúvidas se realmente existe um tipo. Na obra original, Ker-Gawler (1820) não indicou nem coletor nem o herbário onde poderia estar depositado este material, fornecendo apenas uma ilustração colorida de *C. vitellina*, na qual a espécie é facilmente reconhecida.

Na região nordeste de Minas Gerais (municípios de Diamantina e Cristália) as inflorescências tendem a ser pendentes e mais longas (ca. 25-35cm compr.) e os folíolos geralmente oblongos a elípticos.

Material examinado: BRASIL. PARANÁ: **Adrianópolis** (Barra Rio Pardo), 5.IV.1976, G. Hatschbach 38545 (MBM); **Castro** (Carambei), XII.1954, R. Van der Veen s.n° (U 266714B); **Matinhos** (Caiobá, Morro do Boi), 1.II.1974, R. Kumrow 283 (MBM). PERNANBUCO: **Floresta** (Reserva Biológica de Serra Negra, próximo à sede), 28.IX.1996, M. Oliveira 315, E. Freire & L.M. Nascimento (HUEFS). RIO DE JANEIRO: **Rio de Janeiro** (Floresta da Tijuca, no cume do Pico da Tijuca), 14.IV.1962, Z.A. Trinta 128 & E. Framm (PEL). SANTA CATARINA: **Florianópolis** (Praia Brava), 16.II.1998, A.S. Flores 170 & R. Schütz Rodrigues (ICN); **Garopaba**, 14.X.1989, L.H. Pankowski 173 (HAS); **Imbituba** (Nova Esperança), 8.X.1977, G. Hatschbach 40379 (MBM); **Itajaí** (Praia Braba), 15.VI.1953, R. Reitz & R.M. Klein 823 (HBR); **Laguna** (morro ao lado do Hotel Laguna Tourist), 18.X.1998, A.S. Flores 224 & R. Schütz Rodrigues (ICN); **Palhoça** (27km após trevo de Florianópolis em direção a Laguna, BR 101), 14.XII.1998, A.S. Flores 294 (ICN); **Porto Belo**, 15.VII.1950, R.

Reitz 5101 (PACA). SÃO PAULO: **Peruíbe**, 14.III.1957, I. Gemtchujnicov s.n° (HAS 82606); **São Paulo** (Paraguaçu Paulista), 8.II.1965, G. Eiten 5932, L. T. Eiten & I. Mimura (U); **Ubatuba** (Praia de Perequerê Assú), 26.V.1966, J. Mattos 13796 (HAS).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, E.C. 1986. Biologia floral e mecanismo de reprodução em *Crotalaria mucronata* Desv. **Revista Ceres**, v. 33, n. 190, p. 528-540.
- Benthams, G. 1859-1862. Leguminosae I. Papilionaceae. In: Martius, C. F. P.; Endlicher, A. C. & Urban, J. (eds.). **Flora Brasiliensis**. Monachii, Lipsiae, Fridr. Fleischer. v. 15, pars 1, p. 1-350.
- Bernal, H.Y. 1985. *Crotalaria* L. (Fabaceae - Faboideae). In: Pinto, P. & Ruiz, P.M. (eds.), **Flora de Colombia**. Monografía n.4, p.1-118.
- Bisby, F. A. & Polhill, R. M. 1973. The role of taximetrics in angiosperm taxonomy II. Parallel taximetric and orthodox studies in *Crotalaria* L. **New Phytologist**, v. 72, p. 727-742.
- Braga, 1960. **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará**. 2ª ed. Fortaleza: Imprensa Oficial. 540p.
- Bridson, G.D.R. & Smith, E.R. 1991. **Botanico-Periodicum-Huntianum/Supplementum**. Hunt Institute for Botanical Documentation. carnegie Mellon University, Pittsburgh. 1068p.
- Brummitt, R.K. & Powell, C.E. 1992. **Authors of Plant Names**. Kew: Royal Botanic Gardens. 732p.
- Burkart, A. 1952. **Las Leguminosas Argentinas Silvestres y Cultivadas**. 2 ed. Buenos Aires: ACME Agency. p. 326 - 329.
- Burkart, A. 1987. *Crotalaria* L. In: Burkart, N. S. T. De & Bacigalupo, N. M. (eds.) **Flora Ilustrada de Entre Rios**, Buenos Aires: INTA, v. 6, n. 3, p. 638-643.
- Chuang, C.C. 1963. On the Taiwan species of *Crotalaria*. **Taiwania**. n.9, p.65-92.
- Cronquist, A. 1988. **The evolution and classification of flowering plants**. New York: The New York Botanical Garden, 555p.
- Cuello, N.L., 1999. *Crotalaria* L. in: Berry, P.E. Yatskievych, K. & Holst, B.K. (eds.) **Flora of the Venezuelan Guayana - Eriocaulaceae -Lentibulariaceae** vol. 5. Missouri Bot. Gard. Press.p. 289-293.
- Datta, R.M. & Bagchi, S. 1969. Biosystematic studies of a few taxa of the genus *Crotalaria* through their pollen grains. **Castanea**, v. 34, n.1, p. 66-70.
- Ducke, A. 1949. As leguminosas da Amazônia Brasileira - Notas sobre a Flora Neotrópica II. **Boletim Técnico do Instituto Agrônomo do Norte**, Belém do Pará, n.18, 246p.

- Ducke, A. 1953. As leguminosas de Pernambuco e Paraíba. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, n.51, p.417-461.
- Etcheverry, A.V. 2001. Floral biology and pollination in *Crotalaria stipularia* (Fabaceae:Papilionoideae). **Acta Horticulturae**, v. 561, p.339-342.
- Filliettaz, A.M. 2002. **Estudos taxonômicos de espécies de *Crotalaria* sect. *Calycinae* Wight & Arn. (Leguminosae-Papilionoideae-Crotalarieae) no Brasil**. Dissertação mestrado. Universidade Estadual de Campinas. 145p.
- Flores, A.S. & Miotto, S.T.S. 2001. O Gênero *Crotalaria* L. (Leguminosae-Faboideae) na Região Sul do Brasil. **Iheringia, Série Botânica**, Porto Alegre, n. 55 , p. 189-247.
- Gavillanes, M.L., Brandão, M. & Cardoso, C. 1985. Plantas daninhas medicamentosas de uso popular. **Anais do XXXVI Congresso Bras. de Bot. Curitiba. Brasília 1990. vol II**.
- Gómez-Sosa, E. 2000. Las especies argentinas de *Crotalaria* (Leguminosae-Crotalarieae): novedades, descripciones y clave. **Gayana Botanica**, n.57, v.1, p. 67-87.
- Holmgren, P.K., Holmgren, N.H. & Barnett, L.C. 1990. **Index Herbariorum**. New York: New York Botanical Garden. 8° ed. 691p.
- Hyam, R. & Pankhurst, R. 1995. **Plants and their names, a concise dictionary**. Oxford: Oxford University Press. p. 545.
- Izaguirre, P. 1999. Crotalarieae (Benth.) Hutch. In: Izaguirre, P. & Beyhaut, R. **Las Leguminosas en Uruguay y Regiones Vecinas**. Parte I. Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur S.R.L. Uruguay. p: 454-463.
-
- Kissmann, K.G. & Groth, D. 1992. **Plantas infestantes e nocivas, Acanthaceae a Fabaceae**. 1ed., Tomo II. São Paulo: BASF. p. 701-715.
- Lawrence, G.H.M. 1977. **Taxonomia das Plantas Vasculares**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. v.2. 855p.
- Lewis, G. P. 1987. **Legumes of Bahia**. Kew: Royal Botanic Gardens. p. 309 - 314.
- Lorenzi, H. 1991. **Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras**. Nova Odessa: Ed. Plantarum. 737p.
- Matos, F. G. 1978. El genero *Crotalaria* en Venezuela. **Acta Botanica Venezuelica** v.13, n.1.4, p. 81-108.
- McKey, D. 1989. Interations between ants and leguminous plants. In: Stirton, C.H. & Zaruchi, J.L. (eds.) **Advances in legume biology**. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. v. 29, p.673-718.
- Micheli, M. 1883. Contributions a la flore du Paraguay – Legumineuses- *Crotalaria*. **Memoires de la Société de Physique et D'Histoire naturelle de Genève**. Tomo XXVIII, n.7. p.2-10.
- Neubert, E.E. & Miotto, S.T.S. 2001. O gênero *Lathyrus* L. (Leguminosae-Faboideae) no Brasil. **Iheringia, Série**

- Botânica**, Porto Alegre, n. 56, p. 51-114.
- Pio Corrêa, M. 1931. **Diccionario das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, v. 2, p. 230-232.
- Planchuelo, A.M. 1998. Nota sobre el grupo *Crotalaria martiana* Benth. (Leguminosae-Crotalariaeae). **Candollea**, v.53, n.2, p. 462-465.
- Polhill, R. M. 1968. Miscellaneous notes on African species of *Crotalaria*. II. **Kew Bulletin** v.22, p: 169-348.
- Polhill, R.M. 1971. *Crotalaria* L. In: Gillett, J.B., Polhill, R.M. & Verdcourt, B. **Flora of Tropical East Africa, Leguminosae** (Part 4) subfamily Papilionoideae. Crown Agents, London. v.2, p: 817-994.
- Polhill, R. M. 1976. Genisteae (Adans.) Benth. and related tribes (Leguminosae). **Botanical Systematics**. Part 1, Kew: Royal Botanical Gardens. p: 143-368.
- Polhill, R. M. 1982. *Crotalaria in Africa and Madagascar*. Kew: Royal Botanic Gardens. 389 p.
- Polhill, R. M., Tozzi, A.M.G.A. & Flores, A.S. 2001. Crotalariaeae. In: Bisby, F.A. et al. (ed.). **International Legume Database & Information Service (ILDIS) Legumes of the world** - CD-Rom e <http://WWW.idis.org>
- Radford, A.E.; Dickison, W.C.; Massey, J.R.; Bell, C.R. 1974. **Vascular Plant Systematics**. New York: Harper & Row. 891p.
- Soares, M. G. M.C. & Souza, H.M. 1976. Crotalarias da Bahia. **Boletim do Instituto Biológico da Bahia**, Salvador, v.15, n.1, p: 93-109.
-
- Stafleu, F.A. & Cowan, R.S. 1976-1988. **Taxonomic Literature**. V. 1-7. Bohn, Schltema & Holkema, Utrecht/Antwerpen dr. W. Junk b.v., Publishers, The Hague/Boston. 2ª ed.
- Stearn, W.T. 1992. **Botanical Latin**. London: David & Charles Book. 546p.
- Tropical Legumes, 1979. **Resources for the future**. Washington: National Academy of sciences.330p.
- Tucker, S.C. 1987. Floral initiation and development in legumes. In: Stirton, C.H. (ed.) **Advances in Legume Systematics**. Parte 3. Kew: Royal Botanical Gardens. p:183-132.
- Windler, D.R. & McLaughlin, L. 1980. *Crotalaria*. In: Woodson R.E., Schery, R.W. & collaborators. Flora of Panama. **Ann. Missouri Bot. Gard.** 67:599-613.
- Windler, D. R. & Skinner, S.G. 1981. Variation in the *Crotalaria breviflora* complex in Brasil (Fabaceae). **Phytologia** v.49, n.5, p:425-429.
- Windler, D. R. & Skinner, S.G. 1982a. New taxa and New Combinations in the American Crotalarias (Fabaceae). **Phytologia** v.50, n.3, p:185-206.
- Windler, D. R. & Skinner, S.G. 1982b. The taxonomy and nomenclature of *Crotalaria foliosa* (Leguminosae) and related species. **Brittonia**. v.34, p: 340-345.

Windler, D.R., Adler, L. & Skinner, S.G. 1992. *Crotalaria incana* var. *grandiflora* (Leguminosae): a new variety from South America. **Phytologia**, v. 73, n.2, p. 155-158.

Anexo 1- Artigo submetido ao periódico NOVON em Novembro de 2003.

A new species of *Crotalaria* L. (Leguminosae-Papilionoideae) from Southeastern Brazil

Andréia Silva Flores and Ana M. Goulart de Azevedo Tozzi

Departamento de Botânica, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas,

Caixa Postal 6109, Campinas 13083-970, SP, Brazil

andreiasflores@ig.com.br; anatozzi@unicamp.br

ABSTRACT. *Crotalaria miottoae*, a new species of Leguminosae-Papilionoideae from southeastern Brazil is described and illustrated. The new species is closed to *Crotalaria vitellina* Ker Gaw., and it is distinguished based on the size of wing petals, fruits, seeds, presence of terminal inflorescence and the leaflets usually narrowly rhombic or elliptic.

Key words: Brazil, Leguminosae, Papilionoideae, *Crotalaria*.

Crotalaria L. is a large legume genus distributed in the tropical regions mostly in Africa and Asia and it has about 600 species (Polhill, 1981, 1982), while 42 species were recorded for Brazil. During a taxonomic revision of the Brazilian species of *Crotalaria*, an undescribed species came to our attention and is described herein as new.

Crotalaria miottoae A.S. Flores & A.M.G. Azevedo, sp. nov. TYPE: Brazil. Minas Gerais: Camanducaia, Distrito de Monte Verde, estrada para Pedra Partida, 2 Jul. 2002, A.S. Flores 1036 & R. Schütz Rodrigues (holotype, UEC; isotypes, F, MO, HBG, SPF). Figure 1.

C. vitellinae Ker Gaw. ramis puberulis et bractis persistentibus similis sed alis longioribus, leguminibus et seminibus majoribus, folioliis saepe rhombicis vel anguste ellipticis et

inflorescentiis terminalibus vel oppositifoliis differt.

Shrub or subshrub, erect 1.5--2 m high. Branches puberulous to finely pubescent with short, yellow or white hairs. Leaves digitate 3- to 4-5-foliolate, petiole 2.5--5.4 cm long, puberulous; leaflets usually narrowly rhombic or elliptic, the apex acuminate or acute, base cuneate, 3--5.8(7.4) x 1--1.5(2,5) cm, discolour, puberulous above, glabrous beneath; stipule 1--1.5 mm long, linear, usually persistent. Internodal wings absent. Inflorescence a terminal or leaf-opposed raceme, 7--15 cm long, many-flowered; peduncle 1.5--2.5 cm long; pedicel 7--9 mm long; bract 2--4 mm long, filiform, persistent; bracteole 1--2 mm long, filiform, on the middle of the pedicel, persistent. Calyx 7--10 mm long, shorter than the corolla, the tube campanulate; lobes 5, two times longer than the tube, triangular to lanceolate, finely pubescent or glabrescent. Corolla yellow; standard petal 1.2--1.8 x 1.1--1.7 cm, suborbicular; wing petal 1.3--1.8 cm long, obovate to oblong; keel 1.1--1.6 cm long, as long as the wing petals, dorsal margin rounded, the non-twisted beak short, the margins ciliate. Stamens dimorphic; ovary 4--5 mm long, oblong, puberulous on the border and glabrous on center, stipitate; style curved, stigma pubescent. Legume 3.2--4.3 x 1.1--1.4 cm, broadly oblong or obovoid, puberulous or glabrous, stipitate, black at maturity, ca. 20-seeded. Seed 6--7 x 5--6 mm, oblique-cordiform, seed-coat black, opaque.

Distribution and ecology. southeastern Brazil, in Rio de Janeiro, Espírito Santo and Minas Gerais States. It grows in high fields, rocky slopes, border of wet forest and inside of the montane forests at elevations of 1000--1900 meters.

This species is named in honor of Sílvia T. Sfoggia Miotto, Brazilian legume specialist, who has stimulated this work since the beginning.

According to the sectional classification proposed by Bisby & Polhill (1973), *Crotalaria miottoae* should be assigned to section *Chrysocalycinae* due to its calyx subequally 5-lobed and 0.7 to 1.3 as long as the keel. It is closed to *Crotalaria vitellina* Ker Gaw., both of them have puberulous to finely pubescent branches and persistent bracts. However, *C. vitellina* exhibits smaller wing petals 0.9--1.3 cm long, legume 1.6--3.2 x 0.6--0.9 cm, subcylindrical or oblong-ellipsoid, brown at maturity, seeds 4 x 4 mm, brown and its leaflets are elliptic, oblong or obovate. *C. miottoae* also differs on the presence of terminal inflorescences, absent in *C. vitellina*. It is also similar to *C. micans* Link vegetatively or in fruiting, but this species has a keel with a slightly incurved beak, lanate towards the upper margin and early caducous bracts and bracteoles.

Some specimens of *Crotalaria miottoae*, that occur in Rio de Janeiro and Espírito Santo states, have shown leaves digitately 3-4-5-foliolate and pubescence more dense in branches, ovary and legumes.

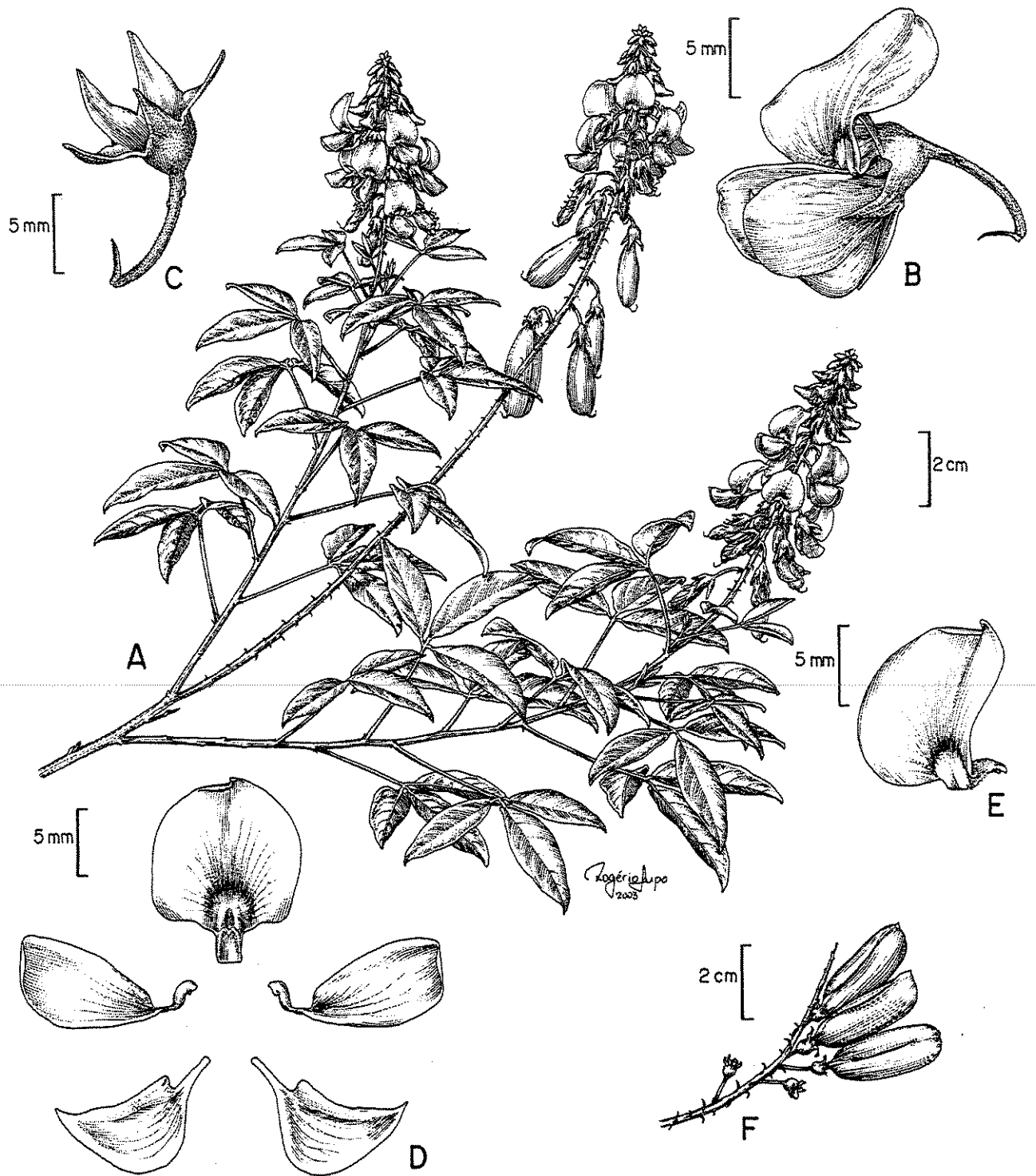
Paratypes. **BRASIL. Espírito Santo:** Domingos Martins, Pedra Azul, BR 262 km 86, 26 June 2003, A.S. Flores 1074, R. Schütz Rodrigues & V.F. Mansano (UEC). **Minas Gerais:** Camanducaia, Distrito de Monte Verde, 20 Nov. 2001, A.S. Flores 619, R. Schütz Rodrigues, L. Meireles & R. Belinello (UEC); Serra do Cipó, km 135, ca. 150 km N. of Belo Horizonte, 1300 m.s.m., 19 Feb. 1968, H.S. Irwin, H. Maxwell, D.C. Wasshausen 20534 (UB, F); **Rio de Janeiro:** Nova Friburgo, Pico Nova Caledônia, 14 Jan. 1985, H.C. de Lima 2527, P.E. Berry, J.F. Baungratz & J.C. Gomes (RB, F, INPA); Serra dos Órgãos, Parque Nacional, 1500 m.s.m., 03 Aug. 1966, D.R. Hunt 6474 (SP, UB); Teresópolis, Serra dos Órgãos National Park, ca. 5km SW of city of Teresópolis, 1900 m.s.m., G. Eiten & L.T. Eiten 7174 (SP, UB).

