

MARCELO FERNANDO DEVECCHI

AS TRIBOS CROTALARIEAE E GENISTEAE
(LEGUMINOSAE-PAPILIONOIDEAE) NA
SERRA DO CIPÓ, MINAS GERAIS, BRASIL



SÃO PAULO
2012

Marcelo Fernando Devecchi

As tribos Crotalarieae e Genisteae (Leguminosae –
Papilionoideae) na Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil

Dissertação apresentada ao Instituto de
Biotecnologia da Universidade de São Paulo, para
a obtenção de Título de Mestre em Ciências, na
Área de Botânica.

Orientador: Prof. Dr. José Rubens Pirani

São Paulo
2012

Ficha Catalográfica

Devecchi, Marcelo Fernando

As tribos *Crotalariaeae* (Benth.) Hutch. e *Genisteae* (Bronn) Dumort. (Leguminosae – Papilionoideae) na Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil.

113 Pág.

Dissertação (Mestrado) – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Departamento de Botânica.

1. Leguminosae, 2. Papilionoideae, 3. Flora, 4. Serra do Cipó, 5. *Crotalaria*, 6. *Lupinus*, 7. Anatomia foliar. Universidade de São Paulo. Instituto de Biociências. Departamento de Botânica.

COMISSÃO JULGADORA

Prof. Dr. José Rubens Pirani
orientador

À minha família

Tentar e falhar é, pelo menos, aprender.
Não chegar a tentar é sofrer a inestimável
perda do que poderia ter sido.
Geraldo Eustáquio

Agradecimentos

Agradeço a todos que se fazem presentes na minha vida, de diversas formas, mas todas muito importantes.

A minha *mãe*, por tudo que temos vivido, ensinou o básico para toda uma vida, obrigado por tudo!

Sou muito grato ao meu orientador, *José Rubens Pirani*, pelo crédito em mim depositado e pelo grande aprendizado transmitido durante este ciclo.

Aos meus familiares, nos quais posso confiar, que me empurram para frente, sem os quais muito do que conquistei não teria sido possível, em especial a *Lola, D. Euphenia*, ao *Carlão, Diogo, Nena, Lu, Robson*.

Ao CNPq pela bolsa de estudos concedida e recursos para o desenvolvimento desta pesquisa.

Sinto-me lisonjeado por ter conhecido e convivido com *Daniela Zappi*, sou muito grato pela amizade, pelo suporte durante minha estadia em Londres, pela orientação durante o estágio, pela oportunidade de coletar em Santana do Pirapama e pelo grande aprendizado. Devo a Zappi, Pirani e Renato, a incrível oportunidade que tive de estagiar em 2009 no Royal Botanic Gardens – Kew.

Ao *Gwilym Lewis*, pela atenção, pelas dicas e por ter me permitido acesso a valiosíssimas bibliografias.

Aos meus amigos britânicos, Dave e Rose, que me receberam em sua casa como um familiar e me permitiram conhecer um pouco mais da sua cultura.

Aos amigos do laboratório de Sistemática Vegetal, pela convivência agradável e construtiva, conversas e conselhos, em especial *Maria Fernanda, Cintia, Jenifer, Juzinha, Luiz, Benoit, Mauricio, Caqui, Matheus*.

Sou muito grato à *Ju Lovo*, uma pessoa incrível sempre disposta a ajudar, suas sugestões, comentários, críticas e dicas ajudaram a transformar meu trabalho em algo melhor.

A *Ana Maria Farinaccio* que me ajudou nos primeiros passos no laboratório de Sistemática Vegetal, serei sempre grato!

Ao suporte e amizade dos funcionários do laboratório de Sistemática Vegetal, *Fabi, Abel, Vivi e Robertinha*.

Aos curadores dos herbários visitados, sempre atenciosos e prestativos, permitindo a consulta e empréstimo de material para estudo.

Ao pessoal do laboratório de Anatomia Vegetal do IB – USP em especial a *Gladys Flávia Albuquerque Melo de Pinna*, pela colaboração que tornou possível o segundo capítulo desta dissertação, pelos ensinamentos e paciência. Às técnicas *Tássia* e *Gisele* pela ajuda e dicas e ao *Irwandro*, técnico da MEV.

Ao *Ivan Campos* do ICMBio, Parque nacional da Serra do Cipó pela concessão da licença de coleta.

Mariana Savedra e *Claudio Nicolleti* pela estadia durante minha visita aos herbários do Rio de Janeiro e pela amizade.

Aos professores *Paulo Sano*, *Pedro Fiaschi* e *Lucia Rossi*, por comporem a banca do meu exame de qualificação e pelas importantes sugestões.

À *Hiroe Sasaki* pelas ilustrações, amizade, pela belíssima aquarela de *L. coriaceus* e por todo aprendizado que o nosso convívio, as vezes conflitante, mas sempre produtivo, trouxe. Uma eximia artista da natureza!

À professora *Nanuza* que me apresentou à Serra do Cipó em minha primeira viagem de coleta.

À minha *Rê* por ter aceito meu convite para caminhar e, desde então, deixou meus dias mais agradáveis.