Acknowledgments. We are grateful to Rodrigo Schütz Rodrigues and Leonardo Dias Meireles for your kind help in collecting *Crotalaria* species, Rodrigo Schütz Rodrigues for assistance with the Latin diagnosis, Kayna Agostini for improving the English and Rogério Lupo for preparing the illustration. This work was supported by the Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de São Paulo (FAPESP) proc. 00/11674-2.

Literature Cited

- Bisby, F. A. & R. M. Polhill. 1973. The role of taximetrics in angiosperm taxonomy II. Parallel taximetric and orthodox studies in *Crotalaria* L. *New Phytol.* 72: 727-742.
- Polhill, R.M. 1981. *Crotalarieae*. Pp. 399-402 in R. M. Polhill & P. H. Raven (editors). *Advances in Legume Systematics. Part 1.* Royal Botanic Gardens, Kew.
- Polhill, R. M. 1982. *Crotalaria* in Africa and Madagascar. Royal Botanic Gardens, Kew.

Figure 1. *Crotalaria miottoae* A. S. Flores & A. M. G. Azevedo. - A. Branches with leaves and inflorescences with flowers and immature fruits. - B. flower. - C. Calyx - D. Details of corola: petals of standart, wings and keel. - E. Detail of standart petal. - F. Part of inflorescence with mature fruits. (Drawn from the type).



Capítulo 2. Considerações sobre a fitogeografia e ambientes preferenciais das espécies de *Crotalaria* (Leguminosae-Papilionoideae) no Brasil

Andréia Silva Flores & Ana Maria Goulart de Azevedo Tozzi

RESUMO

O presente estudo apresenta a fitogeografia e os habitats preferenciais das espécies nativas de *Crotalaria* no Brasil. As espécies de *Crotalaria* ocorrem nas províncias biogeográficas (*sensu* Cabrera & Willink) Cerrado, Paranense, Atlântica, Amazônica, Caatinga, Chaquenha, Guayana e Pampeana. A província do Cerrado apresentou o maior número de espécies restritas seguida da província Paranense. A distribuição geográfica das espécies ao longo dos estados do Brasil, mostrou que a sua maior diversidade ocorre nos estados de Minas Gerais e Goiás. Quatro espécies são amplamente distribuídas no Brasil. Por outro lado, *C. goiasensis* e *C. irwinii* são endêmicas do estado de Goiás, *C. claussenii* de São Paulo, *C. rufipila* de Minas Gerais, enquanto que *C. brachycarpa* e *C. harleyi* são endêmicas da Bahia.

ABSTRACT

The present study presents the phytogeography and preferred habitat of the *Crotalaria* species from Brazil. The species of *Crotalaria* occurs on the Cerrado, Paranense, Atlântica, Amazônica, Caatinga, Chaquenha, Guayana and Pampeana biogeographical provinces (*sensu* Cabrera & Willink). The Province of Cerrado presented the major number of restrict species followed by Paranense province. The geographical distribution of species along of the states in the Brazil showed that Minas Gerais and Goiás States have the greatest species diversity. Four species are widely distributed in Brazil. In contrast, *C. goiasensis* and *C. irwinii* are endemic to the state of Goiás, *C. claussenii* to São Paulo, *C. rufipila* to Minas Gerais and *C. brachycarpa* and *C. harleyi* are endemic to Bahia.

INTRODUÇÃO

O gênero *Crotalaria* é um dos maiores dentro de Leguminosae, com 600 espécies nos trópicos e subtropicos do mundo, sendo mais numeroso na África e Índia, que representam os

principais centros de diversidade das espécies. Dois centros adicionais existem no México e no Brasil (Palomino & Vásquez, 1991). Na Região Neotropical, aproximadamente 70 espécies ocorrem desde o sul dos Estados Unidos até a Argentina subtropical e Uruguai (Lewis, 1987; Polhill *et al.*, 2001).

As espécies de *Crotalaria* vivem em lugares abertos, muitas ocupando habitats perturbados pelo homem, como margem de estradas e de plantações ou consideradas invasoras de culturas. A maioria está adaptada a lugares quentes, porém algumas espécies se desenvolvem melhor em climas temperados ou são capazes de viver em solos salinos (Matos, 1978). No Brasil, elas ocorrem principalmente nas regiões central e meridional, crescendo em regiões secas, zonas de cerrado, caatinga ou em beira de matas (Soares & Souza, 1976).

As espécies do gênero podem ser caracterizadas por apresentarem folhas digitado-trifolioladas, unifolioladas ou simples; flores predominantemente amarelas; androceu formando um tubo monadelfo aberto na base com anteras dimorfas e legumes inflados.

No Brasil, o gênero foi recentemente estudado taxonomicamente por Flores & Miotto (2001), por Filliettaz (2002) e Flores (capítulo 1). Na América do Sul, o Brasil é o país com maior concentração de espécies de *Crotalaria*, com 31 espécies e duas subespécies nativas e 11 exóticas.

Este trabalho tem como objetivo discutir os aspectos fitogeográficos e ambientes preferenciais das espécies nativas de *Crotalaria* no Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Os resultados deste trabalho basearam-se nas informações sobre a ocorrência e ambientes preferenciais das espécies de *Crotalaria* para o Brasil apresentados no capítulo 1. A partir destes dados foram confeccionados mapas de distribuição das espécies no Brasil. Os aspectos da distribuição geográfica das espécies de *Crotalaria* no Brasil foram discutidos, principalmente, baseando-se na classificação biogeográfica segundo Cabrera & Willink (1980).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os mapas com a distribuição das espécies nativas no Brasil são apresentados nas figuras 1-15. As espécies exóticas são originárias principalmente da África e da Ásia, apenas *C. longirostrata* é proveniente das Américas do Norte e Central. As espécies exóticas são encontradas em vários ambientes, várias vezes concorrendo com as espécies nativas pelo mesmo ambiente, principalmente as espécies africanas *C. lanceolata* e *C. pallida* e as asiáticas *C. juncea*, *C. spectabilis* e *C. retusa*. As demais espécies exóticas são encontradas sob cultivo ou iniciando sua ocupação adventícia, principalmente ao longo de rodovias.

Crotalaria incana ocorre preferencialmente em ambientes alterados e é referida por alguns autores como uma espécie nativa da África (Polhill, 1982). Entretanto, neste trabalho está sendo considerada como nativa na região Neotropical, pois foi descrita originalmente na Jamaica, apresentando variedades na América Central e América do Sul (Senn, 1939; Windler *et al.*, 1992).

No Brasil ocorrem 31 espécies nativas de *Crotalaria*, sendo que 17 destas são exclusivas do país, seis ocorrem somente na América do Sul e oito estão distribuídas por toda a região Neotropical. Estas espécies são encontradas principalmente em áreas campestres, como campos cerrados, campos rupestres e campos com transição cerrado-caatinga, às vezes também associadas à bordas de mata ciliar (Tab.1), ocorrendo em altitudes de 0 a 1900 msm.

As espécies estão representadas em todas as regiões do Brasil. A riqueza específica é maior nas regiões Centro-Oeste (22 spp.) e Sudeste (21 spp), havendo um decréscimo nas regiões Nordeste (15 spp), Norte (11 spp.) e Sul (10 spp.) (Tab.2). Três espécies são restritas na região Sudeste, *C. claussenii* (Fig. 2), *C. rufipila* (Fig. 7) e *C. miottoae* (Fig. 13), enquanto que *C. goiasensis* (Fig. 2) ocorre exclusivamente no Centro-Oeste. Na região Nordeste quatro espécies são exclusivas: *C. holosericea* (Fig. 8), *C. bahiaensis* (Fig. 1), *C. harleyi* (Fig. 11) e *C. brachycarpa* (Fig. 9). *C. hilariana* (Fig. 8) ocorre somente na região Sul e, embora possa ser encontrada em outros países da América do Sul, no Brasil, *C. tweediana* (Fig. 11) está restrita ao extremo sul do país. Não há nenhuma espécie exclusiva na região Norte.

No Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, há um predomínio de áreas de cerrado, principalmente nos estados de Minas Gerais e Goiás onde é encontrado o maior número de

espécies no Brasil (19 espécies). A maior representatividade das espécies também pode ser devida por estas serem regiões relativamente bem coletadas no Brasil.

Na região Nordeste, a Bahia também concentra um número razoável de espécies, das quais duas são exclusivas. Neste Estado há uma diversidade de tipos vegetacionais, como o cerrado, a caatinga e mata atlântica, o que pode explicar o maior número de espécies de *Crotalaria* no nordeste. Além disso, a Bahia possui a maior área dentro da região e a família Leguminosae foi muito amostrada para a preparação do *Legumes of Bahia* (Lewis, 1987).

As regiões Norte e Sul apresentam os menores números de espécies do gênero, provavelmente relacionado à presença da floresta amazônica (região norte) e pelo clima subtropical (região sul).

Filliettaz (2002) considerou as elevadas altitudes como um fator determinante ou influenciador da distribuição de espécies da seção *Calycinae* no Brasil. A autora mencionou a maior diversidade de espécies em áreas elevadas como a Serra Geral do Paranã e Pirineus, Serra do Espinhaço e Serra da Mantiqueira para confirmar esta hipótese. Comparando as espécies das duas seções com espécies nativas no Brasil, observa-se que *Calycinae* apresenta o maior número de espécies nas regiões Centro-Oeste e Sudeste e *Chrysocalycinae* apresenta maior número de representantes nas regiões Sudeste e no Nordeste, em campos rupestres de 700-1200m na Bahia. Algumas espécies ocorrem somente em elevadas altitudes acima de 1000m, como *C. clauseni* na Serra da Bocaina, *C. rufipila* na Serra do Cipó e Piedade e *C. miottoae* em áreas serranas do Espírito Santo, Rio de Janeiro e Minas Gerais. Desta forma, as elevadas altitudes também podem influenciar as espécies de *Chrysocalycinae*, assim como também as características vegetacionais e climáticas das regiões.

Segundo o sistema biogeográfico proposto por Cabrera & Willink (1980), o Brasil apresenta quatro províncias do domínio Amazônico (Amazônica, Cerrado, Paranense e Atlântica), a província Guayana (pertencente ao Domínio Guayano) e quatro províncias do domínio Chaquenho (Caatinga, Chaquenha, Espinal e Pampeana). As espécies de *Crotalaria* ocorrem em todas estas províncias, exceto na Espinal (Tab. 3).

Algumas espécies como *C. stipularia* (Fig. 10), *C. maypurensis* (Fig. 5), *C. incana* (Fig. 3) e *C. micans* (Fig. 6) estão amplamente distribuídas entre estas províncias. Por outro lado, também foi verificada a existência de espécies restritas a uma província e espécies com

distribuição muito restrita representando prováveis micro-endemismos nas províncias do Cerrado, Atlântica e Caatinga.

No Brasil, o domínio Amazônico ocupa a maior área, sendo que Leguminosae é citada como uma das famílias mais importantes dentro deste domínio, pela alta representatividade. O domínio Guayano possui uma pequena área no Brasil, ocupando áreas montanhosas no extremo norte do país. O domínio Chaquenho apresenta áreas disjuntas no nordeste do Brasil (caatinga) e centro-oeste e sul do Brasil (Cabrera & Willink, 1980).

A província do Cerrado ocupa a região central e parte leste no Brasil, concentrando o maior número de espécies nativas, das quais oito espécies e uma subespécie são exclusivas. Entre as espécies exclusivas, *C. flavicoma* (Fig. 11) apresenta a maior frequência no cerrado. Nesta província também foram encontradas espécies com distribuição muito restrita como *C. irwinii* (Fig. 2), *C. goiasensis* e *C. rufipila*. *Crotalaria irwinii* é considerada rara por apresentar apenas duas coleções, das quais uma é o tipo, localizadas no município de Alto Paraíso de Goiás, enquanto que *Crotalaria goiasensis* possui registros de coleta somente na região da Serra dos Pirineus (GO) e *C. rufipila* está distribuída em áreas de campo rupestre na Serra do Cipó e Serra da Piedade (MG).

A província Paranense é a segunda em concentração de espécies seguida das províncias Atlântica, Amazônica e da Caatinga. No Brasil, a província Paranense ocupa parte sul do sudeste e norte até o centro da região Sul, onde o planalto é predominantemente coberto pelos campos com *Araucaria*. Não foi registrada nenhuma espécie exclusiva desta província, mas *C. hilariana* está amplamente distribuída nos campos das áreas mais altas dos três estados da região Sul, possuindo um padrão fitogeográfico similar ao de alguns gêneros temperados de Leguminosas, pois praticamente não ultrapassa o Trópico de Capricórnio.

A província Atlântica ocupa a costa do Brasil entre os paralelos 7° S e 30°S, e nesta província *C. claussenii* é exclusiva, ocorrendo somente na Serra da Bocaina no estado de São Paulo. *Crotalaria vitellina* (Fig. 14) é também amplamente encontrada nesta província, associada à restingas, encostas de morros litorâneos e dunas de areia próximas ao mar ao longo de quase toda a costa.

Apesar da província Amazônica ser caracterizada por apresentar floresta pluvial, também são encontradas áreas de campos semelhantes aos cerrados, e são nestas áreas que ocorrem preferencialmente as espécies de *Crotalaria* nesta província. *Crotalaria nitens* (Fig.

1) que é encontrada desde a América do Norte é exclusiva desta província e apresenta o seu limite sul de distribuição no norte do estado do Mato Grosso e na Bolívia.

A província da Caatinga ocupa áreas no norte de Minas Gerais e grande parte do nordeste do Brasil, da Bahia até o Ceará e parte do Piauí. As espécies *Crotalaria brachycarpa* e *Crotalaria bahiaensis* são exclusivas da caatinga, sendo que *C. brachycarpa* é considerada muito rara por apresentar somente duas coleções antigas, incluindo o tipo.

As demais províncias concentram um pequeno número de espécies e são as que ocupam as menores áreas no Brasil. A Província Chaquenha está representada pelas espécies *C. incana*, *C. laeta*, *C. maypurensis*, *C. sagittalis* e *C. stipularia*, coletadas no município de Corumbá (MS), sendo que nenhuma é exclusiva desta área. Nas províncias Guayana e na Pampeana são registradas apenas três e duas espécies, respectivamente, nenhuma exclusiva destas províncias. No Brasil, a província Pampeana ocupa a metade sul do estado do Rio Grande do Sul, sendo encontrados principalmente campos com gramíneas (Cabrera & Willink, 1980). Nesta área ocorrem poucos indivíduos de *Crotalaria hilariana*, enquanto que *C. tweediana* apresenta ampla distribuição. A província do Espinal ocupa uma área inexpressiva no Rio Grande do Sul, na qual são inexistentes registros de ocorrência de espécies de *Crotalaria*. Entretanto, em áreas desta província localizadas na Argentina são encontradas as espécies *C. stipularia*, *C. incana* e *C. tweediana* (Gómez-Sosa, 2000). Segundo Flores & Miotto (no prelo), a ausência de espécies do gênero pode ser explicada pela área restrita que esta província ocupa na região Sul e pela carência de coletas nesta área.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cabrera, A. L. & Willink, A. 1980. **Biogeografia de America Latina**, 2º ed., Washigton, OEA. 117p.
- Filliettaz, A.M. 2002. **Estudos taxonômicos de espécies de *Crotalaria* sect. *Calycinae* Wight & Arn. (Leguminosae - Papilionoideae- Crotalarieae) no Brasil**. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual de Campinas. 145p.
- Flores, A.S. & Miotto, S.T.S. 2001. O Gênero *Crotalaria* L. (Leguminosae-Faboideae) na Região Sul do Brasil. **Iheringia, Série Botânica**, Porto Alegre, n. 55 , p. 189-247.
- Flores, A.S. & Miotto, S.T.S. (no prelo) Aspectos fitogeográficos das espécies de *Crotalaria* L. (Leguminosae-Faboideae) na região Sul do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**.

- Gómez-Sosa, E. 2000. Las especies argentinas de *Crotalaria* (Leguminosae-Crotalarieae): novedades, descripciones y clave. **Gayana Botanica**, n. 57, v.1, p. 67-87.
- Lewis, G. P. 1987. **Legumes of Bahia**. Kew: Royal Botanic Gardens. p. 309 - 314.
- Matos, F. G. 1978. El genero *Crotalaria* en Venezuela. **Acta Botanica Venezuelica**, v.13 (1.4), p. 81-108.
- Palomino, G. & Vásquez, R. 1991. Cytogenetic studies in Mexican populations of species of *Crotalaria* L. (Leguminosae-Papilionoideae). **Cytologia** v. 56, p. 343-351.
- Polhill, R. M. 1982. **Crotalaria in Africa and Madagascar**. Kew: Royal Botanic Gardens. 389 p.
- Polhill, R. M., Tozzi, A.M.G.A. & Flores, A.S. 2001. Crotalarieae. In: Bisby, F.A. *et al.* (eds.). **International Legume Database & Information Service (ILDIS) Legumes of the world** - CD-Rom e <http://WWW.ildis.org>
- Senn, H. A. 1939. The North American Species of *Crotalaria*. **Rhodora** 41:317-367.
- Soares, M. G. M.C. & Souza, H.M. 1976. Crotalarias da Bahia. **Boletim do Instituto Biológico da Bahia**, v.15, n.1, p. 93-109.
- Windler, D.R., Adler, L. & Skinner, S.G. 1992. *Crotalaria incana* var. *grandiflora* (Leguminosae): a new variety from South America. **Phytologia**, v. 73, n.2, p. 155-158.
-

Tabela 1. Espécies nativas de *Crotalaria* no Brasil de acordo com sua distribuição, ambientes preferenciais e frequência de coleta.

Espécies.	DISTRIBUIÇÃO	AMBIENTE	FREQUÊNCIA
<i>C. bahiaensis</i>	BRA	campestre	ocasional
<i>C. balansae</i>	BRA, PAR	campestre	comum
<i>C. brachycarpa</i>	BRA	campestre	muito rara
<i>C. breviflora</i>	BRA	campestre, borda de mata	comum
<i>C. clausseni</i>	BRA	campestre	rara
<i>C. flavicoma</i>	BRA	campestre	comum
<i>C. goiasensis</i>	BRA	campestre, borda de mata	rara
<i>C. grandiflora</i>	BRA	borda de mata	ocasional
<i>C. harleyi</i>	BRA	campestre	ocasional
<i>C. hilariana</i>	BRA	campestre	comum
<i>C. holosericea</i>	BRA	campestre, borda de mata	comum
<i>C. incana</i>	NEOTR.	campestre, borda de mata	comum
<i>C. irwinii</i>	BRA	campestre	muito rara
<i>C. laeta</i>	BRA	campestre, borda de mata	comum
<i>C. martiana</i> subsp. <i>martiana</i>	BRA	campestre, borda de mata	comum
<i>C. martiana</i> subsp. <i>mohlenbrockii</i>	BRA, PAR	campestre, borda de mata	comum
<i>C. maypurensis</i>	NEOTR.	campestre	comum
<i>C. micans</i>	NEOTR.	campestre, borda de mata	comum
<i>C. miottoae</i>	BRA	campestre, borda e interior de mata	comum
<i>C. nitens</i>	NEOTR.	campestre	ocasional
<i>C. otoptera</i>	BRA	campestre, borda de mata	rara
<i>C. paulina</i>	BRA, VEN	campestre, borda de mata	comum
<i>C. pilosa</i>	NEOTR.	campestre	comum
<i>C. rufipila</i>	BRA	campestre, borda de mata	ocasional
<i>C. sagittallis</i>	NEOTR	campestre	ocasional
<i>C. stipularia</i>	NEOTR	campestre	comum
<i>C. subdecurrens</i>	BRA	borda de mata	comum
<i>C. tweediana</i>	BRA, URU, PAR, ARG	campestre	comum
<i>C. unifoliolata</i>	BRA	campestre	comum
<i>C. velutina</i>	BRA, COL	campestre	comum
<i>C. vespertilio</i>	BRA, ARG	campestre, borda de mata	comum
<i>C. vitellina</i>	NEOTR	campestre, borda de mata	comum

ARG: Argentina; BRA: Brasil, COL: Colômbia; PAR: Paraguai; URU: Uruguai; VEN: Venezuela; NEOTR: Região Neotropical.