ÍNDICE

Resumo	11
Abstract	12
Introdução geral	13
1. Leguminosae: caracterização, taxonomia, importância biológica e econômica	13
2. Objetivos	20
3. Material e métodos	21
4. Referências	27
Capítulo I - Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Leguminosae – Papilionoideae: Crotalariaeae e Genisteeae.	
Abstract/Resumo	35
Tratamento florístico-taxonômico	36
Chave para gêneros das tribos Crotalariaeae e Genisteeae	36
<i>Crotalaria</i> L.	37
Chave para as espécies de <i>Crotalaria</i>	38
1. <i>C. breviflora</i> DC.	40
2. <i>C. flavicoma</i> Benth.	41
3. <i>C. incana</i> L.	43
4. <i>C. juncea</i> L.	45
5. <i>C. lanceolata</i> E. Mey.	49
6. <i>C. martiana</i> Benth.	50
7. <i>C. maypurensis</i> Kunth	52
8. <i>C. micans</i> Link	53

9. <i>C. miottoae</i> A.S. Flores & A.M.G. Azevedo	58
10. <i>C. pallida</i> Aiton	59
11. <i>C. paulina</i> Schrank	60
12. <i>C. rufipila</i> Benth.	62
13. <i>C. spectabilis</i> Roth	67
14. <i>C. stipularia</i> Desv.	68
15. <i>C. velutina</i> Benth.	69
16. <i>C. vitellina</i> Ker Gawl.	71
<i>Lupinus</i> L.	75
Chave para as espécies de <i>Lupinus</i>	76
1. <i>Lupinus coriaceus</i> Benth.	76
2. <i>Lupinus parvifolius</i> Gardner	78
Referências	82

Capítulo II – Anatomia foliar de espécies de *Crotalaria* L. (Leguminosae – Papilionoideae) da Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil

Resumo	85
Introdução	86
Material e métodos	88
Resultados	90
Discussão.....	97
Conclusão	100
Referências	101
Considerações finais	110

Índice de Tabelas

Capítulo II

Tabela 1. Relação do material estudado com os respectivos números de coleta, localidade e herbários depositários	89
Tabela 2. Matriz de presença (1) e ausência (0) das espécies de <i>Crotalaria</i> analisadas	94
Tabela 3. Principais caracteres de valor diagnóstico para as espécies de <i>Crotalaria</i> da Serra do Cipó	97
Tabela 4. Comparação dos caracteres morfológicos foliares de <i>C. miottoae</i> , <i>C. micans</i> e <i>C. vitellina</i>	99
Tabela 5. Comparação dos caracteres micromorfológicos foliares de <i>C. micans</i> e <i>C. maypurensis</i>	100

Considerações finais

Tabela 1. Distribuição geográfica das espécies de <i>Crotalaria</i> da Serra do Cipó, Minas Gerais	112
--	-----

Índice de Figuras

Capítulo I

Figura 1. Mapa de localização da Serra do Cipó	23
Figura 2. Paisagens e fisionomias da Serra do Cipó	24
Figura 3. Aspectos de estruturas vegetativas e reprodutivas de <i>Crotalaria breviflora</i> , <i>C. flavicoma</i> , <i>C. incana</i> e <i>C. juncea</i>	47
Figura 4. Fotografias de <i>C. breviflora</i> , <i>C. flavicoma</i> e <i>C. incana</i>	48
Figura 5. Aspectos de estruturas vegetativas e reprodutivas de <i>C. lanceolata</i> , <i>C. martiana</i> , <i>C. maypurensis</i> e <i>C. micans</i>	56
Figura 6. Fotografias de <i>C. lanceolata</i> , <i>C. martiana</i> subsp. <i>martiana</i> , <i>C. maypurensis</i> e <i>C. micans</i>	57

Figura 7. Aspectos de estruturas vegetativas e reprodutivas de <i>C. miottoae</i> , <i>C. pallida</i> , <i>C. paulina</i> e <i>C. rufipila</i>	65
Figura 8. Fotografias de <i>C. pallida</i> e <i>C. rufipila</i>	66
Figura 9. Aspectos de estruturas vegetativas e reprodutivas de <i>C. spectabilis</i> , <i>C.</i> <i>stipularia</i> , <i>C. velutina</i> e <i>C. vitellina</i>	73
Figura 10. Fotografias de <i>C. spectabilis</i> , <i>C. stipularia</i> e <i>C. velutina</i>	74
Figura 11. Aspectos de estruturas vegetativas e reprodutivas de <i>Lupinus coriaceus</i> e <i>L. parvifolius</i>	80
Figura 12. Fotografias de <i>L. coriaceus</i> e <i>L. parvifolius</i>	81

Capítulo II

Figura 1. Folhas diafanizadas e o arranjo pinado-broquidódromo presentes nas 16 espécies de <i>Crotalaria</i>	105
Figura 2. Detalhes da arquitetura foliar	106
Figura 3. Tricomas	107
Figura 4. Epiderme	108
Figura 5. Mesofilo	109

Resumo

O principal objetivo deste trabalho é o levantamento e estudo taxonômico das espécies das tribos *Crotalarieae* (Benth.) Hutch. e *Genisteeae* (Bronn) Dumort. de *Leguminosae-Papilionoideae*, que ocorrem na Serra do Cipó, Minas Gerais. A Serra do Cipó está localizada na porção sul da Cadeia do Espinhaço, um conjunto de elevações que se estende por cerca de 1000 km na direção Norte-Sul, entre os estados de Minas Gerais e Bahia. Inserida no Domínio do Cerrado, a Serra do Cipó apresenta os campos rupestres como o principal tipo vegetacional, associados aos afloramentos rochosos e solos litólicos encontrados nas áreas mais altas das serras. Os campos rupestres mineiros estão frequentemente entremeados por fitofisionomias de cerrado, matas ciliares, capões de mata e brejos estacionais ou perenes. Expedições a campo e levantamento dos principais herbários que abrigam coleções da região, levaram ao reconhecimento de 18 espécies, pertencentes a 2 gêneros dos grupos estudados: 16 espécies de *Crotalaria* L. (*Crotalarieae*), e de 2 espécies de *Lupinus* L. (*Genisteeae*). O capítulo 1 da dissertação compreende o levantamento das espécies e o seu estudo taxonômico segundo o modelo da Série *Flora da Serra do Cipó*, contendo chaves de identificação, descrições morfológicas e ilustrações dos gêneros e espécies, além de comentários sobre sua distribuição geográfica, fenologia e variabilidade, editados no formato da publicação. O capítulo 2 trata de um estudo de anatomia foliar realizado com as 16 espécies de *Crotalaria* que ocorrem na área estudada, com o objetivo de levantar caracteres que possam auxiliar na circunscrição das espécies. Esse estudo utilizou amostras de folhas obtidas de material herborizado e técnicas usuais em anatomia vegetal, incluindo análises em microscopia de luz e microscopia eletrônica de varredura. Muitos dos caracteres analisados mostraram-se relativamente uniformes, no entanto alguns deles revelaram-se úteis no diagnóstico de espécies. Destacam-se dentre estes alguns caracteres relacionados à textura, a aspectos de venação, tais como a formação de aréolas e modo de inserção das nervuras secundárias à nervura mediana, e principalmente à epiderme.

Abstract

The main goal of this study is to provide a taxonomic survey of the tribes *Crotalariaeae* (Benth.) Hutch. and *Genisteae* (Bronn) Dumort. (Leguminosae-Papilionoideae) in the Serra do Cipó, Minas Gerais. The Serra do Cipó is located in the southern portion of the Espinhaço range of mountains, which extends for about 1000 km in north-south direction, from the state of Minas Gerais to the state of Bahia. The Serra do Cipó belongs to the Cerrado Domain, and its main vegetation type is the Campo Rupestre, a mostly herbaceous formation with scattered shrubs and treelets on litholic or sandy soils around rocky outcrops, found in higher areas of the mountains. On lower elevations other phytophysionomies are found, mostly patches of savannahs formations (cerrados and cerradões), gallery forests, montane forests and swamps. Field expeditions and the examination of herbarium collections led to the recognition of 16 species of *Crotalaria* L. (*Crotalariaeae*), and 2 species of *Lupinus* L. (*Genisteae*) in the area. The first chapter of the dissertation comprises a taxonomic survey of the species of these two genera occurring in the Serra do Cipó. It contains keys for identification, morphological descriptions and illustrations of the species, and comments on their geographical distribution, phenology and morphological variation. The second chapter presents an anatomical study of leaves of 16 species of *Crotalaria* occurring in the Serra do Cipó, aiming to provide additional characters for the circumscription of the species. Leaf samples were obtained from herbarium specimens and standard techniques in plant anatomy were used, including light microscopy and scanning electron microscopy. Many of the characters analyzed were non-informative, but the following ones were useful to recognize several species: characters related to lamina texture, to the epidermis, and to the venation pattern, specially the formation of areoles and mode of insertion of the secondary veins to midvein.

1. Introdução Geral

1.1 Leguminosae: caracterização, taxonomia e importância biológica e econômica.

Leguminosae é uma família de plantas floríferas com distribuição cosmopolita que figura entre as mais diversificadas da flora mundial. Está posicionada entre as três famílias com maior riqueza em espécies, sendo Orchidaceae e Asteraceae as outras.

De acordo com a classificação do APG II (2003) e APG III (2009), Leguminosae tem um grau de parentesco maior com Polygalaceae, Surianaceae e Quillajaceae, que constituem juntas, dentro das Eurosídeas I, a ordem Fabales. De acordo com a classificação mais atual e abrangente (Lewis *et al.* 2005), estão subordinados a esta família 727 gêneros e cerca de 19.325 espécies. Na flora brasileira estão registrados cerca de 211 gêneros e aproximadamente 2700 espécies, sendo o cerrado o domínio fitogeográfico com maior diversidade, com 28.68% das espécies, seguido por Amazônia (27.57%), Mata Atlântica (23.25%), Caatinga (15.28%), Pampa (2.69%) e Pantanal (2.54%) (Lima *et al.* 2012).

Morfologicamente a família é muito variada, apresentando hábitos desde ervas efêmeras e trepadeiras, arbustos, lianas até grandes árvores emergentes de florestas. As folhas geralmente são alternas, compostas, podendo ser palmadas, pinadas, bipinadas, trifolioladas, unifolioladas ou simples. As flores variam no número e união das partes, tamanho, forma e cor, provavelmente em associação à alta diversidade de polinizadores observados no grupo (Judd *et al.* 2009); entretanto predominam a presença de dois verticilos florais pentâmeros, a dialipetalia, o hermafroditismo (Lewis *et al.* 2005) e o gineceu unicarpelar e súpero, que geralmente resulta num fruto do tipo legume, que é o caráter mais unificador da família (Polhill 1994). A deiscência do fruto ocorre tanto na região da sutura das bordas do carpelo como na região da nervura mediana dorsal, que são áreas mais frágeis constituídas de células parenquimáticas com paredes delgadas, levando à formação de duas valvas (Barroso *et al.* 1999).

O reconhecimento de Leguminosae como uma única família é o mais aceito atualmente, com respaldo em análises cladísticas com dados morfológicos e

moleculares (e.g. Chapill 1995, Doyle *et al.* 2000, Bruneau *et al.* 2001, Wojciechowski 2003, Wojciechowski *et al.* 2004). Alguns autores como Hutchinson (1926), Cronquist (1981, 1988) e Dahlgren (1983) reconheceram em seus tratamentos taxonômicos para o grupo, três famílias distintas: Mimosaceae, Fabaceae e Caesalpiniaceae, separadas com base em diferenças morfológicas. Estes tratamentos em três famílias são refutados principalmente com base nas fortes evidências de que Mimosoideae e Papilionoideae constituem linhagens distintas e únicas, que divergiram de forma independente dentro do agrupamento parafilético “caesalpinioideae”, correspondente à circunscrição tradicional da subfamília Caesalpinioideae, e que portanto não podem ser comparadas no mesmo nível taxonômico (Bruneau *et al.* 2008). Contudo, ainda se usa muito a divisão em três subfamílias pela praticidade, e provavelmente “Caesalpinioideae” futuramente será desmembrada em grupos menores (Lewis *et al.* 2005).