Frequência de coletas: muito rara: 1-3 registros; rara: 4-10; ocasional: 11-20; comum: mais de 20 registros.

Tabela 2. Distribuição das espécies nativas de *Crotalaria* nas regiões políticas e seus estados no Brasil.

SPP. / REGIÕES	NORTE							NORDESTE							CENTRO-OESTE				SUDESTE				SUL				
	RR	AP	AM	PA	AC	RO	TO	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	MT	MS	GO	DF	MG	ES	RJ	SP	PR	SC	RS
Sect. <i>Calycinae</i>																											
<i>C. balansae</i>							X											X					X	X		X	X
<i>C. breviflora</i>							X									X	X		X	X	X		X	X			
<i>C. flavicoma</i>																X		X	X	X							
<i>C. goiasensis</i>																			X								
<i>C. grandiflora</i>																			X	X	X						
<i>C. hilariana</i>																									X	X	X
<i>C. irwinii</i>																		X									
<i>C. martiana</i> subsp. <i>martiana</i>																X					X						
<i>C. martiana</i> subsp. <i>mohlenbrockii</i>							X										X	X	X		X		X	X			
<i>C. nitens</i>			X	X													X										
<i>C. otoptera</i>																			X					X			
<i>C. paulina</i>			X													X	X		X	X	X		X	X			
<i>C. pilosa</i>	X	X		X			X	X	X								X		X	X	X						
<i>C. sagittalis</i>	X		X			X												X									
<i>C. stipularia</i>	X			X	X			X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X			
<i>C. subdecurrens</i>																	X		X	X	X			X			
<i>C. tweediana</i>																									X	X	X
<i>C. velutina</i>																	X		X	X				X			
<i>C. vespertilio</i>							X										X	X	X		X		X	X	X	X	X

Tabela 2. continuação

SPP./REGIÕES	NORTE							NORDESTE							CENTRO-OESTE					SUDESTE					SUL		
	RR	AP	AM	PA	AC	RO	TO	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	MT	MS	GO	DF	MG	ES	RJ	SP	PR	SC	RS
Sect. <i>Chrysocalycinae</i>																											
<i>C. bahiaensis</i>									X	X						X											
<i>C. brachycarpa</i>																X											
<i>C. clauseni</i>																								X			
<i>C. harleyi</i>																X											
<i>C. holosericea</i>										X			X	X	X	X											
<i>C. incana</i>			X	X	X				X	X						X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>C. laeta</i>							X	X	X	X						X	X	X			X		X				
<i>C. maypurensis</i>	X			X	X	X	X	X	X	X						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
<i>C. micans</i>		X	X	X	X	X							X			X	X	X	X	X	X	X			X	X	X
<i>C. miottoae</i>																					X	X					
<i>C. rufipila</i>																					X						
<i>C. unifoliolata</i>																			X	X	X			X			
<i>C. vitellina</i>										X		X	X			X			X	X	X		X	X	X	X	X
TOTAL spp.	4	2	5	6	4	3	7	4	6	7	0	2	4	2	2	15	12	10	19	13	19	3	11	16	10	7	5

Tabela 3. Espécies de *Crotalaria* L. no Brasil distribuídas nas províncias fitogeográficas segundo o modelo proposto por Cabrera & Willink (1980). (ESP: Espinal; PAM: Pampeana; GUA: Guayana; CHA: Chaquenha; CAA: Caatinga; AMA: Amazônica; ATL: Atlântica; PAR: Paranaense; CER: Cerrado)

	ESP	PAM	GUA	CHA	CAA	AMA	ATL	PAR	CER
<i>C. flavicoma</i>									X
<i>C. goiasensis</i>									X
<i>C. grandiflora</i>									X
<i>C. irwinii</i>									X
<i>C. martiana</i> subsp. <i>martiana</i>									X
<i>C. otoptera</i>									X
<i>C. rufipila</i>									X
<i>C. subdecurrens</i>									X
<i>C. unifoliolata</i>								X	X
<i>C. miottoae</i>							X	X	X
<i>C. velutina</i>							X	X	X
<i>C. balansae</i>							X	X	X
<i>C. breviflora</i>							X	X	X
<i>C. paulina</i>							X	X	X
<i>C. vespertilio</i>							X	X	X
<i>C. martiana</i> subsp. <i>mohlenbrockii</i>						X	X	X	X
<i>C. pilosa</i>						X		X	X
<i>C. micans</i>					X	X	X	X	X
<i>C. sagittalis</i>			X	X		X			X
<i>C. harleyi</i>					X				X
<i>C. holosericea</i>					X		X		X
<i>C. laeta</i>				X	X				X
<i>C. vitellina</i>					X		X	X	X
<i>C. incana</i>				X	X	X	X	X	X
<i>C. maypurensis</i>			X	X	X	X	X	X	X
<i>C. stipularia</i>			X	X	X	X	X	X	X
<i>C. bahiaensis</i>					X				
<i>C. brachycarpa</i>					X				
<i>C. clausseni</i>							X		
<i>C. nitens</i>						X			
<i>C. hilariana</i>		X					X	X	
<i>C. tweediana</i>		X						X	
nº spp total/província	0	2	3	5	10	8	15	16	25
nº spp. exclusivas/província	0	0	0	0	1	1	1	0	8



Figura 1. Mapa de distribuição no Brasil das espécies *Crotalaria bahiaensis* ■, *C. balansae* ●, *C. nitens* ▼ e *C. grandiflora* ▲.



Figura 2. Mapa de distribuição no Brasil das espécies *Crotalaria clausenii* ●, *C. goiasensis* ■, *C. irwinii* ▼ e *C. otoptera* ▲.



Figura 3. Mapa de distribuição no Brasil da espécie *Crotalaria incana* ●.



Figura 4. Mapa de distribuição no Brasil da espécie *Crotalaria martiana* subsp. *martiana* ▲ e subsp. *mohlenbrockii* ●.

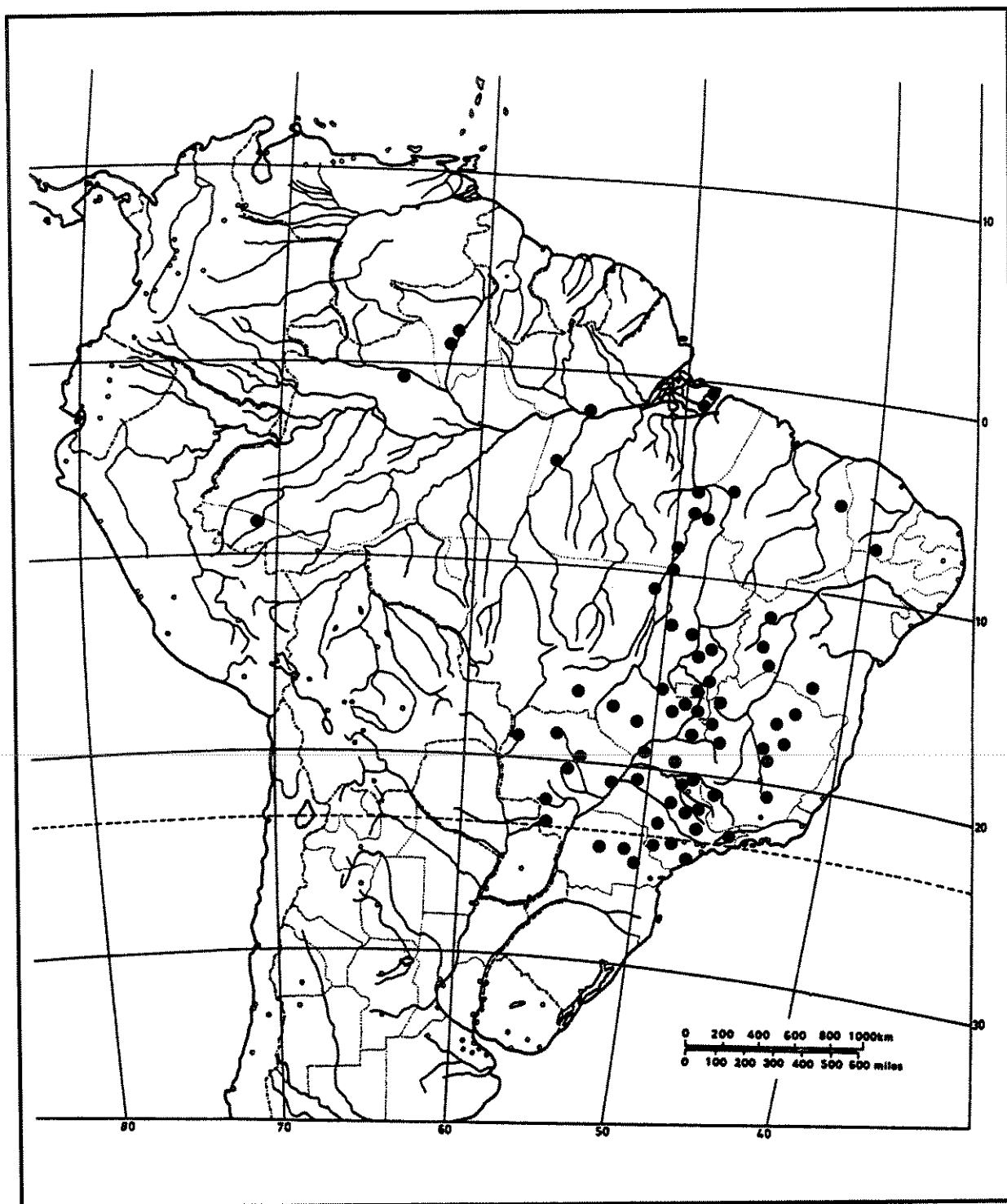


Figura 5. Mapa de distribuição no Brasil da espécie *Crotalaria maypurensis* ●.



Figura 6. Mapa de distribuição no Brasil da espécie *Crotalaria micans* ●.



Figura 7. Mapa de distribuição no Brasil das espécies *Crotalaria rufipila* ▲ e *C. vespertilio* ●.



Figura 8. Mapa de distribuição no Brasil das espécies *Crotalaria hilariana* ●, *C. holosericea* ■ e *C. unifoliolata* ▲.



Figura 9. Mapa de distribuição no Brasil das espécies *Crotalaria paulina* ●, *C. brachycarpa* ■ e *C. sagittalis* ▲.



Figura 10. Mapa de distribuição no Brasil da espécie *Crotalaria stipularia* ●.

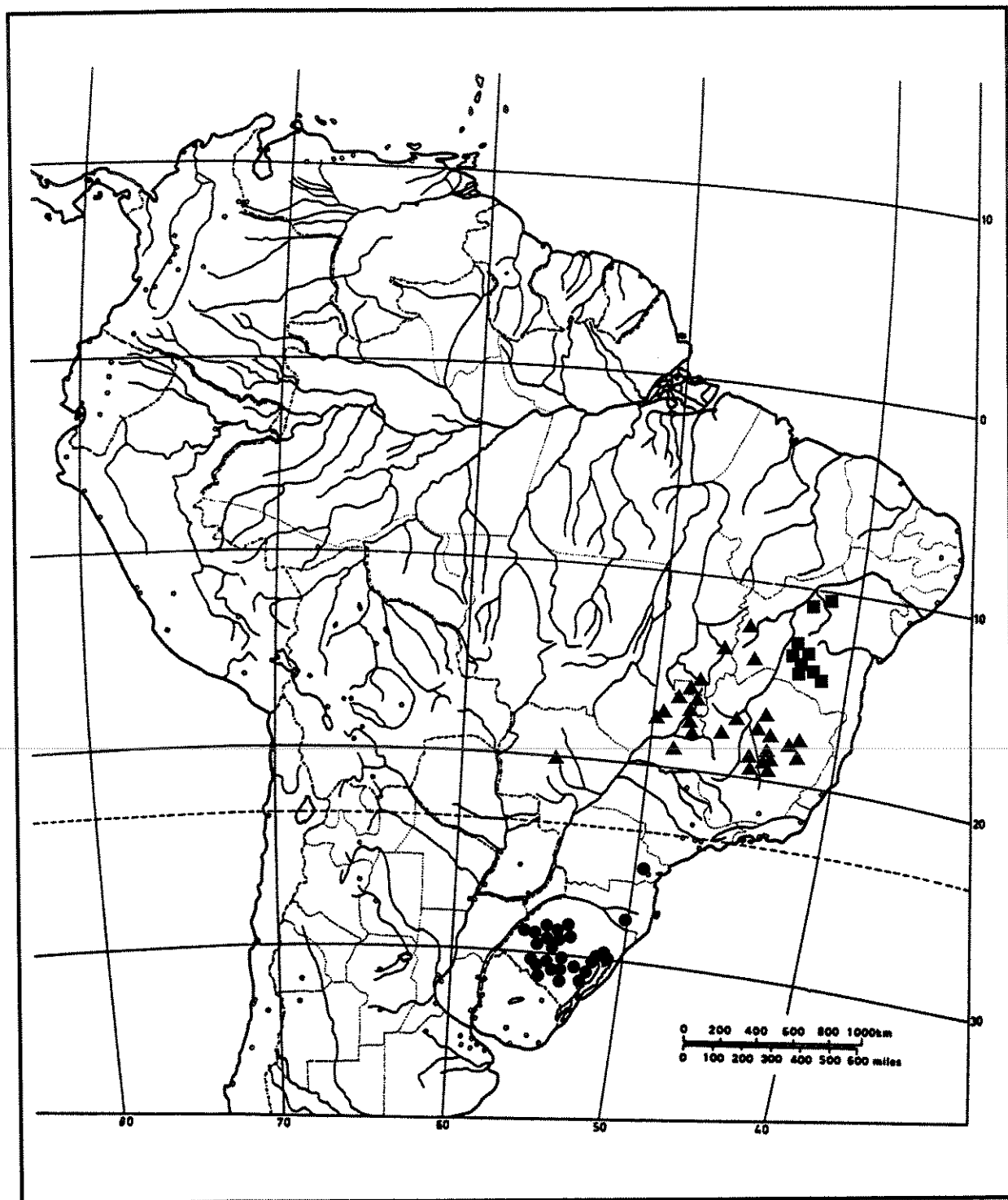


Figura 11. Mapa de distribuição no Brasil das espécies *Crotalaria tweediana* ●, *C. harleyi* ■ e *C. flavicoma* ▲.



Figura 12. Mapa de distribuição no Brasil das espécies *Crotalaria breviflora* ● e *C. pilosa* ■.



Figura 13. Mapa de distribuição no Brasil das espécies *Crotalaria laeta* ●, *C. subdecurrens* ■ e *C. miottoae* ▲.



Figura 14. Mapa de distribuição no Brasil da espécie *Crotalaria vitellina* ●.



Figura 15. Mapa de distribuição no Brasil da espécie *Crotalaria velutina* ●.

Capítulo 3. Chromosome numbers in Brazilian species of *Crotalaria* L. (Leguminosae - Papilionoideae) and their taxonomic significance

(artigo a ser submetido ao periódico Botanical Journal of the Linnean Society)

Andréia Silva Flores, Andréa M. Corrêa, Eliana R. Forni-Martins e Ana M.G. Azevedo Tozzi*

ABSTRACT

Chromosome numbers were counted for 23 species of *Crotalaria* native to Brazil. Among these data there are new counts for 14 *taxa*, and some confirm previous reports or represent numbers, which are different from those cited previously. The chromosome numbers most frequently found are $2n=16$ and $2n=32$, only *Crotalaria incana* L. has $2n=14$ and *C. tweediana* Benth. has $2n=54$. The counts $2n=32$ and 54 were found in species of section *Calycinae* and $2n=16$ and 14 in species of section *Chrysocalycinae*. The chromosomal data reveal importance for the characterization of sections *Calycinae* and *Chrysocalycinae* in Brazil. We discuss systematic significance and evolutionary aspects for the genus, comparing the results with the two native sections from Brazil.

ADDITIONAL KEYWORDS: Brazil - chromosome numbers - *Crotalaria* - Leguminosae – Papilionoideae - taxonomy.

INTRODUCTION

The genus *Crotalaria* L. comprises herbaceous and shrubby species with simple, 1-foliolate or digitately 3 (4-5)-foliolate leaves and inflated legumes. It is considered the third genus in number of species of Papilionoideae, with about 600 species distributed throughout the tropics and subtropics of the world (Polhill, 1982). The centers of diversity are the eastern and southern tropical Africa and India, and two additional centers exist in Mexico and Brazil

Departamento de Botânica, Instituto de Biologia, CP 6109, Universidade Estadual de Campinas, 13083-970, Campinas, SP, Brazil. Doutorado em Biologia Vegetal

*Corresponding author *E-mail address*: anatozzi@unicamp.br

(Palomino & Vásquez, 1991). The genus was subdivided in eight sections, proposed by Polhill (1968) and Bisby and Polhill (1973), based on floral morphology of African species.

In Brazil, there are 31 native and 11 introduced or naturalized species of *Crotalaria* (Flores & Tozzi, unpubl. data). The native ones are grouped in two sections, *Crotalaria* sect. *Calycinae* Wight & Arn. and *Crotalaria* sect. *Chrysocalycinae* (Benth.) Bak.f.. These sections have a west-east distribution, the former mainly in western Africa and America Tropical, and the latter extending from there to Asia, Australia and New World (Polhill, 1982). The classification of *Crotalaria* Brazilian species in the sections had shown the necessity of review or extending the circumscription originally proposed for these taxonomic levels.

Chromosome numbers of Leguminosae have been long studied (e.g. Bandel, 1974; Goldblatt, 1981) and can provide useful characters in delimiting groups at different taxonomic levels (Maciel & Schifino-Wittmann, 2002; Mendonça Filho, Forni-Martins & Tozzi, 2002; Sede *et al.*, 2003).

According to literature data, 195 species of *Crotalaria* have been studied cytologically, which represents about 28% of the total species of the genus (Mangotra & Koul, 1991; Palomino & Vásquez, 1991). Chromosome numbers of $n=8$, 16, 7 and 21, were reported, of which $n=8$ is the most frequently found. This suggests that chromosome numbers of $x=8$ and $x=7$ are basic for the genus (Palomino & Vásquez, 1991).

Although chromosomal data on African and Indian species of *Crotalaria* are abundant, these are not for the South American species. Cytotaxonomical studies trying to understand the relationships between the South American *taxa* are scarce, mentioning those of Windler (1974), who reported chromosome counts for nine *taxa* of the section *Calycinae*, Oliveira & Aguiar-Perecin (1999), with a study concern the comparison and morphometric analysis of karyotype of five *Crotalaria* species and Mondim (2003) who presented a karyotypic study by chromosomal banding procedures and fluorescent *in situ* hybridization in some *Crotalaria* species. However, these papers included few Brazilian species.

In order to provide additional chromosomal information, this paper aims to the chromosome counts of *taxa* of *Crotalaria* native to Brazil. The cytotaxonomical evaluation for two sections represented by native *taxa* to Brazil is investigated, and the evolutionary aspects between chromosome numbers in relation to levels of ploidy are discussed.

MATERIAL AND METHODS

Seeds of 23 species and one subspecies were collected from wild populations in several regions of Brazil. The species names with their sections and populations studied are listed in Table 1. Vouchers are kept at the UEC herbarium (Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, Brazil).