A importância biológica e ecológica de Leguminosae é atestada pela presença marcante ou mesmo majoritária de membros do grupo em praticamente todos os tipos vegetacionais do mundo. No Brasil, por exemplo, representantes da família quase sempre figuram entre as dez espécies de maior importância na maioria das análises fitossociológicas efetuadas (e.g. Assunção & Felfili 2004, Zipparro *et al.* 2005, Kunz *et al.* 2008)

Os dados da Lista do Brasil (Lima *et al.* 2012) mostram Leguminosae como a família mais rica em espécies do país (2716 spp., 1459 endêmicas do país), e em todos os domínios fitogeográficos ela figura entre as três de maior riqueza específica.

Em importância econômica, Leguminosae só é superada pela família das gramíneas (Poaceae). Possuem plantas de alto valor econômico. Muitas agricultáveis como *Phaseolus vulgaris* L. (feijão), *Pisum sativum* L. (ervilha), *Glycine max* (L.) Merr. (soja), *Arachis hipogea* L. (amendoim), dentre muitas outras, figuram como importantes fornecedoras de proteínas para o consumo humano e animal. Muitas são utilizadas no melhoramento do solo, devido a associação simbiótica com bactérias fixadoras de nitrogênio nas raízes, enquanto outras são usadas também como plantas ornamentais, forrageiras, fornecedoras de madeira, resinas alimentícias e industriais para a produção de tintas e vernizes, corantes, perfumes e medicamentos (Lewis *et al.* 2005, Souza & Lorenzi 2008). Usos mais recentes aparecem no campo da biotecnologia como enzimas industriais e biocombustíveis, entre outros tantos usos em diversas regiões do mundo, até mesmo como narcóticos alucinogênicos.

1.2 Papilionoideae

Composta por 476 gêneros e cerca de 13.860 espécies, Papilionoideae ocupa a posição de maior e mais diversificada entre as três subfamílias de Leguminosae (Lewis *et al.* 2005). Plantas deste grupo são distinguidas tradicionalmente por características que agora são consideradas sinapomorfias da subfamília, incluindo: madeira com predominância de vasos com pontoações guarnecidas alternas e placas de perfuração simples, ausência de folhas bipinadas, iniciação unidirecional de sépalas, pétalas e estames, pétalas unguiculadas, testa da semente com hilo e destituída de pleurograma (Polhill 1981a, Tucker 1987, 2002, Tucker & Douglas 1994, Chappill 1995, Gasson 2000).

Os membros de Papilionoideae exibem ampla diversificação no hábito, que pode ser herbáceo, arbustivo, arbóreo ou lianescente), e suas folhas variam de compostas, unifolioladas, 3(4-5)-folioladas, pinadas a simples. Características diagnósticas marcantes da subfamília são as flores, bissexuadas e pentâmeras, comumente chamadas de papilionóides, pelo padrão caracterizado pela corola de simetria fortemente zigomorfa com prefloração do tipo imbricativa vexilar ou imbricativa descendente, i.e. com a pétala mediana (estandarte) cobrindo as demais. O estandarte geralmente é diferenciado das demais, pelo tamanho, forma e coloração, atuando como atrativo visual para polinizadores. As duas pétalas laterais (alas) são geralmente utilizadas como plataforma de pouso pelos insetos visitantes e as duas inferiores (quilha) podem estar parcialmente unidas ou não e encerram o androceu e gineceu. Quando o inseto pousa nas alas, a quilha é abaixada, expondo os estames e o estigma ao corpo do inseto permitindo assim a polinização (Judd *et al.* 2009, Souza & Lorenzi 2008). Portanto, as flores papilionóides são altamente especializadas, fato que está intimamente relacionado com a polinização por insetos (Judd *et al.* 2009).

O androceu é diplostêmone, com 10 estames não vistosos, geralmente diadelfos (9 unidos + 1 livre) ou ainda monadelfos (Lewis *et al.* 2005, Judd *et al.* 2009, Souza & Lorenzi 2008). As sementes típicas da subfamília geralmente são mais ou menos reniformes com hilo circular evidente na região mediana, contornado ou não por arilo e fenda hilar bem constituída (Barroso *et al.* 1984).

Bentham (1865) foi o primeiro autor a separar os membros de Papilionoideae (como “subordo I-Papilionaceae”) em onze tribos e algumas subtribos, usando

principalmente características do hábito, tipo de folha e variações nas flores e frutos. Hutchinson (1964) elevou as subtribos de Bentham à categoria de tribo, criando um sistema artificial e complexo.

Na classificação proposta por Polhill (1994), a subfamília está dividida em 30 tribos. No entanto, em consequência aos numerosos trabalhos de filogenia molecular e morfológica agora existentes (e.g. Doyle *et al.* 1996, Kass & Wink 1997, Doyle *et al.* 2000, Wojciechowski *et al.* 2000, Pennington *et al.* 2001), muitas mudanças continuaram a ocorrer na circunscrição das tribos, sendo que muitas relações entre as tribos e dentro delas mesmas, necessitam serem melhores estudadas pois estão claramente circunscritas como grupos não monofiléticos (Lewis *et al.* 2005).

1.3 *Crotalariae* e *Crotalaria*

Crotalariae (Benth.) Hutch. é uma grande tribo de Papilionoideae, centrada principalmente na África (Van Wyk 1991, Van Wyk & Schutte 1995), com cerca de 1204 espécies (Van Wyk 2005) distribuídas em doze gêneros (Boatwright *et al.* 2008). Seu monofiletismo é bem sustentado por dados moleculares, morfológicos, citológicos e químicos (Van Wyk & Schutte 1995, Crisp *et al.* 2000, Wink & Mohamed 2003, Boatwright *et al.* 2008, Boatwright *et al.* 2009). O atual conhecimento de *Crotalariae* tem sido sistematizado e revisado principalmente por Van Wyk (1991), Van Wyk & Schutte (1995), Boatwright *et al.* (2008) e Le Roux *et al.* (2011).

Crotalaria L. é o único gênero de *Crotalariae* com representantes nativos no Brasil. O nome é derivado da palavra grega *crotalon* (κροταλου) que significa chocalho, referente ao som produzido pelas sementes no fruto seco, quando agitado.

Trata-se de um dos cinco maiores gêneros de Leguminosae, com cerca de 690 espécies (Lewis *et al.* 2005), distribuídas entre os trópicos e subtropicais, principalmente no hemisfério sul (Polhill 1981b), sendo o centro de diversidade a região leste e sul da África tropical e centros adicionais no sudeste da Ásia, México e Brasil (Palomino & Vásquez 1991). Na região Neotropical ocorrem aproximadamente 70 espécies distribuídas do sul dos Estados Unidos até a Argentina subtropical e Uruguai (Lewis 1987). São listadas para o Brasil 42 espécies, das quais 31 são nativas e onze introduzidas (Flores 2012).

São plantas que variam de arbustos a ervas perenes, raramente pequenas árvores e ervas anuais, portando folhas compostas 3(-5)-folioladas, unifolioladas ou simples, e flores predominantemente amarelas com androceu monadelfo aberto na base, anteras dimorfas e legumes inflados. Difere dos demais gêneros da tribo pelo cálice sem o lacínio inferior trifido, quilha com bico, anteras dimorfas (5+5), estilete voltado para cima com 1-2 linhas de tricomas formando-se em direção ao estigma e frutos inflados (Polhill 1982).

A grande maioria das espécies de *Crotalaria* estão adaptadas ao clima tropical e um restrito número de espécies ocorre em regiões de clima temperado. São altamente tolerantes a condições edáficas severas e a maioria das espécies requer alta luminosidade, o que justifica sua ausência no interior de florestas e sua frequência em áreas abertas e bordas de mata (Polhill 1968, 1982). No Brasil ocorrem em diversos habitats, desde áreas margeando riachos, restingas, orlas de mata, campos, caatinga e cerrados (Flores & Miotto 2005), com algumas espécies consideradas oportunistas em locais alterados e invasoras de culturas (Lorenzi 1991, Kissmann & Groth 1999).

Baseado na classificação infragenérica proposta por Polhill (1968), Bisby (1973) e Bisby & Polhill (1973) propuseram uma nova classificação baseada na análise taximétrica de caracteres morfológicos florais, que resultou em oito seções: *Crotalaria sect. Crotalaria*, *C. sect. Grandiflorae*, *C. sect. Genuculatae*, *C. sect. Schizotigma*, *C. sect. Dispermae*, *C. sect. Chrysocalycinae*, *C. sect. Hedriocarpae* e *C. sect. Calycinae*.

As espécies nativas brasileiras são agrupadas em duas seções, *Crotalaria sect. Calycinae* e *C. sect. Chrysocalycinae* e algumas das espécies exóticas ocorrentes no país pertencem a *C. sect. Hedriocarpae* e *C. sect. Crotalaria*. Sobre as *Crotalaria* do Brasil existem os trabalhos taxonômicos de Bentham (1859) que trata 34 espécies, Filliettaz (2002) com as espécies da seção *Calycinae*, uma revisão do gênero no país realizada por Flores (2004) e uma compilação das espécies publicada com versão *on-line* na Lista de Espécies da Flora do Brasil (Flores 2012). Existem ainda trabalhos de fitogeografia das espécies do gênero na região Sul (Flores & Miotto 2005) e para o Brasil (Flores & Tozzi 2008) e diversos estudos florísticos (*e.g.* Lewis 1987, Lima *et al.* 2007, Silva 2005), que são uma importante fonte de conhecimento para o grupo.

1.4 Genisteeae e *Lupinus*

A tribo Genisteeae (Adans) Benth. é um grupo de distribuição subcosmopolita, ocorrendo em regiões do Mediterrâneo, Austrália e nas Américas. São plantas de hábito herbáceo a arbustivo (Kass & Wink 1996). Polhill (1976) realizou um importante trabalho sobre a sistemática de Genisteeae. É reconhecidamente um grupo monofilético (Kass & Wink 1997), emergindo como grupo-irmão de Crotalarieae na maioria dos estudos de filogenia. De acordo com a classificação mais abrangente (Polhill & Van Wyk 2005), Genisteeae compõe-se de cerca de 572 espécies, arranjadas em 25 gêneros. Destes apenas *Lupinus* L. e *Sellocharis* Taub. têm representantes nativos no Brasil (Lewis *et al.* 2005).

Lupinus ocorre em larga escala ecogeográfica no mundo, com maior diversidade no Novo Mundo (Ainouche 1999), sendo os principais centros de diversidade situados no oeste da América do Norte e na região dos Andes (Hughes & Eastwood 2006). São espécies anuais ou perenes de hábito herbáceo e raramente arbustivo (Kurlovich 2002), que vivem normalmente em habitats abertos, áreas perturbadas e solos pobres, frequentemente ácidos (Polhill & Van Wyk 2005).

Bentham (1859) listou na Flora Brasiliensis a ocorrência de 17 espécies de *Lupinus*. Atualmente está registrada no Brasil a ocorrência de 30 espécies, dentre as quais 20 são endêmicas do país, com sua principal área de ocorrência concentrada numa faixa da região sul à sudeste e algumas espécies ocorrendo no centro-oeste e alcançando a região nordeste (Iganci & Miotto 2012).

Sellocharis possui uma única espécie, *S. paradoxa* Taub., descrita em 1889, que era conhecida apenas pelo espécime-tipo até que foi recentemente recoletada no Rio Grande do Sul (Conterato *et al.* 2007).