The seeds were scarified and were germinated on wet filter paper in Petri dishes. Root tips of some species were pretreated with solution of PDB (paradichlorobenzene) at 10°C for 6 h and other ones were pretreated with solution of 8Hq (8-hydroxyquinoline) at 10°C for 6 h, both of them fixed in absolute ethanol and glacial acetic acid (3:1) for 12 h and stored in 70% ethanol at 4°C. Root tips were stained according to the HCl/Giemsa method (Guerra, 1983). Chromosome number determination was based on the observation of about ten cells for each species. An Olympus photomicroscope was used to photograph suitable chromosome spreads. Permanent slides are kept at the Biosystematic Laboratory of the Botany Department.

RESULTS AND DISCUSSION

The somatic chromosome numbers ($2n$) of the *Crotalaria* species studied are presented in Table 2. The most frequent chromosome number was $2n=32$, occurring in 12 species, followed by $2n=16$, found in nine species, *Crotalaria incana* L. had $2n=14$ chromosomes, whereas *Crotalaria tweediana* Benth. had $2n=54$. The polyploid species belong to the *Calycinae* (Figs. 1-6) and species with $2n=16$ and 14 to the *Chrysocalycinae* (Figs. 7-12).

The number $2n=32$ confirms a previous finding obtained of the species *C. pilosa* Miller, *C. paulina* Schrank e *C. stipularia* Desv. (Atchinson, 1950; Verma, Kesavacharyulu & Raina, 1984; Turner & Fearing, 1960; Oliveira & Aguiar-Perecin, 1999; Mondim, 2003). A polyploid $2n=32$ was observed for *C. martiana* subsp. *mohlenbrockii* (Windler & Skinner) Planchuelo. This is the first mitotic record for this species and agrees with the haploid report of $n=16$ published under *C. foliosa* Benth. by Coleman & DeMenezes (1980), that voucher specimen was analysed.

Our data, $2n=32$ for three accessions of *C. breviflora* DC., do not agree with the previous report of $2n=16$ (Verma, Kesavacharyulu & Raina, 1984). This species is native to

South America occurring mainly in Brazil and is assigned to section *Calycinae*, which have shown only polyploid reports in this study. Voucher specimens were not indicated by Verma *et al.* (1984), and we could not determine whether the report presented by the authors corresponds to *C. breviflora*.

The number $2n=16$ for *C. micans* Link, *C. laeta* Mart. ex Benth. and *C. maypurensis* Kunth confirms a previous finding obtained from meiotic and mitotic studies (Raina & Verna, 1979; Coleman & DeMenezes, 1980). The observed chromosome number $2n=16$ for *C. holosericea* Nees *et* Mart. agrees with previous report (Oliveira & Aguiar-Perecin, 1999) but not with that of $2n=14$ by Soares, Guerra & Gallindo (1988). The chromosomal counts for 16 *taxa* of the genus are new records (Table 2).

Crotalaria incana was the only species presents $2n=14$. It agrees with the many chromosome counts that have been published for this widespread species in tropics and subtropics regions (Atchinson, 1950; Boulter *et al.*, 1970; Raina & Verna, 1979; Oliveira & Aguiar-Perecin, 1999).

Majority of tetraploidy occurs in *Crotalaria* sect. *Calycinae*, also in section *Hedriocarpae* Wight & Arn. found only in *C. massaiensis* Taub. (Boulter *et al.*, 1970) and in few Neotropical species of section *Crotalaria*, which is considered more related to *Calycinae*. Native species of sections *Crotalaria* and *Hedriocarpae* were not found in Brazil, where there are Asian and African *taxa*.

In the present study it was found the first register of $2n=54$ ($7x-2$) for *C. tweediana*, corresponding to the highest chromosome number of the genus. Until now, in *Crotalaria* the highest ploidy level was given for the Asian *C. ferruginea*, with two different counts $2n=42$ (Bhaumik, 1975) and $2n=48$ (Mangotra & Koul, 1979). Despite the anomalous chromosome number reported for *C. tweediana*, there is not any unusual morphological feature, which could distinguish it from the others *Calycinae* species. This species presents a restricted distribution in subtropical South America, mostly in Rio Grande do Sul State (Brazil), Paraguay, Argentina, and Uruguay (Flores & Miotto, 2001).

Neotropical species of section *Calycinae* have some features, as the presence of internodal wings, wich are unusual in Asian species. The polyploidy is another feature of those species in New World, in agreement with evidences of polyploid origin of American *Calycinae* cited by Polhill (1968), Windler (1974) and Oliveira & Aguiar-Perecin (1999).

Otherwise, the Asian species of *Calycinae* are often diploids, except *C. ferruginea*. These data suggest the distinction of two groups in *Calycinae*, established from their morphological, chromosomal and geographical data. A phylogenetic analysis of *Crotalaria*, using molecular as well as non-molecular data, would appear in order to clarify whether the Neotropical elements of *Calycinae* might deserve a sectional or subsectional status.

The chromosome numbers $2n=16$ and $2n=14$ was found for *Chrysocalycinae* species. The section *Chrysocalycinae* has been subdivided into five subsections, which presents morphological characters overlapping. It makes difficult to place the species in these subsection levels. In Brazil, *C. incana* is positioned in subsection *Incanae* (Benth.) Bisby & Polhill, but the others species of *Chrysocalycinae* form an intermediate group close to subsection *Glaucæ* (Benth.) Bisby & Polhill and *Stipulosæ* (Bak. f.) Bisby & Polhill.

The chromosome number $2n=14$ is unusual for the genus, occurring in about 3% of the total species of the genus (Oliveira & Aguiar-Perecin, 1999). This count was registered for some species of subsection *Incanae*, suggesting a cytological characterization for this subsection. However, little cytological information is available for this subsection and for *C. polysperma* Klotzsch was found $2n=14$ and 16 (Boulter *et al.*, 1970). No obvious relationship is apparent in the chromosomal numbers data for the distinction among the others sub-groups of Brazilian *Chrysocalycinae* species, wich were uniformly $2n=16$.

In Leguminosae polyploidy played an important role in the evolution (Bandel, 1974), but not is considered the major evolutionary force (Mangotra & Koul, 1991). For *Crotalaria* species from New World, cytological studies indicate that polyploidy is at the least one of the evolutionary strategies of this genus in this area. Therefore, the New World appears to have been the last area to be colonized by *Calycinae* species, with an increase in ploidy level.

Our cytological data for 24 taxa of *Crotalaria* reveal importance for the characterization of sections *Calycinae* and *Chrysocalycinae* in Brazil. Also, it was confirmed that the Neotropical species of *Calycinae* form a group cytologically distinct from the Asian taxa. In section *Chrysocalycinae* the chromosome numbers do not contributed to distinguish subsection *Glaucæ* from *Stipulosæ* but they might be relevant to the characterization of subsection *Incanae* in Brazil.

The cytological knowledge must be used in conjunction with other sources of data, so as to achieve a better understanding of the phylogenetic relationship of *Crotalaria* species, and consequently to provide a natural classification.

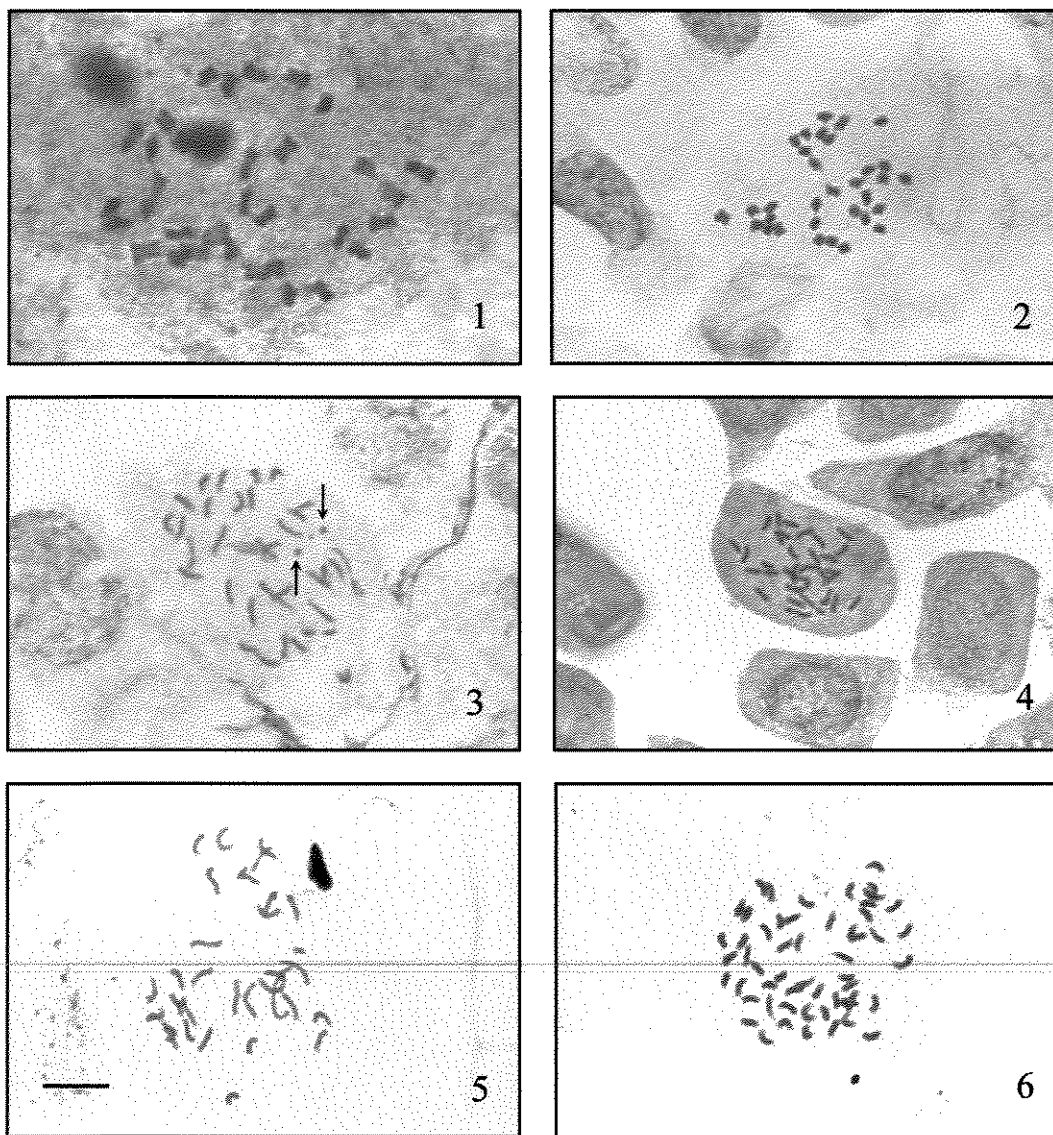
ACKNOWLEDGEMENTS

We are grateful to Yara R. Bressan for laboratory assistance, Rodrigo Schütz Rodrigues for help in collecting *Crotalaria* species and the Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de São Paulo (FAPESP, proc. 00/11674-2) and CNPq (proc. 301892/82) for the grants.

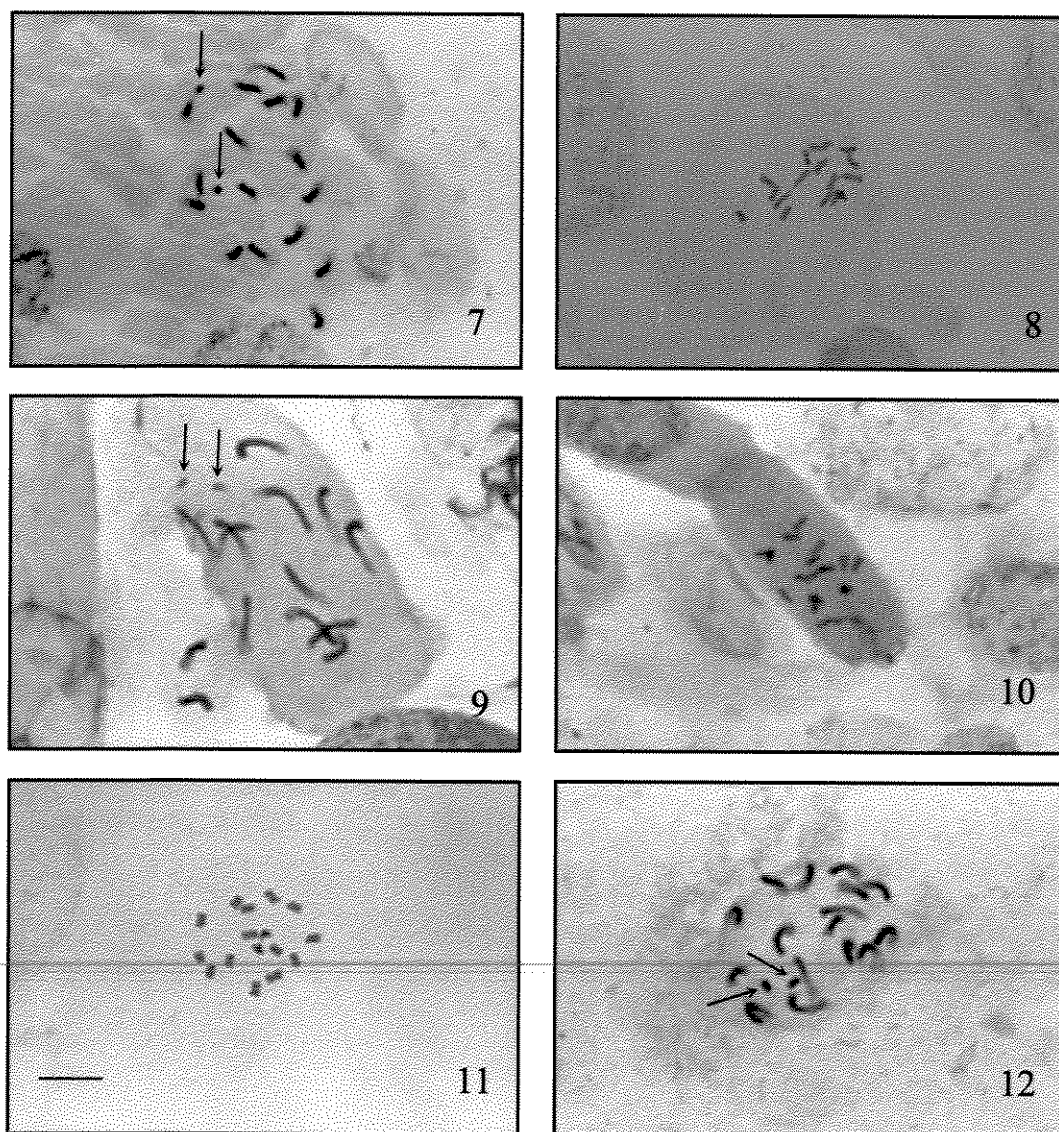
REFERENCES

- Atchinson E. 1950.** Studies in the Leguminosae V. Cytological observations on *Crotalaria*. *Journal of the Elisha Mitchell Science Society* **66**: 7-75.
- Bandel G. 1974.** Chromosome numbers and evolution in the Leguminosae. *Caryologia*, **27**(1):17-32.
- Bhaumik GH. 1975.** Chromosome studies of some Indian species of *Crotalaria*. *Science and culture*, Bangalore, **41**:521-523.
- Bisby FA & Polhill RM. 1973.** The role of taxometrics in angiosperm taxonomy II. Parallel taximetric and orthodox studies in *Crotalaria* L. *New Phytologist*, **72**: 727-742.
- Boulter D, Derbyshire E, Frahm-Leliveld JA & Polhill RM. 1970.** Observations on the cytology and seed proteins of various African species of *Crotalaria* L. (Leguminosae). *New Phytologist* **69**: 117-131.
- Coleman JR & DeMenezes EM. 1980.** Chromosome numbers in Leguminosae from the state of São Paulo, Brazil. *Rhodora*, **82**: 475-481.
- Flores AS & Miotto STS. 2001.** O Gênero *Crotalaria* L. (Leguminosae-Faboideae) na Região Sul do Brasil. *Iheringia, Série Botânica* **55**: 189-247.
- Guerrra MS. 1983.** O uso do corante Giemsa na citogenética vegetal- comparação simples e o bandeamento. *Ciência e cultura* **35**:190-193.
- Goldblatt P. 1981.** Cytology and Phylogeny of Leguminosae. In: Polhill RM., Raven PH, eds. *Advances in Legume systematics, part 2*. Kew: Royal Botanic Gardens, 427-463.
- Maciel HS & Schiffino-Wittmann MT. 2002.** First chromosome number determinations in south-eastern South American species of *Lupinus* L. (Leguminosae). *Botanical Journal of the Linnean Society* **139**: 395-400.

- Mangotra RB & Koul AK. 1979.** Chromosomal number in *Crotalaria ferruginea* Grah ex Benth. *Science and culture*, Bangalore, **45**: 252-253.
- Mangotra RB & Koul AK. 1991.** Poliploidy in genus *Crotalaria*. *Cytologia* **56**: 293-296.
- Mendonça Filho CV, Forni-Martins ER & Tozzi AMGA. 2002.** New chromosome counts in Neotropical *Machaerium* Pers. species (Fabaceae) and their taxonomic significance. *Caryologia* **55**(2): 111-114.
- Mondim M. 2003.** Estudo da evolução cariotípica do gênero *Crotalaria* L. (Leguminosae-Papilionoideae) com o emprego de técnicas de bandeamento cromossômico e hibridização in situ fluorescente (fish). Unpublished D. Phil. Thesis, ESALQ – Universidade de São Paulo.
- Oliveira ALPC & Aguiar-Perecin LR. 1999.** Karyotype evolution in the genus *Crotalaria* (Leguminosae). *Cytologia* **64**: 165-174.
- Palomino G & Vásquez R. 1991.** Cytogenetic studies in Mexican populations of species of *Crotalaria* L. (Leguminosae-Papilionoideae). *Cytologia* **56**: 343-251.
- Polhill RM. 1968.** Miscellaneous notes on African species of *Crotalaria*. II. *Kew Bulletin* **22**: 169-348.
- Polhill RM. 1982.** *Crotalaria* in Africa and Madagascar. Kew: Royal Botanic Gardens. 389 p.
- Raina SN & Verna RC. 1979.** Cytogenetics of *Crotalaria* I. Mitotic complements in twenty species of *Crotalaria* L. *Cytologia* **44**: 365-375.
- Sede S, Dezi R, Greizerstein E, Fortunato R & Poggio L. 2003.** Chromosome studies in the complex *Galactia-Collaea-Camptosema* (Diocleinae, Phaseoleae, Papilionoideae, Fabaceae). *Caryologia* **56**(3): 295-301.
- Soares MMM, Guerra MS & Gallindo F. 1988.** Citogenética de angiospermas coletadas em Pernambuco. *Ciência e cultura*, Brasil, **40**: 780-786.
- Turner BL & Fearing OS. 1960.** Chromosome numbers in the Leguminosae. III. Species of the southwestern United States and Mexico. *American Journal of Botany* **47**: 603-608.
- Verma RC, Kesavacharyulu K & Raina SN. 1984.** Cytogenetics of *Crotalaria* IX. Mitotic complements in 19 species. *Cytologia* **49**: 157-169.
- Windler DR. 1974.** Chromosome numbers for native North American unifoliolate species of *Crotalaria* (Leguminosae). *Brittonia* **26**: 172-176.



Figures 1-6. Mitotic chromosomes of *Crotalaria* - Section *Calycinae*: 1. *C. balansae* ($2n=32$); 2. *C. breviflora* ($2n=32$); 3. *C. grandiflora* ($2n=32$); 4. *C. pilosa* ($2n=32$); 5. *C. subdecurrens* ($2n=32$); 6. *C. tweediana* ($2n=54$). Scale bar 10 μm . $\longrightarrow$ Satellite.



Figures 7-12. Mitotic chromosomes of *Crotalaria* - Section *Chrysocalycinae*. 7. *C. claussenii* ($2n=16$); 8. *C. holosericea* ($2n=16$); 9. *C. vitellina* ($2n=16$); 10. *C. micans* ($2n=16$); 11. *C. miottoae* ($2n=16$); 12. *C. incana* ($2n=14$). Scale bar 10 μm . $\longrightarrow$ Satellite.

Table 1. Sections and vouchers of the *Crotalaria taxa* analysed in the present work.