2. Necessidade de estudos regionais com Crotalarieae e Genisteeae no Brasil

A monografia de Papilionoideae (“Papilionaceae”) da *Flora Brasiliensis* (Bentham 1859) permaneceu por muito tempo a obra básica para estudos do grupo no país, porém atualmente é possível contar com diversos trabalhos de revisão de gêneros e tratamentos em floras, como os exemplos anteriormente citados. Apesar do aumento

do conhecimento relativo às Papilionoideae no Brasil, ainda é necessário ampliar e intensificar trabalhos focando tribos, subtribos ou gêneros particulares, realizando revisões de grupos complexos e estudos florísticos, principalmente frente à rápida degradação de ambientes ricos em representantes de Papilionoideae, como os cerrados e campos (e.g. Burman 1991).

Essa constatação motivou a elaboração do presente trabalho, que pretende contribuir para o conhecimento dos representantes brasileiros das tribos Crotalarieae e Genisteae, por meio da execução de uma flora regional (tratamento apresentado no Capítulo 1) e da análise da anatomia foliar de espécies de *Crotalaria* ali encontradas (Capítulo 2). A pesquisa foi norteada pela convicção de que estudos das populações regionais de um gênero podem proporcionar fortes benefícios para consolidar ou auxiliar a circunscrição de táxons ainda problemáticos, podem complementar ou ampliar a precisão do mapeamento da distribuição dos táxons, e contribuir para a conservação ambiental. No caso da área selecionada para o estudo, que inclui um Parque Nacional muito visitado e uma Área de Proteção Ambiental com muita pressão de ocupação e uso antrópicos, faz-se ainda mais óbvia a necessidade de estudos que forneçam dados atualizados e precisos sobre a flora e sítios de ocorrência das espécies de um grupo, para proteção e manejo adequados da vegetação.

3. Estudos florísticos na Serra do Cipó

Esta serra é constituída pelas elevações abrangendo parte dos municípios de Santana do Riacho, Conceição do Mato Dentro, Jaboticatubas, Congonhas do Norte, Cardeal Mota, Morro do Pilar, Itambé do Mato Dentro, Santana de Pirapama, Itabira e Nova União, na região central de Minas Gerais. No relevo acidentado, acima de 900 m de altitude, predomina a vegetação dos campos rupestres, que constituem o principal atrativo da região para os naturalistas.

Além de grande importância ambiental intrínseca com inúmeros casos de endemismo citados (e.g. Joly 1970, Giulietti *et al.* 1987, Giulietti *et al.* 1997), e suas belezas que atraem desde o século XVIII naturalistas como Spix, Martius, Saint-Hilaire e Gardner, a Serra do Cipó está localizada entre os dois biomas tipicamente brasileiros mais criticamente ameaçados, o bioma Mata Atlântica e Cerrado que estão incluídos pela Conservation International (CI) na lista dos 25 hotspots, segundo critérios definidos Mittermeier *et al.* (2004). Em razão desta grande importância

biológica da região, diversos estudos com a vegetação local foram iniciados, culminando em 1972 na criação do projeto de levantamento florístico da Flora da Serra do Cipó.

Na lista inicial de espécies compilada por Giulietti *et al.* (1987), baseada fundamentalmente nas coletas realizadas na área e incluídas na coleção denominada Flora da Serra do Cipó (CFSC) totalizando 10.000 números coletados, foram registradas 1520 espécies de plantas vasculares e briófitas. Desde então inúmeros estudos envolvendo análise florística, taxonomia de famílias específicas, morfologia, anatomia, fitoquímica, biologia floral e ecologia têm sido desenvolvidos nessa e noutras serras da Cadeia do Espinhaço, envolvendo a colaboração de inúmeros pesquisadores de instituições nacionais e internacionais (Pirani *et al.* 2003).

Atualmente, cerca de quatro décadas depois do início do projeto de estudo da flora da Serra do Cipó, diversos trabalhos estão em andamento, ampliando as áreas amostradas e contribuindo para a documentação da flora local. Uma estimativa mais recente apresentada por Pirani *et al.* (2009) revela um número atual de 1652 espécies que abrange o tratamento completo de 73 famílias. Até 2012, o total de grupos com tratamentos florísticos publicados nessa série chegou a 89.

Ainda restam por finalizar grandes famílias com alta riqueza específica, dentre elas Compositae, Gramineae e Leguminosae. Para o tratamento da família Leguminosae, optou-se pela divisão em grupos menores, tendo até o momento as subfamílias Mimosoideae e Caesalpinioideae em fase de publicação. Em Papilionoideae, a subfamília com maior riqueza específica, adotou-se a divisão por tribos e subtribos. A presente dissertação é parte constituinte do tratamento de Papilionoideae para a Flora da Serra do Cipó.

4. Objetivos

Os objetivos deste trabalho são:

- Realizar o levantamento florístico dos táxons de Crotalariaeae e Genisteae na área, contribuindo para o projeto Flora da Serra do Cipó e para o melhor conhecimento do grupo

- Aprimorar a circunscrição das espécies em *Crotalaria*, por meio do estudo da anatomia foliar das espécies desse gênero presentes na serra, por meio de uso de práticas usuais em anatomia vegetal

5. Material & Métodos

5.6. Área de estudo

A Serra do Cipó localiza-se na região central do estado de Minas Gerais, na porção sul da Cadeia do Espinhaço, que se estende por cerca de 1000 km na direção Norte-Sul, desde a Serra de Ouro Branco nas imediações da cidade de Ouro Preto até a Chapada Diamantina no centro da Bahia. O nome “Espinhaço” atribuído ao conjunto de elevações faz alusão à sua extensão latitudinal como uma grande espinha dorsal. Essa cadeia caracteriza-se pela grande complexidade geológica e geomorfológica com origem estimada no período Pré-cambriano (Moreira & Camelier 1977).

A Serra do Cipó (Fig. 1) situa-se entre os limites 19°12'30"-19°30'35"S e 43°20'25"-43°40'00"W (Gontijo 1993). Compreende o bloco de elevações delimitadas ao norte pela confluência dos Rios Paraúna e Cipó, nos flancos da Serra Mineira (porção noroeste, município de Santana de Pirapama) e Serra Talhada (porção nordeste, município de Congonhas do Norte), e que se estendem para o sul até a região da Serra da Bandeirinha e Cabeça de Boi (nos municípios de Jaboticatubas e Itambé do Mato Dentro, ao sul e leste), passando pela Serra da Lapinha (porção centro-oeste, município de Santana do Riacho) e áreas adjacentes ao Alto do Palácio (porção centro-leste, nos municípios de Santana do Riacho e Morro do Pilar).

Dentro dos limites da Serra do Cipó, encontra-se a unidade de conservação Parque Nacional da Serra do Cipó (PARNA Serra do Cipó) com uma área aproximada de 3.617,8 ha., entre as coordenadas 19°13' a 19°32'S e 43°27' a 43°37'W e abrangendo parte dos municípios de Jaboticatubas, Santana do Riacho, Morro do Pilar e Itambé do Mato Dentro. O PARNA Serra do Cipó é inteiramente circundada pela Área de Proteção Ambiental Morro da Pedreira com área total de 97.168 ha., entre as coordenadas 19°03' a 19°36'S e 43°22' a

43°42'W, que abrange além dos quatro municípios listados, porções de Itabira, Nova União e Taquaraçu de Minas (ICMBio 2009). Nos estudos do Projeto Flora da Serra do Cipó, estão incluídas não apenas as áreas do parque e APA, mas todas as demais anteriormente citadas como constituintes da Serra do Cipó. O clima da região é classificado como mesotérmico brando, semi-úmido, com temperatura média anual entre 18 e 20°C, sendo a média das máximas 27,2°C e a das mínimas 15,4°C e índice pluviométrico em torno de 1400 mm anuais, sendo que 50% a 60% das chuvas ficam concentradas durante três meses no verão e o período seco estende-se geralmente de três a quatro meses e ocorre no inverno (Nimer 1977).

Do ponto de vista geológico, a característica fundamental é a predominância dos quartzitos que compõem uma cobertura rígida porém, densamente fraturada e cisalhada. As formas resultantes de sua esculturação pela dissecação fluvial são representadas em grande parte por cristas, escarpas e vales profundos (Fig. 2A, B) adaptados às direções tectônicas e estruturais (Saadi 1995).

O solo normalmente é raso, arenoso e afloram por toda parte rochas quartzíticas e areníticas (Joly 1970).

A vegetação reflete as variadas condições de clima e principalmente da topografia e substratos da região, com predomínio dos campos rupestres (Fig. 2C), ocorrendo também matas ciliares (Fig. 2F) ao longo das linhas de drenagem, capões de mata (Fig. 2E) e manchas de cerrado (Fig. 2D) (Giulietti *et al.* 1987). Os campos rupestres compõem uma paisagem complexa, sendo na verdade um mosaico de formações abertas de fisionomias variadas, indo desde os campos limpos destituídos de plantas lenhosas até campos ricos em arbustos e arvoretas. Estas formações ficam entremeadas pelos afloramentos rochosos e estão correlacionadas aos substratos, como demonstrou Vitta (1995), que distinguiu na paisagem da Serra do Cipó os campos arenosos, campos pedregosos e campos brejosos.