Species	Voucher
<i>Crotalaria</i> sect. <i>Calycinae</i> Wight & Arn.	
<i>C. tweediana</i> Benth.	Rio Grande do Sul. Canoas. Flores 907 & Schütz Rodrigues
<i>C. balansae</i> Michelli	Rio Grande do Sul. Arroio do Sal. Flores 905 & Schütz Rodrigues
<i>C. breviflora</i> DC.	São Paulo. Itararé. Flores 909 & Schütz Rodrigues
<i>C. breviflora</i> DC.	Minas Gerais. Carrancas. Flores et al. 668
<i>C. breviflora</i> DC.	São Paulo. Atibaia. Flores 603 & Schütz Rodrigues
<i>C. flavicoma</i> Benth.	Minas Gerais. Diamantina. Flores 1034 & Schütz Rodrigues
<i>C. flavicoma</i> Benth.	Goiás. Catalão. Flores 970 & Schütz Rodrigues
<i>C. grandiflora</i> Benth.	Distrito Federal. Brasília. Flores 976 & Schütz Rodrigues
<i>C. hilariana</i> Benth.	Rio Grande do Sul. São Francisco de Paula. Flores 448 & Schütz Rodrigues
<i>C. hilariana</i> Benth.	Santa Catarina. Lages. Flores 908 & Schütz Rodrigues
<i>C. martiana</i> subsp. <i>martiana</i> Benth.	Minas Gerais. Gouveia. Flores et al. 1069
<i>C. martiana</i> subsp. <i>martiana</i> Benth.	Minas Gerais. Diamantina. Flores et al. 1064
<i>C. martiana</i> subsp. <i>mohlenbrockii</i> (Windler et Skinner) Planchuelo	Mato Grosso. Rondonópolis. Flores 541 & Schütz Rodrigues
<i>C. martiana</i> subsp. <i>mohlenbrockii</i> (Windler et Skinner) Planchuelo	Goiás. Alto Paraíso. Flores 1007 & Schütz Rodrigues
<i>C. otoptera</i> Benth.	Goiás. Caldas Novas. Flores 1005 & Schütz Rodrigues
<i>C. paulina</i> Shrank	São Paulo. Valinhos. Flores 601 & Schütz Rodrigues
<i>C. pilosa</i> Miller	Minas Gerais. Botumirim. Flores et al. 798
<i>C. stipularia</i> Desv.	São Paulo. Campinas. Flores 414
<i>C. subdecurrens</i> Mart. ex Benth.	Goiás. Cidade de Goiás Velho. Flores 897 & Schütz Rodrigues
<i>C. vespertilio</i> Benth.	Santa Catarina. Criciúma. Flores 222 & Schütz Rodrigues (ICN)
<i>Crotalaria</i> sect. <i>Chrysocalycinae</i> (Benth.) Bak.f.	
<i>C. claussenii</i> Benth.	São Paulo. Cunha. <i>Handro</i> s.n. (UEC 105700)

<i>C. harleyi</i> Windler et Skinner	Bahia. Rio de Contas. <i>Flores 1026 & Schütz Rodrigues</i>
<i>C. holosericea</i> Nees et Martius	Bahia. Lençóis. <i>Flores 763 & Schütz Rodrigues</i>
<i>C. holosericea</i> Nees et Martius	Bahia. Palmeiras. <i>Flores 759 & Schütz Rodrigues</i>
<i>C. laeta</i> Mart. ex Benth.	Bahia. Rio de Contas. <i>Flores 786 & Schütz Rodrigues</i>
<i>C. laeta</i> Mart. ex Benth.	Mato Grosso. Rondonópolis. <i>Flores 540 & Schütz Rodrigues</i>
<i>C. maypurensis</i> Kunth	Goiás. Alto Paraíso de Goiás. <i>Flores 993 & Schütz Rodrigues</i>
<i>C. maypurensis</i> Kunth	Goiás. Caldas Novas. <i>Flores 1004 & Schütz Rodrigues</i>
<i>C. micans</i> Link	Rio Grande do Sul. Osório. <i>Flores 906 & Schütz Rodrigues</i>
<i>C. micans</i> Link	Goiás. Jataí. <i>Flores 558 & Schütz Rodrigues</i>
<i>C. rufipila</i> Benth.	Minas Gerais. Serra do Cipó. <i>Flores 1009 & Schütz Rodrigues</i>
<i>C. miottoae</i> A.S. Flores & A.M.G. Azevedo	Minas Gerais. Camanducaia. <i>Flores 1036 & Schütz Rodrigues</i>
<i>C. miottoae</i> A.S. Flores & A.M.G. Azevedo	Minas Gerais. Serra do Cipó. <i>Flores et al. 586</i>
<i>C. miottoae</i> A.S. Flores & A.M.G. Azevedo	Minas Gerais. Camanducaia. <i>Flores 615 & Schütz Rodrigues</i>
<i>C. vitellina</i> Ker-Gawler	Ceará. Cumbuco. <i>Taroda s.n. (UEC 232567)</i>
<i>C. incana</i> L.	Minas Gerais. Porteirinha. <i>Flores 1022 & Schütz Rodrigues</i>

Table 2. Chromosome numbers (2n) and levels of ploidy of the *Crotalaria* taxa studied

Taxa	Chromosome number (2n)	Ploidy level
<i>Crotalaria</i> sect. <i>Calycinae</i> Wight & Arn.		
<i>C. tweediana</i> Benth.*	54	7x-2
<i>C. balansae</i> Michelli*	32	4x
<i>C. breviflora</i> DC.*	32	4x
<i>C. flavicoma</i> Benth.*	32	4x
<i>C. grandiflora</i> Benth.*	32	4x
<i>C. hilariana</i> Benth. *	32	4x
<i>C. martiana</i> subsp. <i>martiana</i> Benth.*	32	4x
<i>C. martiana</i> subsp. <i>mohlenbrockii</i>	32	4x
(Windler <i>et</i> Skinner) Planchuelo*		
<i>C. otoptera</i> Benth.*	32	4x
<i>C. paulina</i> Shcrank	32	4x
<i>C. pilosa</i> Miller	32	4x
<i>C. stipularia</i> Desv.	32	4x
<i>C. subdecurrens</i> Mart. ex Benth.*	32	4x
<i>C. vespertilio</i> Benth.*	32	4x
<i>Crotalaria</i> sect. <i>Chrysocalycinae</i> (Benth.) Bak.f.		
<i>C. incana</i> L.	14	2x
<i>C. clauseni</i> Benth.*	16	2x
<i>C. harleyi</i> Windler <i>et</i> Skinner*	16	2x
<i>C. holosericea</i> Nees <i>et</i> Mart.	16	2x
<i>C. laeta</i> Mart. ex Benth.	16	2x
<i>C. maypurensis</i> Kunth	16	2x
<i>C. micans</i> Link	16	2x
<i>C. miottoae</i> A.S. Flores & A.M.G.	16	2x
Azevedo, sp. ined.*		
<i>C. rufipila</i> Benth.*	16	2x
<i>C. vitellina</i> Ker-Gawler*	16	2x

* = New records

Capítulo 4. Significado taxonômico dos alcalóides pirrolizidínicos em espécies brasileiras de *Crotalaria* L. (Leguminosae - Crotalarieae)

Andréia Silva Flores, José Roberto Trigo & Ana Maria Goulart de Azevedo Tozzi

RESUMO

Este estudo compreende uma análise do valor quimiotaxonômico da composição dos alcalóides pirrolizidínicos (APs) em espécies brasileiras de *Crotalaria*. O levantamento dos alcalóides foi realizado em sementes de 28 espécies pertencentes a quatro seções do gênero. Aproximadamente 47 alcalóides foram detectados através de GC-MS. As seções *Calycinae* e *Crotalaria* tiveram, como Aps característicos, o grupo monocrotalina, enquanto que o grupo senecionina foi predominante entre as espécies de *Hedriocarpae* e *Chrysocalycinae*. Os grupos senecionina, otonecina, metileno and monoéster foram encontrados em alguns conjuntos de espécies de *Chrysocalycinae*.

ABSTRACT

This study comprises an analysis of chemotaxonomic value of pyrrolizidine alkaloids (PAs) in brazilian *Crotalaria* species. The alkaloid composition was studied in seeds of 28 *Crotalaria* species, belonging to four taxonomic sections of the genus. At least 47 alkaloids were detected by GC-MS. The sections *Calycinae* and *Crotalaria* has, as characteristic Pas, monocrotaline group, while senecionine group was more prevalent alkaloid among *Hedriocarpae* species and part of *Chrysocalycinae*. The senecionine, otonecine, methylene and monoesters groups were found in some sets of species of *Chrysocalycinae*.

INTRODUÇÃO

Os alcalóides pirrolizidínicos (APs) são metabólitos secundários com diversificada atividade biológica e utilizados como caracteres quimiotaxonômicos (Culvenor, 1978; Hartmann & Witte, 1995). Em Leguminosae, estes alcalóides são encontrados principalmente em *Crotalaria* e *Lotononis* (tribo Crotalarieae), onde foram encontrados principalmente APs macrocíclicos (Van Wyk & Verdoon, 1990; Wink, 2003).

As espécies de *Crotalaria* têm provado constituir uma fonte de novos compostos pirrolizidínicos, sendo que mais de 50 alcalóides já foram isolados das espécies estudadas (Pilbeam *et al.*, 1979; Kinghorn & Smolenski, 1981; Hartmann & Witte, 1995). Alguns estudos estão sendo desenvolvidos com o alcalóide monocrotalina e seus derivados, no combate a tumores cancerígenos (Mattocks, 1986). Entretanto, a monocrotalina pode ser tóxica quando ingerida em altas concentrações, sendo esta a principal causa das espécies do gênero serem pouco utilizadas como forrageiras (Burkart, 1987).

O gênero *Crotalaria* é constituído por cerca de 600 espécies nos trópicos e subtropicais do mundo, principalmente na África e Índia (Polhill, 1981). Nos Neotrópicos ocorre desde o sul dos Estados Unidos até a Argentina subtropical e Uruguai. As espécies de *Crotalaria* estão subdivididas em oito seções, baseadas na morfologia floral de espécies africanas, sendo que o Brasil possui representantes das seções *Chrysocalycinae*, *Hedriocarpae*, *Calycinae* e *Crotalaria*.

Pilbeam *et al.* (1979) e Pilbeam & Bell (1979) realizaram estudos sobre a distribuição de alcalóides pirrolizidínicos e aminoácidos livres nas sementes de *Crotalaria* como indicadores taxonômicos. Os resultados destes trabalhos mostraram que ocorre um padrão na distribuição destes compostos, correlacionado às seções e subseções do gênero.

Pilbeam *et al.* (1983) testaram a presença de monocrotalina em 82 espécies representativas de todas as seções e subseções do gênero, e constataram sua presença em somente oito destas, que estão posicionadas nas seções *Crotalaria* (subsect. *Crotalaria*) e *Calycinae*.

Recentemente, Asres *et al.* (2004) relataram a presença de um alcalóide indolizidino para uma espécie de *Crotalaria* da Etiópia, sendo esta a primeira referência deste alcalóide para o gênero.

A análise da composição de alcalóides pirrolizidínicos nas sementes de espécies de *Crotalaria* no Brasil visa buscar caracteres adicionais como subsídio para a classificação infragenérica e para melhor delimitação das espécies.

MATERIAL E MÉTODOS:

Material. As plantas foram amostradas de diferentes localidades no Brasil (Tab. 1). Foram coletadas de 5g a 1g de sementes maduras de 54 populações de 27 espécies de

Crotalaria. O material testemunho foi coletado e depositado no Herbário UEC do Departamento de Botânica da Universidade Estadual de Campinas.

Extração e Análise de APs. Esta etapa foi realizada no Laboratório de Ecologia Química do Departamento de Zoologia da UNICAMP. A metodologia para as etapas de extração, caracterização e quantificação foi modificada de Trigo *et al.* (1996a, b). Amostras das frações de alcalóides totais foram diluídas em MeOH e analisadas em um cromatógrafo gasoso HP 6890 com coluna de sílica fundida (DB5, 30m x 0,25mm x 0,25µm, J&W Scientific CA) acoplado ao detector seletivo de massa HP 5973 (GC-MS) para a caracterização dos alcalóides. As condições de uso do cromatógrafo foram: temperatura de injeção: 250°C; programas de temperatura: 70-300°C, 4°C/min.; gás de arraste He 1ml/min. A caracterização de APs foi feita através da análise do padrão de fragmentação de massa dos alcalóides e seu Índice de Retenção segundo metodologia utilizada por Witte *et al.* (1993) e Trigo *et al.* (1996a). Em cada grupo foi feita uma tentativa de identificação dos compostos, através da comparação entre os padrões de fragmentação e dados de literatura. Os compostos mencionados como "tipo-" apresentam íon molecular $[M]^+$ e/ou padrão de fragmentação semelhante ao composto indicado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os 47 alcalóides encontrados nas amostras são pirrolizidínicos, sendo identificados oito grupos (Tab.2, Fig. 1): bases necinas (BA), desidropirrolizina (DE), metileno (MT), 9-O e 7-O monoésteres (ME), diésteres macrocíclicos de onze membros com a base necina insaturada "monocrotalina" (MC), diésteres macrocíclicos de onze membros com a base necina saturada (DI), diésteres macrocíclicos de onze ou doze membros com a base otonecina (OT), diéster macrocíclico de doze membros com a base necina saturada "senecionina" (SE).

As bases necinas apareceram em quase todas as espécies das quatro seções, como traços ou em pequenas proporções. A desidropirrolizina também apareceu em quantidades muito reduzidas ou como traços. O grupo metileno foi predominante em sementes de *C. maypurensis* e como traço em duas amostras de *C. micans*, ambas pertencentes à *Chrysocalycinae*.

Os monoésteres ocorreram em algumas espécies de *Calycinae* (predominante em uma amostra de *C. juncea*) e em espécies de *Chrysocalycinae* (predominante em *C. rufipila*). Nas duas outras seções somente uma espécie de cada tiveram registro deste grupo de alcalóide, com baixa abundância. Os diésteres macrocíclicos de onze membros com a base necina insaturada foram predominantes em quase todas as espécies de *Calycinae* (exceto em *C. otoptera* e em uma amostra de *C. juncea*). Os diésteres macrocíclicos de onze membros com a base necina saturada apareceram em poucas espécies de *Calycinae* e *Crotalaria* com baixas concentrações. Os diésteres macrocíclicos de onze ou doze membros com a base otonecina (OT) foram registradas somente para um grupo de espécies de *Chrysocalycinae*. Os diésteres macrocíclicos de doze membros com a base necina saturada estavam presentes em todas as seções, aparecendo como predominante em *C. otoptera* (*Calycinae*), em *Hedriocarpae* e parte de *Chrysocalycinae* e em pequenas quantidades em uma espécie de *Crotalaria*.

Observa-se que os diésteres macrocíclicos constituíram-se nos alcalóides predominantes nas espécies do gênero. De um modo geral, os resultados indicam que o gênero pode ser dividido em dois grupos conforme o tipo de alcalóide mais abundante e o grau de especialização das flores. No primeiro grupo onde o grupo monocrotalina foi predominante, as espécies apresentam flores com especializações como apêndices do estandarte restritos à base da lâmina e ápices das pétalas da quilha torcidos, correspondendo às seções *Calycinae* e *Crotalaria*. No segundo grupo, formado pelas espécies onde os grupos metileno, senecionina e otonecina prevaleceram, as flores não apresentam as especializações citadas acima, estando estas espécies subordinadas às seções *Chrysocalycinae* e *Hedriocarpae*.

As seções *Calycinae* e *Chrysocalycinae* foram as que apresentaram maior diversidade de tipos de alcalóides, bem como um maior número de compostos. Estas seções envolvem as espécies nativas de *Crotalaria* no Brasil (exceto por *C. juncea*).

Em *Calycinae* e *Crotalaria* observa-se que houve a predominância do alcalóide monocrotalina (MC11), exceto em *C. juncea* e *C. otoptera* (*Calycinae*) onde os alcalóides MC8 (trichodesmina) e SE2 foram predominantes, e em *C. virgulata* (*Crotalaria*) onde predominou o alcalóide grantalina (MC7). Estes resultados corroboram dados encontrados na literatura, onde foi mencionado que o alcalóide monocrotalina é predominante nas espécies pertencentes às seções mais especializadas do gênero (*Calycinae*, *Crotalaria* e *Dispermae*) e em algumas espécies de *Hedriocarpae*. Por outro lado, compostos como metilmonocrotalina

(MC6) e alcalóides do grupo senecionina, encontrados em várias amostras de *Calycinae* não estavam presentes nas amostras da sect. *Crotalaria* (exceto por *C. virgulata* com SE2 em baixas concentrações).

A maioria das espécies amostradas pertencentes à seção *Chrysocalycinae* e *Hedriocarpae* apresentam os diésteres macrocíclicos grupo senecionina como alcalóides mais freqüentes. Em *Hedriocarpae* o composto tipo usaramina (SE11) foi o predominante, seguido do alcalóide tipo integerrimina (SE8).

Em *Chrysocalycinae* não houve uniformidade quanto à distribuição e concentração de alcalóides, principalmente em relação ao composto predominante nas sementes das espécies analisadas. Esta ausência de padrão químico corrobora o observado na morfologia e, conseqüentemente, na sistemática deste grupo.

A seção *Chrysocalycinae* apresenta cinco subseções, cujos caracteres distintivos se apresentam muitas vezes sobrepostos, dificultando o posicionamento das espécies. Segundo Polhill (1968), nos neotrópicos ocorrem dois grupos de espécies com características intermediárias entre as subseções *Stipulosae* e *Glaucæ*. O primeiro grupo é formado por espécies semelhantes à *C. vitellina* Ker-Gawl., que possuem características que podem estar relacionadas à subseção *Glaucæ*. O segundo grupo transicional é formado por espécies relacionadas à *C. micans* Link. Segundo Polhill (1968), estas espécies apresentam todas as características de *Stipulosae*, exceto pelas estípulas lineares, características em *Incanae*, razão pela qual não foram inseridas formalmente em *Stipulosae*.

Crotalaria incana é a única espécie formalmente inserida na subseção *Incanae* no Brasil, apresentando o alcalóide tipo integerrimina como o mais abundante, juntamente com *C. micans*. Por sua vez, *C. micans* e *C. maypurensis* são fortemente relacionadas morfologicamente, além disso, compartilham o alcalóide 7-hidroxy-1metileno-8-pirrolizidina (MT1). Em *Chrysocalycinae*, este alcalóide foi registrado somente para espécies que estão inseridas em *Stipulosae* (Hartmann & Witte, 1995). As demais espécies são relacionadas morfologicamente ao grupo *C. vitellina* e apresentam os alcalóides do grupo otonecina como os predominantes, exceto *C. rufipila*.

As espécies *C. harleyi* e *C. holosericea* são morfologicamente semelhantes, formando um grupo com *C. rufipila* pelas suas características vegetativas. Porém, *C. harleyi* e *C.*

holosericea apresentam o grupo otonecina como alcalóide predominante, enquanto que em *C. rufipila* foram os grupos senecionina e monoéster.

As espécies *C. vitellina* e *C. miottoae* são muito próximas vegetativamente e pelas características florais e compartilham os alcalóides OT4, OT5, OT6 do grupo otonecina que foram registrados somente nestas espécies. Entretanto, em *C. vitellina* não foram encontrados alcalóides do grupo senecionina que são presentes em baixas concentrações em *C. miottoae*.

O grupo metileno foi registrado apenas para *C. maypurensis* e *C. micans*. Estas espécies possuem grande afinidade morfológica, sendo que alguns autores acreditam que ambas podem constituir variações de um mesmo táxon (Gómez-Sosa, 2000). Entretanto, os dados químicos mostram que estas espécies apresentam padrões de alcalóides diferentes. Em *C. micans* o alcalóide predominante é do grupo senecionina, enquanto que em *C. maypurensis* prevalece o alcalóide grupo metileno.

O conteúdo de alcalóide nas sementes variou de 1,6 a 230mg/gr. (Tab. 2) Em geral, as espécies de *Calycinae* e *Crotalaria* tendem a possuir maior concentração de alcalóides que *Chrysocalycinae* e *Hedriocarpae*. Algumas espécies de *Crotalaria* são conhecidas pela sua toxicidade devida à presença de altos níveis de determinados alcalóides pirrolizidínicos (p.ex. monocrotalina). Entre estas espécies, *C. retusa* e *C. spectabilis* são consideradas duas das mais tóxicas.

Os resultados indicam que a análise dos compostos químicos, principalmente em relação aos predominantes, podem auxiliar na delimitação taxonômica de espécies morfológicamente semelhantes. Porém, para que estes dados tenham mais sustentabilidade o n amostral deve ser maior, de modo que se possa estabelecer uma comparação intra e interespecífica. Além disso, os dados indicam que a análise da composição de alcalóides pirrolizidínicos, nas sementes de espécies de *Crotalaria*, foi importante para a confirmação do posicionamento de *C. micans* e *C. maypurensis* na subseção *Stipulosae*. Observa-se, também, a tendência de formação de dois grupos de espécies através da relação entre a distribuição dos alcalóides mais frequentes e o grau de especialização das flores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asres, K., Sporer, F. & Wink, M. 2004. Patterns of pyrrolizidine alkaloids in 12 Ethiopian *Crotalaria* species. **Biochemical Systematics and Ecology** (in press).

- Burkart, A. 1987. *Crotalaria* L. In: Burkart, N. S. T. De & Bacigalupo, N. M. (eds.) **Flora Ilustrada de Entre Ríos**, Buenos Aires: INTA, v. 6, n. 3, p. 638-643.
- Culvenor, C.C.J., 1978. Pyrrolizidine alkaloids – occurrence and systematic importance in angiosperms. **Bot. Notiser.**, v. 131, p.473-486.
- Gómez-Sosa, E. 2000. Las especies argentinas de *Crotalaria* (Leguminosae-Crotalarieae): novedades, descripciones y clave. **Gayana Botanica**, n.57, v1, p.67-87.
- Hartmann, T. & Witte, L., 1995. Chemistry, biology and chemoeology of the pyrrolizidine alkaloids. In: S.W. Pelletier (ed.). **Alkaloids - Chemical and Biological Perspectives**, v. 9. Oxford: Pergamon Press, p.155-233.
- Kinghorn, A.D. & Smolenski, S.J. 1981. Alkaloids Of Papilionoideae. In: Polhill, R.M. & Raven, P.H. **Advances in Legume Systematics**. Part 2. Kew: Royal Botanical Gardens. p.585-598.
- Mattocks, A.R. 1986. **Chemistry and Toxicology of Pyrrolizidine alkaloids**. Academic Press. 393p.
- Pilbeam, D.J. & Bell, E.A. 1979. Free amino acids in *Crotalaria* seeds. **Phytochemistry**, v.18, p.973-985.
- Pilbeam, D.J., Polhill, R.M. & Bell, E.A. 1979. Free amino acids and alkaloids of South American, Asian and Australian *Crotalaria* sp. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v.79, p.259-266.
- Pilbeam, D.J., Lyon-Joyce, A.J. & Bell, E.A. 1983. Occurrence of the pyrrolizidine alkaloid monocrotaline in *Crotalaria* seeds. **Journal of Natural Products**, v.46, n.5, p.601-605.
- Polhill, R.M. 1968. Miscellaneous notes on African species of *Crotalaria*. II. **Kew Bulletin**, v.22, p.169-348.
- Polhill, R.M. 1981. Crotalarieae. In: Polhill, R.M. & Raven, P.H. (eds) **Advances in Legume Systematics**. Part I, Kew: Royal Botanical Gardens. p.399-402.
-
- Trigo, J.R.; Brown Jr., K.; Witte, L. Hartmann, T.; Ernst, L. & Barata, L.E.S. 1996a. Pyrrolizidine alkaloids: different acquisition and use patterns in Apocinaceae and Solanaceae feeding ithomiine butterflies (Lepidoptera: Nymphalidae). **Biological Journal of the Linnean Society**, v.58, p.99-123.
- Trigo, J.R. Brown Jr., K., Henriques, S.A. & Barata, L.E.S. 1996b. Qualitative patterns of pyrrolizidine alkaloids in ithomiinae butterflies. **Biochemical Systematics and Ecology**, v.24, p.181-188.
- Van Wyk, B-E & Verdoon, G.H. 1990. Alkaloids as taxonomic characters in the tribe Crotalarieae (Fabaceae). **Biochemical Systematics and Ecology**, n.18, p.503-515.
- Wink, M. 2003. Evolution of secondary metabolites from an ecological and molecular phylogenetic perspective. **Phytochemistry**, n.64, p.3-19.
- Witte L., Rubiolo, P., Bicchi C. & Hartmann T., 1993. Comparative analysis of pyrrolizidine alkaloids from natural sources by gas chromatography-mass spectrometry. **Phytochemistry**, v.32, p.187-196.

Tabela 1. Espécies de *Crotalaria* utilizadas na análise quimiotaixonômica. Seções conforme Polhill (1968) e Bisby & Polhill (1973).

SEÇÃO <i>Calycinae</i>	Voucher	Local
<i>C. juncea</i> L. 1 (jun1)	A. Flores 609 & R.S. Rodrigues (UEC)	SP, Campinas
<i>C. juncea</i> L. 2 (jun2)	A. Flores 1011 & R.S. Rodrigues (UEC)	MG, Serra do Cipó
<i>C. juncea</i> L. 3 (jun3)	A. Flores 673 & R.S. Rodrigues (UEC)	MG, S. Gonçalo Sapucaí
<i>C. vespertilio</i> Benth. (ves)	A. Flores 222 & R.S. Rodrigues (UEC)	SC, Criciúma
<i>C. grandiflora</i> Benth. (gra)	A. Flores 976 & R.S. Rodrigues (UEC)	DF, Planaltina
<i>C. martiana</i> Benth. subsp. mohlenbrockii (Windler et Skinner) 1 (mo1)	A. Flores 541 & R.S. Rodrigues (UEC)	MT, Rondonópolis
<i>C. martiana</i> Benth. subsp. mohlenbrockii (Windler et Skinner) 2 (mo2)	A. Flores 1007 & R.S. Rodrigues (UEC)	GO, Alto Paraíso
<i>C. martiana</i> Benth. subsp. mohlenbrockii (Windler et Skinner) 3 (mo3)	A.M. Filliettaz 59 (UEC)	SP, Moji Guaçu
<i>C. martiana</i> subsp. <i>martiana</i> 1 (ma1)	A. Flores et al. 1064	MG, Diamantina
<i>C. martiana</i> subsp. <i>martiana</i> 2 (ma2)	A. Flores et al. 1069	MG, Gouveia
<i>C. paulina</i> Schrank (pau1)	A. Flores 892 & R.S. Rodrigues (UEC)	GO, Pirenópolis
<i>C. paulina</i> Schrank 2 (pau2)	A. Flores 599 & R.S. Rodrigues (UEC)	SP, Valinhos
<i>C. hilariana</i> Benth. 1 (hil1)	A. Flores 448 & R.S. Rodrigues (UEC)	RS, S. Francisco de Paula
<i>C. hilariana</i> Benth. 2 (hil2)	A. Flores 908 & R.S. Rodrigues (UEC)	SC, Lages
<i>C. stipularia</i> Desv. 1 (sti1)	A. Flores 979 & R.S. Rodrigues (UEC)	GO, Alto Paraíso
<i>C. stipularia</i> Desv. 2 (sti2)	A. Flores 414 & R.S. Rodrigues (UEC)	SP, Campinas
<i>C. stipularia</i> Desv. 3 (sti3)	A. Flores 781 & R.S. Rodrigues (UEC)	BA, Abaíra
<i>C. flavicoma</i> Benth. 1 (fla1)	A. Flores 1034 & R.S. Rodrigues (UEC)	MG, Diamantina
<i>C. flavicoma</i> Benth. 2 (fla2)	A. Flores 970 & R.S. Rodrigues (UEC)	GO, Catalão
<i>C. breviflora</i> DC. 1 (bre1)	A. Flores 1039 (UEC)	SP, Jundiá *
<i>C. breviflora</i> DC. 2 (bre2)	A. Flores 1040 (UEC)	SP, Jundiá *
<i>C. breviflora</i> DC. 3 (bre3)	A. Flores 603 & R.S. Rodrigues (UEC)	SP, Valinhos
<i>C. balansae</i> Michelli (bal)	A. Flores 905 & R.S. Rodrigues (UEC)	RS, Rondinha
<i>C. velutina</i> Benth. 1 (vel1)	A. Flores 1013 & R.S. Rodrigues (UEC)	MG, Diamantina
<i>C. velutina</i> Benth. 2 (vel2)	A. Flores 981 & R.S. Rodrigues (UEC)	GO, Alto Paraíso
<i>C. otoptera</i> Benth. (oto)	A. Flores 1005 & R.S. Rodrigues (UEC)	GO, Caldas Novas
<i>C. tweediana</i> Benth. (twe)	A. Flores 907 & R.S. Rodrigues (UEC)	RS, Canoas
<i>C. pilosa</i> Miller (pil)	A. Flores 798 et al. (UEC)	MG, Botumirim
SEÇÃO <i>Crotalaria</i>		
<i>C. retusa</i> L. 1 (ret1)	A. Flores 678 & R.S. Rodrigues (UEC)	CE, Caucaia*
<i>C. retusa</i> L. 2 (ret2)	A. Flores 605 & R.S. Rodrigues (UEC)	SC, Itapema
<i>C. retusa</i> L. 3 (ret3)	A. Flores 674 & R.S. Rodrigues (UEC)	MG, S. Gonçalo Sapucaí
<i>C. spectabilis</i> Roth 1 (spe1)	A. Flores 606 & R.S. Rodrigues (UEC)	SC, Itapema
<i>C. spectabilis</i> Roth 2 (spe2)	A. Flores 672 & R.S. Rodrigues (UEC)	MG, S. Gonçalo Sapucaí
<i>C. virgulata</i> Klotzsch (vir)	A. Flores 679 & R.S. Rodrigues (UEC)	SP, Campinas
SEÇÃO <i>Chrysocalycinae</i>		
<i>C. micans</i> Link 1 (mic1)	A. Flores 558 & R.S. Rodrigues (UEC)	GO, Jataí
<i>C. micans</i> Link 2 (mic2)	A. Flores 1075 & R.S. Rodrigues (UEC)	SP, Campinas
<i>C. micans</i> Link 3 (mic3)	A. Flores 977 & R.S. Rodrigues (UEC)	GO, Alto Paraíso
<i>C. micans</i> Link 4 (mic4)	A. Flores 906 & R.S. Rodrigues (UEC)	RS, Osório

Tab.1. continuação

<i>C. miottoae</i> 1 (mio1)	A. Flores 586 & R.S. Rodrigues (UEC)	MG, Serra do Cipó
<i>C. miottoae</i> 2 (mio2)	A. Flores 1036 & R.S. Rodrigues (UEC)	MG, Monte Verde
<i>C. miottoae</i> 3 (mio3)	A. Flores 615 & R.S. Rodrigues (UEC)	MG, Monte Verde
<i>C. incana</i> L. 1 (inc1)	A. Flores 378 & R.S. Rodrigues (UEC)	RS, Osório *
<i>C. incana</i> L. 2 (inc2)	A. Flores 904 & R.S. Rodrigues (UEC)	SC, Laguna
<i>C. incana</i> L. 3 (inc3)	A. Flores 1022 & R.S. Rodrigues (UEC)	MG, Porteirinha
<i>C. maypurensis</i> Kunth 1 (may1)	A. Flores 1004 & R.S. Rodrigues (UEC)	GO, Caldas Novas
<i>C. maypurensis</i> Kunth 2 (may2)	A. Flores 993 & R.S. Rodrigues (UEC)	GO, Alto Paraíso
<i>C. harleyi</i> Windler et Skinner (har)	A. Flores 1026 & R.S. Rodrigues (UEC)	BA, Rio de Contas
<i>C. holosericea</i> Nees et Mart. (hol)	A. Flores 759 & R.S. Rodrigues (UEC)	BA, Palmeira
<i>C. rufipila</i> Benth. (ruf)	A. Flores 1009 & R.S. Rodrigues (UEC)	MG, Serra do Cipó
<i>C. vitellina</i> Ker-Gawler (vit)	T. Taroda s.n. (UEC 232567)	CE, Cumbuco*

SEÇÃO *Hedriocarpae*

<i>C. trichotoma</i> Bojer (tri)	A. Flores 593 & R.S. Rodrigues (UEC)	SP, Campinas
<i>C. pallida</i> Aiton 1 (pal1)	A. Flores 608 & R.S. Rodrigues (UEC)	SC, Itapema
<i>C. pallida</i> Aiton 2 (pal2)	A. Flores 507 & R.S. Rodrigues (UEC)	SP, São Manuel
<i>C. lanceolata</i> E. Mey. 1 (lan1)	A. Flores 607 & R.S. Rodrigues (UEC)	SC, Itapema
<i>C. lanceolata</i> E. Mey. 2 (lan2)	A. Flores 600 & R.S. Rodrigues (UEC)	SP, Campinas

*= Materiais testemunhos provenientes de plantas cultivadas em casa de vegetação, a partir de sementes oriundas dos locais de coleta citados.

[illegible]

Tabela 3. Padrões de fragmentação dos compostos encontrados nas espécies de *Crotalaria* analisadas em GLC-MS.

IR	Grupo	Composto	[M] ⁺	íons característicos m/z (abundância relativa)
1199	DE1	?	137	80(100)94(98)137(96)108(85)
1274	MT1	7-hidroxy-1-metileno-8-pirrolizidina	139	95(100)139(15)
1311	BA1	supinidina	139	80(100)139(50)
1474	BA2	retronecina	155	80(100)111(65)
2422	DI1	?	341	120(100)82(75)43(70)93(67)140(50)270(50)
2208	DI2	retusina	311	82(100)122(70)154(67)140(65)
1776	ME1	?	227	93(100)138(75)
1819	ME2	7-O-seneciolyretronecina	237	80(100)106(45)94(30)
1826	ME3	9-angeloylretronecina	237	93(100)138(40)
1771	ME4	?	281	93(100)138(35)155(25)80(23)
1926	ME5	?	255	93(100)138(98)
2022	ME6	?	281	80(100)111(80)43(30)
2077	ME7	9-hidro-xyheptanoylretronecina	283	93(100)138(70)155(30)
2204	ME8	?	323	80(100)111(80)43(75)309(50)
2270	ME9	heliotrina	313	93(100)138(40)155(25)
2415	ME10	?	309	93(100)138(80)
2253	ME11	?	313	80(100)111(75)120(45)43(40)
2574	ME12	?	337	93(100)138(80)
2557	OT1	?	365	151(100)43(85)168(83)110(82)
2627	OT2	?	365	238(100)168(85)122(40)
2726	OT3	?	381	168(100)238(85)320(75)250(73)
2812	OT4	retusamina	379	122(100)168(85)110(70)
2859	OT5	tipo-retusamina	421	122(100)43(95)168(85)150(83)
2900	OT6	?	437	122(100)75(95)197(90)250(85)83(80)
2183	SE1	?	309	119(100)136(95)93(75)80(30)43(27)
2251	SE2	?	323	136(100)119(98)93(60)
2304	SE3	?	337	136(100)119(95)93(85)43(50)222(10)
2348	SE4	senecionina	335	136(100)120(90)93(50)220(40)

Tab. 3. continuação

2386	SE5	dehidrosenecionina	337	120(100)95(85)136(80)93(40)
2364	SE6	?	327	119(100)136(60)93(50)
2391	SE7	nilgirine	321	136(100)93(75)120(60)
2414	SE8	tipo-integerrimina	335	120(100)136(98)94(50)93(80)
2475	SE9	axillaridine	353	120(100)93(50)136(25)
2524	SE10	riddelline	349	120(100)93(80)136(40)148(30)
2672	SE11	tipo-usaramina	351	120(100)136(98)93(80)80(40)220(15)
2690	SE12	tipo-18-hidroxyjaconine	407	143(100)120(80)93(40)
2136	MC1	tipo-monocrotalina	325	194(100)93(60)120(50)136(30)
2267	MC2	tipo-metilmonocrotalina(1)	339	250(100)93(50)120(45)136(35)
2305	MC3	tipo-metilmonocrotalina(2)	339	120(100)44(45)256(40)
2325	MC4	?	351	119(100)136(97)264(85)93(50)
2346	MC5	tipo-trichodesmina	353	264(100)93(60)120(45)136(35)
2400	MC6	metilmonocrotalina	339	120(100)250(70)136(67)
2411	MC7	grantalina	351	220(100)120(90)136(80)262(40)
2451	MC8	trichodesmina	353	120(100)136(60)264(60)
2459	MC9	spectabilina	367	120(100)136(94)236(94)93(50)
2716	MC10	grantianina	365	120(100)294(85)93(80)
2338	MC11	monocrotalina	325	120(100)136(70)236(68)

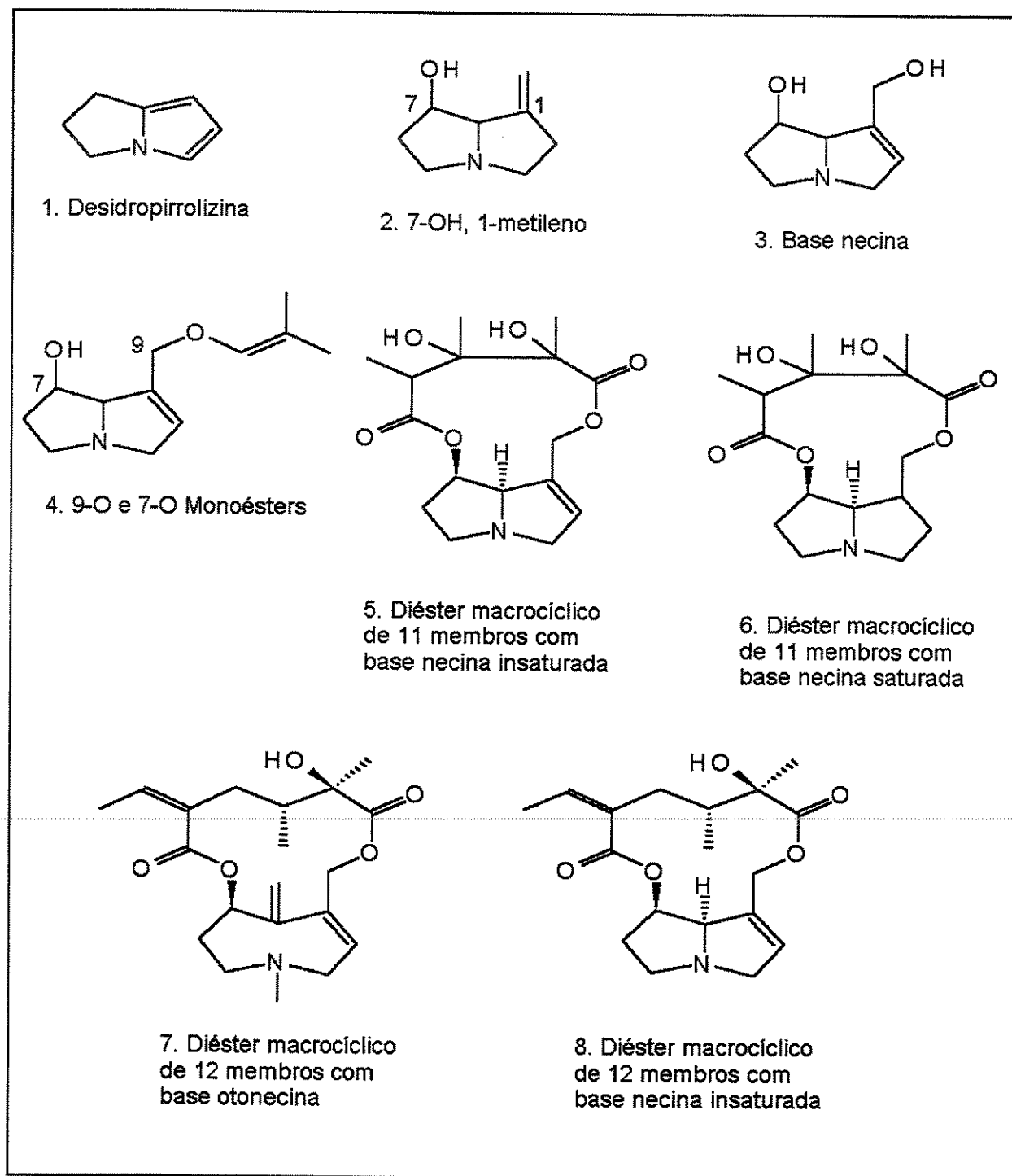


Figura 1. Grupos de alcalóides pirrolizidínicos encontrados nas espécies estudadas de *Crotalaria*

Capítulo 5. A classificação infragenérica em *Crotalaria* L. (Leguminosae-Papilionoideae) com ênfase nas espécies ocorrentes no Brasil

Andréia Silva Flores & Ana Maria Goulart de Azevedo Tozzi

RESUMO

As espécies de *Crotalaria* estão agrupadas em oito seções baseadas principalmente em características florais das espécies africanas, não abrangendo toda a amplitude morfológica de alguns grupos americanos, resultando na dificuldade de posicionamento infragenérico. Neste estudo, foi realizada a análise comparativa sobre os aspectos morfológicos, citológicos e químicos, das seções ocorrentes no Brasil, enfatizando as espécies nativas. As espécies nativas foram formalmente incluídas nas seções *Calycinae* e *Chrysocalycinae*. Em *Chrysocalycinae* as espécies relacionadas a *C. micans* foram inseridas na subseção *Stipulosae*, enquanto que as espécies relacionadas a *C. vitelina* foram incluídas na subseção *Glaucæ*.

ABSTRACT

The *Crotalaria* species are grouped into eight sections based on floral features of African species, not including all the morphological variation of some American groups. It makes difficult to place the species in these categories. In this study, we performed a comparative analysis about the morphological, citological and chemistry aspects, of sections of Brazilian *Crotalaria*, with emphasis on native species. The native species were inserted in the sections *Calycinae* and *Chrysocalycinae*. With reference to *Chrysocalycinae*, the species related to *C. micans* were included in *Stipulosae* subsection, while that species allied to *C. vitelina* were inserted in *Glaucæ* section.

INTRODUÇÃO

Crotalaria L. é considerado um dos maiores gêneros de Papilionoideae com cerca de 600 espécies. Embora não tenha sido realizado nenhum estudo filogenético, o gênero é considerado natural, distinguindo-se dos demais gêneros de Crotalarieae pelas características do cálice, pétalas da quilha, anteras, estilete e frutos. Segundo Bisby (1970) o gênero apresenta uma variação inter-específica altamente reticulada e complexa que o

torna, de certo modo, difícil de ser classificado. Estudos foram realizados para evidenciar as relações entre as espécies. Observa-se uma tendência ao reconhecimento de grupos infragenéricos, sendo que vários sistemas de subdivisões foram propostos para o gênero, desde Linnaeus (1753) até Bisby & Polhill (1973).

A classificação infragenérica atual está baseada principalmente em caracteres morfológicos florais como a forma do hipanto, o grau de torção do bico da quilha, a posição dos apêndices no estandarte, o cálice bilabiado ou não e a forma do estilete. Entretanto, este sistema foi estabelecido a partir das características encontradas em espécies africanas do gênero e muitas espécies americanas não estão formalmente nele inseridas, apresentando peculiaridades que dificultam o seu posicionamento. Segundo Bisby & Polhill (1973) a análise de táxons extra-africanos poderá inevitavelmente afetar esta classificação em algum grau.

Pelo exposto, verifica-se a necessidade de uma análise comparativa da morfologia das espécies sul-americanas, visando detectar padrões que possibilitem enquadrá-las nesta classificação. Também é necessária uma avaliação comparativa com os resultados apresentados na circunscrição das seções já estabelecidas.

O posicionamento de várias espécies de *Crotalaria* na classificação atualmente aceita apresenta alguns problemas, principalmente em torno das espécies de *Chrysocalycinae*. Além disso, a situação taxonômica envolvendo a circunscrição, delimitação e posicionamento de várias espécies não foi resolvida, mesmo para a seção *Calycinae*, na qual há uma revisão recente no Brasil (Filliettaz, 2000), onde algumas espécies não foram tratadas.

Neste capítulo serão discutidos o histórico e os aspectos morfológicos, citológicos e químicos das seções ocorrentes no Brasil, bem como a situação atual das espécies dentro desta classificação infragenérica. A base dos dados utilizados neste estudo foi obtida dos capítulos 1,3 e 4 desta tese, além de informações constantes na literatura.

Histórico:

Linnaeus (1753) estabeleceu formalmente o gênero *Crotalaria* que foi anteriormente reconhecido por Dillenius (1732 *apud* Polhill, 1968). Linnaeus distribuiu as espécies em dois grupos, sem considerá-los como categorias infragenéricas formais: grupo 1 - espécies com folhas simples e grupo 2 - espécies com folhas digitadas de 3-7 folíolos.

As primeiras subdivisões do gênero foram formalizadas por Wight & Arnott (1834, *apud* Polhill 1968), que descreveram 13 seções, baseadas nas características do cálice, arranjo das flores nos racemos, forma dos legumes, forma da folha e hábito. Entretanto, Rafinesque (1836), provavelmente sem o conhecimento das seções anteriormente propostas por Wight & Arnott (1834), reconheceu o subgênero *Iocaulon* a partir de espécies norte-americanas de *Crotalaria*. Segundo o autor, as espécies pertencentes a *Crotalaria* subgênero *Iocaulon* são caracterizadas por apresentarem folhas simples, longas inflorescências opositifólias e multifloras, caules alados pelas estípulas decorrentes e geralmente são anuais.

Posteriormente, Bentham (1843) dividiu o gênero em duas séries baseadas no tipo de folha. Estas séries foram subdividas em grupos a partir das características do hábito, inflorescência e forma do fruto. As espécies pertencentes à série *Simplicifoliae* apresentavam folhas simples, sésseis e pecíolo não articulado e as pertencentes à série *Foliolatae* folhas compostas, uni a trifolioladas, com pecíolo articulado. Bentham (1859) continuou adotando estas séries no tratamento do gênero para a “Flora Brasiliensis”, onde a série *Simplicifoliae* foi constituída por 21 espécies e *Foliolatae* por 13 espécies.

Taubert (1894) subdividiu o gênero em quatro seções, baseando-se no número de folíolos: I. *Simplicifoliae*, com sete séries onde foram incluídas nove espécies sul-americanas; II. *Unifoliolatae*, sem divisões em séries com uma espécie brasileira; III. *Trifoliolatae*, com 10 séries onde foram citadas sete espécies americanas e IV. *Multifoliolatae*, também não dividida em séries, sem indicação de nenhuma espécie americana.

Baker f. (1914) na revisão das espécies africanas classificou o gênero em seis seções. Estas seções foram baseadas em caracteres vegetativos e reprodutivos especialmente no número de flores por racemo e tamanho das flores.

Wilczek (1953) enfatizou que a divisão infragenérica de *Crotalaria* baseada em números de folíolos pode ser artificial, devido ao fato de que indivíduos de uma mesma espécie podem apresentar folhas unifolioladas e trifolioladas. Para a Flora do Congo, o autor dividiu o gênero em seis grupos informais considerando principalmente a presença de espinhos, número de lacínias no cálice, forma de estípulas e comprimento de pecíolos.

Polhill (1968) estabeleceu como espécie tipo do gênero *Crotalaria lotifolia* L. a partir das informações fornecidas na descrição do gênero feita por Linnaeus (1753). Também revisou as subdivisões infragenéricas realizadas até o momento, onde foi possível

verificar que os caracteres utilizados pelos diversos autores foram baseados principalmente no número de folíolos, número e tamanho de flores e seu arranjo nos racemos e a forma dos legumes. Neste trabalho, foi proposta uma nova classificação baseada na morfologia floral (principalmente cálice e corola), dividindo o gênero em 11 seções.

Bisby (1970) analisou 52 caracteres vegetativos e reprodutivos de 273 espécies africanas, através da taxonomia numérica. O autor avaliou a contribuição destes caracteres e determinou quais são os mais adequados para este tipo de análise. Bisby (1973) e Bisby & Polhill (1973) finalizaram os estudos taximétricos, revisando a classificação infragenérica proposta por Polhill (1968). Como resultado deste rearranjo, as espécies de *Crotalaria* foram agrupadas em oito seções, que vêm sendo aceitas atualmente (tabela 1). Esta classificação foi estabelecida a partir das características encontradas em espécies africanas do gênero e nem sempre é aplicável às espécies americanas.

As principais classificações infragenéricas propostas para o gênero *Crotalaria* estão sumarizadas na tabela 2.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atualmente, as espécies de *Crotalaria* estão agrupadas em oito seções e nove subseções e suas relações de afinidade morfológica estão apresentadas na Figura 1. Para o gênero podem ser reconhecidos dois grupos de espécies definidos pelo grau de especialização das flores que podem estar relacionados com a transferência de pólen. Segundo Polhill (1982) as flores mais especializadas apresentam cálice bilabiado, apêndices do estandarte restritos principalmente à lâmina, bico da pétala da quilha geralmente torcido e estilete com uma ou duas linhas de tricomas (Polhill, 1982).

No Brasil foi registrada a presença de 31 espécies nativas e 11 exóticas, incluídas em *Crotalaria* sect. *Calycinae* Wight et Arn., *Crotalaria* sect. *Chrysocalycinae* (Benth.) Bak.f., *Crotalaria* sect. *Hedriocarpae* Wight et Arn. e *Crotalaria* sect. *Crotalaria* (Capítulo 1). No Brasil, estas seções podem ser reconhecidas através dos tipos de folhas e pela morfologia floral, conforme pode ser verificada na chave de identificação apresentada no quadro 1.

- | | |
|--|------------------------|
| 1. Folhas simples; Flores com cálices profundamente bilabiados..... | <i>Calycinae</i> |
| 1. Folhas simples ou compostas; Flores com cálices não bilabiados. | |
| 2. Estandarte com apêndices lameliformes restritos à lâmina; ápices das pétalas da quilha torcidos | <i>Crotalaria</i> |
| 2'. Estandarte com apêndices não lameliformes estendidos até a unguícula; ápices das pétalas da quilha não torcidos. | |
| 3. Receptáculo campanulado; lacínias do cálice duas até cinco vezes maiores que o tubo | <i>Chrysocalycinae</i> |
| 3'. Receptáculo reduzido, truncado; lacínias do cálice menores ou do mesmo tamanho que o tubo | <i>Hedriocarpae</i> |

Quadro 1. Chave de identificação das seções de *Crotalaria* ocorrentes no Brasil.

A distinção das seções no Brasil é realizada principalmente pela morfologia floral, em especial pela forma de cálice, localização dos apêndices no estandarte e torção no ápice das pétalas da quilha. Os dados citológicos e químicos obtidos, sobretudo no que se refere aos alcalóides predominantes, também auxiliaram na caracterização das seções conforme se pode verificar na tabela 3.

As espécies pertencentes à seção *Calycinae* caracterizam-se principalmente por apresentar os ápices das peças da quilha torcidos, apêndices restritos à lâmina do estandarte e cálice profundamente bilabiado, geralmente tão longo quanto a corola. Apresenta forte afinidade morfológica com a seção *Crotalaria* subsect. *Crotalaria*, pelo grau de especialização das flores.

Recentemente, Filliettaz (2002), ao estudar as espécies desta seção no Brasil, ampliou a composição e a circunscrição morfológica referente ao hábito, estípulas e forma de pétalas em *Calycinae*. A principal alteração proposta pela autora foi a substituição do termo estípula decorrente por ala internodal, por não considerar esta estrutura de origem foliar. Em *Crotalaria*, as alas internodais são encontradas principalmente em espécies neotropicais de *Calycinae*, estando freqüentemente ausentes nas espécies asiáticas, nas

quais a presença de estípulas verdadeiras expandidas é mais comum.

Além da presença das alas internodais, as espécies neotropicais de *Calycinae* diferem das asiáticas pelos números cromossômicos. Nas espécies asiáticas, o número cromossômico somático mais freqüente é $2n=16$, enquanto que as neotropicais são poliplóides com $2n=32$, raramente $2n=54$ (Capítulo 3). A grande maioria das espécies poliplóides de *Crotalaria*, ocorre nas espécies neotropicais de *Calycinae*, indicando que a poliploidia pode ter papel fundamental na especiação deste gênero na região Neotropical. Segundo Windler (1974), as espécies americanas desta seção além de apresentarem o maior índice de tetraploidia dentro do gênero, são geralmente autocompatíveis, ao contrário das espécies paleotropicais que podem ser auto-incompatíveis.

Mondim (2003), ao analisar as características cromossômicas em algumas espécies de *Crotalaria*, através do bandeamento cromossômico e hibridação *in situ* fluorescente (FISH), levantou a hipótese de que as espécies ancestrais desses poliplóides, originados por auto ou aloploidia, seriam muito semelhantes à espécie *C. juncea* (espécie asiática diplóide). Os resultados citológicos obtidos (Capítulo 3) não podem confirmar esta hipótese, porém pode-se admitir que a região Neotropical foi a última área a ser ocupada pelas espécies de *Calycinae*, com incremento no nível de ploidia.

Os números cromossômicos apresentados no capítulo 3, reforçam os dados sobre a presença de poliplóides em espécies neotropicais de *Calycinae*, separando-as das demais espécies nativas, pertencentes à seção *Chrysocalycinae* no Brasil, que são diplóides com $2n=16$ ou 14.

Além do nível de ploidia, observa-se que as espécies brasileiras de *Calycinae* se distinguem da asiática *C. juncea* na composição de alcalóides pirrolizidínicos nas sementes (Capítulo 4). Entretanto, comparando os dados encontrados para as espécies de *Calycinae*, tanto as asiáticas quanto as neotropicais apresentam geralmente o alcalóide monocrotalina como o mais freqüente na composição das sementes (Hartmann & Witte, 1995).

Em espécies brasileiras de *Calycinae* houve a predominância de diésteres macrocíclicos de onze membros com base necina insaturada (grupo monocrotalina) assim como na seção *Crotalaria*. Nas demais espécies de *Chrysocalycinae* e *Hedriocarpae* ocorrem predominantemente diésteres macrocíclicos de doze membros com base necina saturada (grupo senecionina), diésteres macrocíclicos com base otonecina e em *C. maypurensis* o alcalóide do grupo metileno. Estes resultados corroboram o encontrado na

literatura, onde é mencionado que o alcalóide monocrotalina é predominante nas espécies pertencentes às seções mais especializadas do gênero (*Calycinae*, *Crotalaria* e *Dispermae*), enquanto que o alcalóide do grupo metileno foi encontrado principalmente em espécies da subseção *Stipulosae* (sect. *Chrysocalycinae*).

Considerando o estado do conhecimento atual, *Crotalaria* seção *Crotalaria* apresenta relações com a seção *Calycinae* por apresentar as flores especializadas, com *Grandiflorae* (Bak. f.) Polhill pelo hábito lenhoso em algumas espécies e com *Dispermae* Wight. et Arn. pelos legumes pequenos e estandarte externamente piloso.

As espécies pertencentes à seção *Crotalaria* caracterizam-se principalmente por apresentar os ápices das peças da quilha geralmente torcidos, apêndices restritos à lâmina do estandarte e cálice não bilabiado, mais curto que a corola, sendo esta a principal diferença morfológica com espécies de *Calycinae*.

Esta seção está dividida em duas subseções: *Crotalaria* subsect. *Crotalaria* e *Crotalaria* subsect. *Longirostres* (Benth.) Polhill. Segundo Polhill (1982), a subseção *Crotalaria* possui estilete curvo, atenuado, e pétalas da quilha arredondadas em sua porção mediana ou pouco abaixo. A subseção *Longirostres* apresenta estilete geniculado e as pétalas da quilha formando ângulo reto na parte basal e com ápice geralmente formando um bico estreito. Os dados químicos (Capítulo 4) também podem fornecer evidências na distinção destas subseções. Nas espécies da subseção *Crotalaria* o alcalóide monocrotalina foi predominante, enquanto que em *Longirostres*, representado por *C. virgulata*, grantalina foi característico.

As outras seções com representantes no Brasil, *Hedriocarpae* e *Chrysocalycinae*, não apresentam o ápice da quilha torcido, e em relação às anteriores são consideradas com flores menos especializadas.

As espécies pertencentes à seção *Hedriocarpae* possuem cálice muito menor que a corola, deflexo contra o pedicelo, com lacínias subiguais menores ou pouco maiores que o tubo calicino; receptáculo truncado, apêndices do estandarte desenvolvidos e prolongados à unguícula, pétalas da quilha não torcidas no ápice e estilete curvo.

As espécies pertencentes à seção *Chrysocalycinae* apresentam cálice com lacínias subiguais, duas até cinco vezes maiores que o tubo calicino; receptáculo campanulado, apêndices do estandarte prolongados à unguícula, pétalas da quilha não torcidas no ápice e estilete curvo ou geniculado (Polhill, 1982). Esta seção apresenta cinco subseções, cujos caracteres distintivos apresentam-se muitas vezes sobrepostos, dificultando o

posicionamento das espécies nas subseções.

As espécies pertencentes à subseção *Incanae* caracterizam-se por apresentar estípulas lineares, botões florais geralmente reflexos na ráquis floral em racemos densos (em racemos laxos, os botões estão irregularmente orientados), bractéolas persistentes, cálice tão longo quanto a corola e pétalas da quilha arredondadas ou angulares, geralmente lanosas na margem superior (algumas vezes com tricomas ausentes ou esparsos).

A subseção *Incanae* apresenta posição central na seção, apresentando similaridades morfológicas com as demais subseções e com as seções *Grandiflorae* e *Crotalaria* subsect. *Crotalaria* (Figura 1). É interessante destacar que na subseção *Incanae* o número cromossômico mais encontrado é $2n=14$ ($2n=16$ para uma espécie), sendo que o mais comum para o gênero é $2n=16$. Para Boulter *et al.* (1970) esta evidência citológica poderia ser um indicador taxonômico desta subseção. Entretanto, esta subseção ainda é pouco estudada citologicamente e a constituição cromossômica $2n=14$ também foi encontrada em uma espécie da seção *Grandiflorae* (Oliveira, 1992), o que pode corroborar com Polhill (1982) que indicou as afinidades entre *Grandiflorae* e *Chrysocalycinae* subsect. *Incanae*.

A subseção *Stipulosae* está constituída por espécies com estípulas geralmente foliáceas (em folhas trifolioladas) ou raramente lineares (folhas simples), cálice geralmente menor que a corola, brácteas e bractéolas caducas, botões florais e pedicelos ascendentes em racemos densos (os botões estão irregularmente orientados em racemos laxos) e pétalas da quilha lanosas na margem superior. As espécies pertencentes à seção *Glaucæ* caracterizam-se por apresentar estípulas filiformes ou ausentes, cálice geralmente tão longo quanto a corola ou mais curto, brácteas e bractéolas persistentes, botões florais e pedicelos ascendentes e pétalas da quilha glabras ou ciliadas na margem superior. Segundo Polhill (1968), na região Neotropical ocorrem dois grupos de espécies com características intermediárias entre estas subseções (tabela 4).

O primeiro grupo é formado por espécies relacionadas à *C. micans* Link. Segundo Polhill (1968), estas espécies apresentariam todas as características de *Stipulosae*, exceto pelas estípulas lineares, característico em *Incanae*, por isso, não foram inseridas formalmente em *Stipulosae*. O segundo grupo transicional é formado por espécies semelhantes à *C. vitellina* Ker-Gawl. que possuem características que podem estar relacionadas à subseção *Glaucæ*. Estas espécies apresentam botões ascendentes, brácteas e bractéolas persistentes e estreitas, enquanto que as pétalas da quilha são arredondadas,

glabras ou cilioladas na margem superior, com bico desenvolvido no ápice. Segundo Polhill (1968) estas espécies poderiam formar a base de uma nova subseção.

Os dados citológicos obtidos não auxiliaram na distinção de grupos de espécies em *Chrysocalycinae*, somente separaram *C. incana* das demais por ser $2n=14$ (capítulo 3). Os dados químicos não apresentaram um padrão para a seção, mas há formação de pequenos grupos conforme o alcalóide predominante (capítulo 4). Exemplo disso, é a presença do alcalóide do grupo otonecina em espécies relacionadas à *C. vitellina* (exceto para *C. rufipila* Benth.), a presença do alcalóide do grupo metileno em *C. maypurensis* Kunth (e como traço em duas amostras de *C. micans* Link) e de *C. incana* com alcalóide predominante do tipo senecionina.

C. micans aparece muito relacionada com *C. incana* pelo composto químico, mas a presença de metileno em duas amostras também a relaciona com *C. maypurensis*. Uma vez que as espécies de *Stipulosae* já analisadas quimicamente mostraram a presença deste alcalóide nas sementes, sendo ausente em espécies de *Incanae*, pode-se esperar que a relação mais estreita seja com *C. maypurensis*. Além disso, a morfologia floral também relaciona estas espécies fortemente.

Devido às suas características, *C. maypurensis*, *C. micans* e *C. unifoliolata* são formalmente inseridas na subseção *Stipulosae*. Estas espécies possuem em comum as brácteas caducas, botões florais eretos, e presença do composto químico tipo metileno (capítulo 4), restando investigar quimicamente as sementes de *C. unifoliolata*. Enquanto que, as espécies pertencentes ao segundo grupo transicional, serão incluídas na subseção *Glaucæ*. Estas espécies, relacionadas a *C. vitellina*, apresentam em comum as brácteas persistentes mesmo quando em fruto, as pétalas da quilha possuem uma pequena crista próxima ao ápice e pequeno bico e a presença do composto tipo otonecina, exceto por *C. rufipila* que apresentou outros tipos de alcalóides (tabela 5). Deste modo, a subseção *Glaucæ* não está distribuída exclusivamente no continente africano conforme mencionado por Polhill (1968, 1982). As espécies brasileiras estão inseridas nas seções e subseções conforme é apresentada na tabela 6.

Para um conhecimento amplo do gênero é importante incluir pesquisas mais detalhadas das espécies de *Crotalaria* ocorrentes na região Neotropical. Até o presente, os estudos foram realizados principalmente com espécies africanas e asiáticas, refletindo deste modo na classificação do gênero. Destaca-se a necessidade de um estudo filogenético para o gênero, de modo que possa ser avaliado o monofiletismo destas seções e subseções,

principalmente em *Chrysocalycinae*, que apresenta fortes indícios de não se constituir um grupo natural.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baker f., E.G. 1914. The African species of *Crotalaria*. **The journal of the Linnean Society (Botany)** , n. 42, p. 241-425.
- Bentham, G. 1843. Enumeration of Leguminosae indigenous to Southern Asia, and Central and Southern Africa. **Hooker London Journal of Botany** , n. 2, p. 423-481, 559-613.
- Bentham, G. 1859-1862. Leguminosae I. Papilionaceae. In: Martius, C. F. P.; Endlicher, A. C. & Urban, J. (eds.). **Flora Brasiliensis**. Monachii, Lipsiae, Fridr. Fleischer. v. 15, pars 1, p. 1-350.
- Bisby, F. A. 1970. The evaluation and selection of caracteres in angiosperm taxonomy: An example from *Crotalaria*. **New Phytologist**, v. 69,n. 4, p. 1149-1160.
- Bisby, F. A. 1973. The role of taximetrics in angiosperm taxonomy I: Empirical comparisons of methods using *Crotalaria*. **New Phytologist**, v. 72, p. 699-726.
- Bisby, F. A. & Polhill, R. M. 1973. The role of taximetrics in angiosperm taxonomy II. Parallel taximetric and orthodox studies in *Crotalaria* L. **New Phytologist**, v. 72, p. 727-742.
- Boulter. D., Derbyshire, E., Frahm-Leliveld, J.A. & Polhill, R.M. 1970. Observations on the citology and seedproteins of various african species of *Crotalaria* L. (Leguminosae). **New Phytologist**, v.69, p. 117-131.
-
- Filliettaz, A.M. 2002. **Estudos taxonômicos de espécies de *Crotalaria* sect. *Calycinae* Wight & Arn. (Leguminosae - Papilionoideae- Crotalarieae) no Brasil**. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual de Campinas. 145p.
- Hartmann, T. & Witte, L., 1995. Chemistry, biology and chemoecology of the pyrrolizidine alkaloids. In: S.W. Pelletier (ed.). **Alkaloids - Chemical and Biological Perspectives**, v. 9. Oxford: Pergamon Press, p.155-233.
- Linnaeus, C. 1753. **Species Plantarum**, v.2. Stocokholm. p. 714-716.
- Mondin M. 2003. **Estudo da evolução cariotípica do gênero *Crotalaria* L. (Leguminosae-Papilionoideae) com o emprego de técnicas de bandeamento cromossômico e hibridação in situ fluorescente (fish)**. Tese de doutorado. ESALQ-USP.
- Oliveira, A.L.P.C. de, 1992. **Evolução cariotípica no gênero *Crotalaria* L. (Leguminosae)**. 113f. Tese de doutorado. ESALQ-USP.
- Polhill, R. M. 1968. Miscellaneous notes on African species of *Crotalaria*. II. **Kew Bulletin**, v.22, p: 169-348.

- Polhill, R. M. 1982. *Crotalaria in Africa and Madagascar*. Kew: Royal Botanic Gardens. 389 p.
- Rafinesque, S.C. 1836. *New Flora and Botany of North America*. 4 parts. Philadelphia.
- Taubert, P. 1894. Leguminosae. In: Engler, A. & Prantl, K. (eds) *Die Naturlichen Pflanzenfamilien*. Leipzig: Wilhem Engelman, v.3, part 3, p. 70-385.
- Wilczek, R. 1953. Papilionaceae Genisteae Congolanae novae (*Robynsiophyton*, *Crotalaria*, *Argyrolobium*). *Bulletin du Jardin Botanique de l'Etat*, Bruxelles, n.23, p. 125-221.
- Windler, D.R. 1974. Chromosome numbers for native North American unifoliate species of *Crotalaria* (Leguminosae). *Brittonia*, 26: 172-176.
-

Tabela 1. Seções e subseções de *Crotalaria*, número de espécies e distribuição geográfica. Baseado em Polhill (1968, 1982) e Bisby & Polhill (1973).

SEÇÃO	SUBSEÇÃO	Nº spp.	DISTRIBUIÇÃO
<i>Grandiflorae</i> (Bak. f.) Polhill	—	25	África, Madagascar, Índia e Austrália
<i>Chrysocalycinae</i> (Benth.) Bak. f.	<i>Incanae</i> (Benth.) Bisby et Polhill	15	África e neotrópicos
	<i>Stipulosae</i> (Benth.) Bisby et Polhill	15	África e Madagascar
	<i>Glaucæ</i> (Benth.) Bisby et Polhill	70	África e Madagascar
	<i>Chrysocalycinae</i>	9	África e Madagascar
	<i>Tetralobocalyx</i> (Harms) Bisby et Polhill	1	África
<i>Hedriocarpae</i> Wight et Arn.	<i>Hedriocarpae</i>	40	África, Madagascar, China e Austrália
	<i>Macrostachyae</i> (Benth.) Bisby et Polhill	76	África
<i>Geniculatae</i> Polhill	—	30	África e Arábia
<i>Schizostigma</i> Polhill	—	4	África, Arábia e Socotra
<i>Calycinae</i> Wight et Arn.	—	70	Ásia, Austrália, África e neotrópicos
<i>Crotalaria</i>	<i>Crotalaria</i>	60	África e Madagascar, Austrália e neotrópicos
	<i>Longirostres</i> (Benth.) Polhill	40	África, Arábia, Madagascar, Índia e México
<i>Dispermae</i> Wight et Arn.	—	130	África, Madagascar, Índia e Austrália

Tabela 2. Principais classificações infragenéricas propostas para *Crotalaria* L. (Papilionoideae - Crotalarieae). (Seções = sect., série = ser., em negrito).

Linnaeus (1753)	Wight & Arnott (1834)	Benthams (1843)	Taubert (1894)	Baker f. (1914)	Polhill (1968)	Bisby & Polhill (1973)
Foliolatae		ser. Foliolatae	sect. Trifoliolatae	sect. Crotalaria	sect. Incanae	sect. Chrysocalycinae
	sect. Polyphyllae	Stipulaceae Incanae	Stipulosae Incanae	Stipulosae Oliganthae	Stipulosae Incanae Glaucae	Stipulosae Incanae Glaucae
	sect. Bracteatae	Chrysocalycinae Farctae	Chrysocalycinae Farctae	sect. Chrysocalycinae	sect. Chrysocalycinae	Chrysocalycinae Tetralobocalyx
		Fruticosae	Fruticosae			
		Macrostachyae	Macrostachyae	sect. Farctae	sect. Hedriocarpae	sect. Hedriocarpae
	sect. Hedriocarpae	Oliganthae Dispermae	Oliganthae Disperma Longirostres		Hedriocarpae Priotropis	Hedriocarpae
	sect. Dispermae	Sphaerocarpae Oocarpae Longirostres	Purpurea	sect. Spinosae	sect. Macrostachyae	Macrostachyae
				sect. Sphaerocarpae	sect. Dispermae	sect. Dispermae
					sect. Geniculatae	sect. Geniculatae
					sect. Purpureae	sect. Purpureae
					sect. Crotalaria	sect. Crotalaria
			sect. Unifoliolatae		Crotalaria Longirostres	Crotalaria Longirostres
Simplicifoliae		ser. Simplicifoliae	sect. Simplicifoliae	sect. Simplicifoliae		
	sect. Diffusae	Glaucae Diffusae	Glaucae Diffusae			
	sect. Alatae	Alatae	Alatae			
	sect. Erectae	Erectae	Erectae			
	sect. Eriocarpae	Eriocarpae	Eriocarpae			
	sect. Calycinae	Calycinae	Calycinae		sect. Calycinae	sect. Calycinae
		Arenariae	Arenariae		sect. Grandiflorae	sect. Grandiflorae
	sect. Podocarpae	Podocarpae			sect. Schizostigma	sect. Schizostigma
			sect. Multifoliolatae			

Tabela 3. Seções de *Crotalaria* no Brasil com os dados citológicos e químicos obtidos nesta tese.

Seções	números cromossômicos (2n)	grupos de alcalóides
<i>Calycinae</i>	32 e 54	MC
<i>Chrysocalycinae</i>	16 e 14	SE, ME, MT, OT
<i>Crotalaria</i>	16*	MC
<i>Hedriocarpae</i>	16*	SE

Grupos de alcalóides: MC (Monocrotalina), SE (Senecionina), ME (Monoéster), MT (Metileno), OT (otonecina).

* dados de literatura

Tabela 4. Comparação morfológica entre as subseções *Incanae*, *Stipulosae* e *Glaucæ* e os grupos transicionais neotropicais (dados retirados de Polhill, 1968, 1982).

características	Subseções de <i>Chrysocalycinae</i>			Grupos intermediários	
	<i>Incanae</i>	<i>Stipulosae</i>	<i>Glaucæ</i>	Grupo 1 (<i>C. vitellina</i>)	Grupo 2 (<i>C. micans</i>)
forma de estípulas	lineares	foliáceas (3-folioladas) ou lineares ou ausentes (1-folioladas)	lineares ou ausentes	lineares ou ausentes	lineares ou ausentes
posição dos botões na ráquis floral	reflexos em racemos densos ou irregularmente orientados se laxos	eretos em racemos densos ou irregularmente orientados se laxos	eretos	patentes a reflexos	eretos
brácteas e bractéolas	persistentes	caducas	persistentes	persistentes	caducas
relação cálice e pétala da quilha	cálice tão longo quanto a quilha	cálice tão longo quanto a quilha ou mais curto	cálice tão longo quanto a quilha ou mais curto	cálice tão longo quanto a quilha	cálice tão longo quanto a quilha ou mais curto
pilosidade da pétala da quilha	geralmente lanosa-pilosa na margem vexilar	geralmente lanosa-próximo à margem vexilar	glabra ou ciliada ou quando pilosa não na margem vexilar	glabra ou ciliada na margem vexilar	geralmente lanosa-pilosa na margem vexilar

Tabela 5. Aspectos morfológicos, citológicos e químicos das espécies analisadas pertencentes às subseções de *Crotalaria* sect. *Chrysocalycinae* no Brasil.

Subseções	quilha (pilosidade)	brácteas (persistência)	botões florais (orientação)	2n	química (grupos predominantes)	grupos de espécies
<i>Stipulosae</i>	lanosa	caducas	erectos	16	Metileno (MT)	<i>C. micans</i> , <i>C. maypurensis</i>
<i>Incanae</i>	lanosa	persistentes	reflexos	14	Senecionina (SE)	<i>C. incana</i>
<i>Glaucæ</i>	glabra	persistentes	patentes a reflexos	16	Otonecina (OT), raro monoéster (ME)	<i>C. vitellina</i> , <i>C. holosericea</i> , <i>C. harleyi</i> , <i>C. rufipila</i> , <i>C. miottoae</i>

Tabela 6. Posição das espécies ocorrentes no Brasil nas seções e subseções de *Crotalaria* L.

Seção	Subseção	Espécies
<i>Calycinae</i>	-	<i>C. acutiflora</i> Benth. <i>C. balansae</i> Mich. <i>C. breviflora</i> DC. <i>C. flavicoma</i> Benth. <i>C. goiasensis</i> Windler & Skinner <i>C. hilariana</i> Benth. <i>C. irwinii</i> Windler & Skinner <i>C. juncea</i> L. <i>C. maritima</i> Benth. <i>C. nitens</i> Kunth <i>C. otoptera</i> Benth. <i>C. paulina</i> Shrank <i>C. pilosa</i> Miller <i>C. sagittalis</i> L. <i>C. stipularia</i> Desv. <i>C. subdecurrens</i> Mart. ex Benth. <i>C. tweediana</i> Benth. <i>C. velutina</i> Benth. <i>C. vespertilio</i> Benth.
<i>Crotalaria</i>	<i>Crotalaria</i>	<i>C. retusa</i> L. <i>C. spectabilis</i> Roth <i>C. verrucosa</i> L. <i>C. longirostrata</i> Hooker & Arnott
	<i>Longirostris</i>	<i>C. virgulata</i> Klotzsch
<i>Chrysocalycinae</i>	<i>Incanae</i>	<i>C. incana</i> L.
	<i>Stipulosae</i>	<i>C. goreensis</i> Guill. & Perr. <i>C. maypurensis</i> Kunth <i>C. micans</i> Link <i>C. unifoliolata</i> Benth.
	<i>Glaucæ</i>	<i>C. bahiaensis</i> Windler & Skinner <i>C. brachycarpa</i> Benth. <i>C. clauseni</i> Benth. <i>C. harleyi</i> Windler & Skinner <i>C. holosericea</i> Nees & Mart. <i>C. laeta</i> Mart. ex Benth. <i>C. rufipila</i> Benth. <i>C. vitellina</i> Ker-Gawler <i>C. miottoae</i> sp. nov. ined.
<i>Hedriocarpæ</i>	<i>Macrostachyæ</i>	<i>C. lanceolata</i> E. Mey. <i>C. pallida</i> Aiton <i>C. trichotoma</i> Bojer <i>C. ochroleuca</i> G. Don

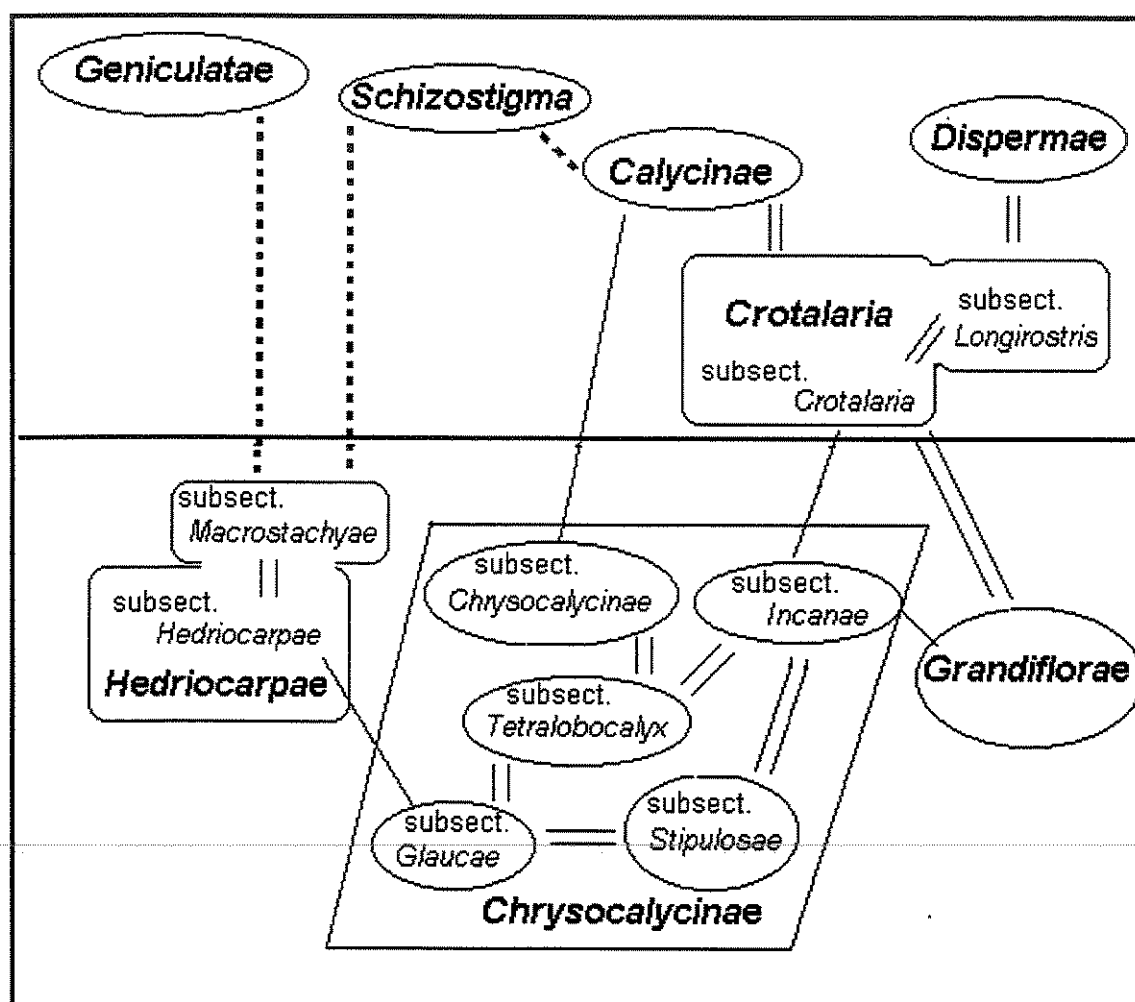


Figura 1. Relações de afinidade entre as seções e subseções de *Crotalaria* conforme Polhill (1968, 1982).

Conclusão geral

O gênero *Crotalaria* L. está representado no Brasil por quatro seções: *Calycinae*, *Chrysocalycinae*, *Crotalaria* e *Hedriocarpae*. Foram confirmadas 11 espécies exóticas e 31 nativas, uma das quais nova para a ciência e sete sinonimizadas foram propostas. As espécies estão distribuídas em todas as regiões do Brasil, sendo que os estados de Goiás e Minas Gerais, são os que apresentaram o maior número de espécies. A província biogeográfica do Cerrado foi a que apresentou maior diversidade específica, com 25 espécies das quais oito são exclusivas, seguida da província Paranaense com 16 espécies e a Atlântica com 15 espécies.

Os números cromossômicos nos 24 táxons de *Crotalaria* apresentaram valor diagnóstico para a caracterização de *Calycinae* com $2n=32$ e 54 e *Chrysocalycinae* com $2n=16$ e 14 . Entretanto, estes não auxiliaram na distinção de grupos de espécies em *Chrysocalycinae*, apenas separaram *C. incana* das demais por ser $2n=14$.

A análise da composição de alcalóides pirrolizidínicos em sementes de espécies de *Crotalaria* também pôde auxiliar na caracterização das seções, exceto para *Chrysocalycinae* que não apresentou uniformidade na composição dos alcalóides predominantes. Além disso, os dados foram importantes para a confirmação do posicionamento de *C. micans* e *C. maypurensis* na subseção *Stipulosae* e o agrupamento de *C. vitellina* com espécies morfologicamente relacionadas pela presença de alcalóides do grupo otonecina.

Através da análise dos dados reunidos neste trabalho, puderam-se caracterizar as seções com espécies nativas no Brasil. As espécies de *Chrysocalycinae* apresentam cálice não bilabiado, ápice da pétala da quilha não torcido e apêndices do estandarte estendidos até a unguícula, possuem $2n=16$ e $2n=14$ e predomínio de grupos de alcalóides como senecionina, otonecina, monoésteres e metileno. Nesta seção foram formalmente incluídas *C. maypurensis*, *C. micans* e *C. unifoliolata* na subseção *Stipulosae* e as espécies relacionadas à *C. vitellina* na subseção *Glaucæ*. As espécies nativas de *Calycinae* apresentam cálice bilabiado, ápice da pétala da quilha torcido e apêndices do estandarte restritos à base, possuem $2n=32$ e $2n=54$ e predomínio de alcalóides do grupo monocrotalina e senecionina.