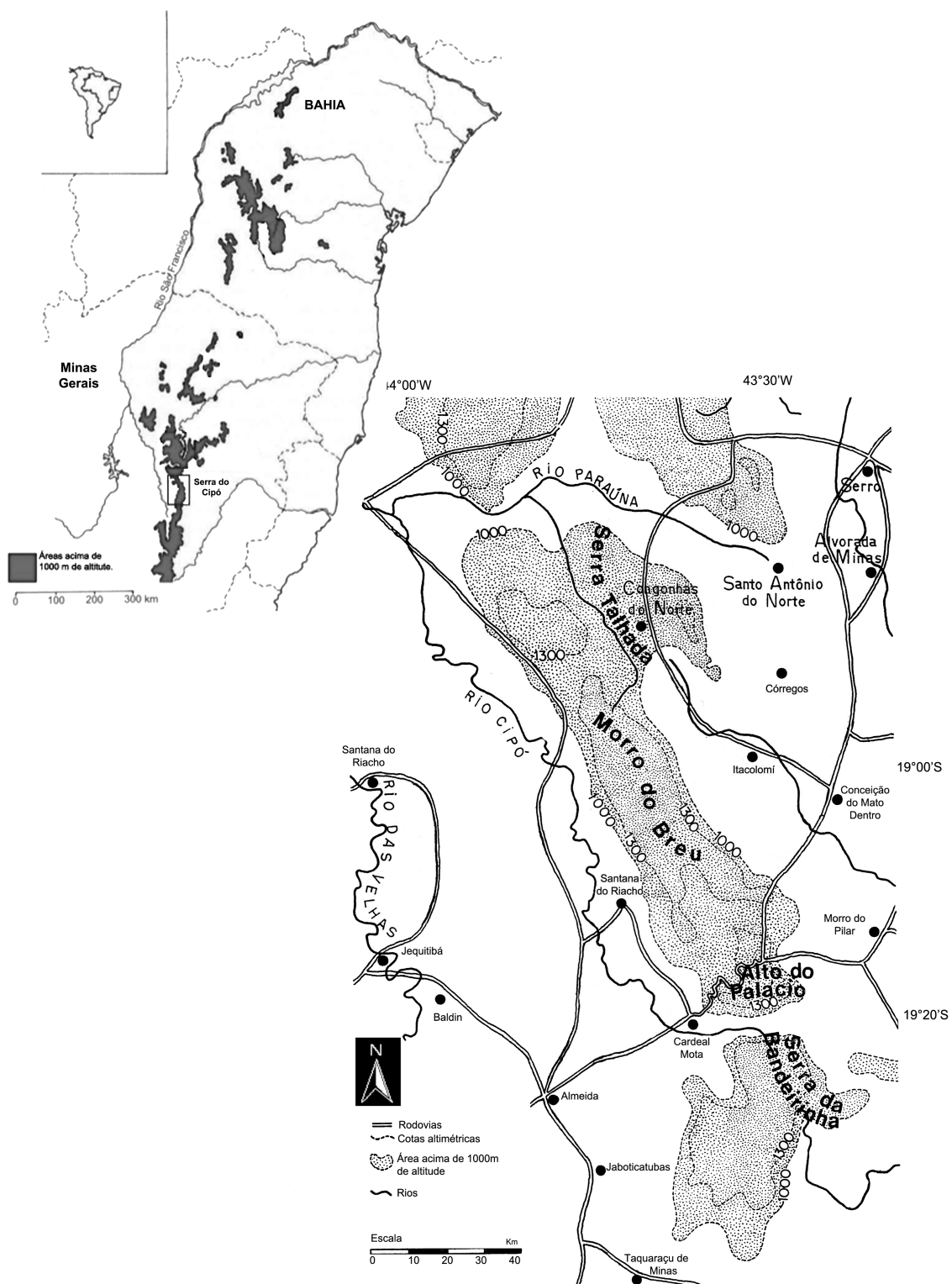


Fig. 1. Mapa de localização da Serra do Cipó, Minas Gerais com cotas altimétricas. modificado de Giulietti et al (1997) e Costa (2001).



Fig. 2. Paisagens e fisionomias da Serra do Cipó. A. Vale do Travessão. B. escarpas adaptadas as direções tectônicas. C. campos rupestres. D. Cerrado. E. capão de mata. F. mata ciliar

5.7. Expedições de coleta

Foram realizadas no total 6 expedições para coleta e observações na área de estudo, nas seguintes datas: junho/2009, março/2010, dezembro/2010, fevereiro/2011, setembro/2011 e dezembro/2011.

Além das áreas tradicionalmente visitadas, sobretudo ao longo da Rodovia MG-010 (Belo-Horizonte – Conceição do Mato Dentro), priorizou-se ao máximo as localidades pouco visitadas, antes de difícil acesso, como as trilhas para Capão dos Palmitos e cacheira da Farofa, Serra das Bandeirinhas, Ribeirão Mascates, áreas na Serra Mineira (Santana do Pirapama), Serra Talhada (Congonhas do Norte), Serra do Breu (Santana do Riacho) e localidades com ocorrência de registros de espécies pouco amostradas.

5.8. Consulta das coleções científicas botânicas

Para o desenvolvimento desta monografia, foram analisados muitos materiais além dos obtidos no trabalho de campo, por meio de consulta pessoal dos acervos dos principais herbários nacionais que possuem coleções significativas da área de estudo, a saber: BHCB, ESA, MBM, PAMG, R, RB, SPF, SP, UEC (abreviações segundo Thiers 2009). Adicionalmente aos herbários nacionais, o herbário K do Royal Botanic Gardens Kew, UK, também foi consultado pessoalmente, durante uma visita de 2 meses, que possibilitou o acesso a vários materiais-tipo e contato com especialistas do grupo em estudo.

O exame dessas coleções visou não só à obtenção do número de amostras provenientes da área, mas também a busca por novas ocorrências, possibilidade de melhor análise da variabilidade morfológica de cada espécie da área de estudo e obtenção de dados sobre fenologia e preferências de habitat. Na citação do material examinado constam apenas os materiais coletados na área, exceto nos casos em que estes eram escassos levando à necessidade de inclusão de materiais adicionais, dando preferência sempre a espécimes de regiões próximas à área do estudo.

5.9. Análise do material

A análise morfológica e taxonômica foi feita com base na caracterização, diferenciação e comparação dos espécimes examinados com a literatura disponível, completa e atualizada.

Os exemplares foram analisados detalhadamente no Laboratório de Sistemática Vegetal do Departamento de Botânica da Universidade de São Paulo, com o uso de Estereomicroscópio Olympus SZH 10 com câmara clara acoplada. A descrição das características das estruturas vegetativas e reprodutivas seguiu o procedimento usual em trabalhos de taxonomia de plantas vasculares, com a tomada das medidas de estruturas maduras nas suas partes de maior comprimento e ou largura, sendo citados os valores extremos das medidas encontradas. Para a medida das peças florais seguiu-se o modelo proposto por Polhill (1982) e as descrições foram complementadas com dados de etiquetas de exsicatas e observações de campo. As descrições expressam a amplitude de variação morfológica dos espécimes coletados na Serra do Cipó, exceto nos casos onde foi citado *Material adicional*, cujas características e medidas foram também incluídas nas descrições.

A nomenclatura morfológica usada foi baseada em Radford *et al.* (1974), no Leaf Architecture Working Group (1999), Ellis *et al.* (2009) e obras especializadas em Leguminosae como Polhill (1982) e Monteiro & Gibbs (1986). As abreviações de títulos de livros seguiram Stafleu & Cowan (1976), as de periódicos seguiram Bridson & Smith (1991) e a abreviação dos nomes dos autores foram feitas conforme Brummitt & Powell (1992).

O presente trabalho inclui chaves de identificação, descrição das espécies com comentários relativos aos nomes populares, ambientes preferenciais, dados fenológicos fundamentais (meses de floração e frutificação constatados na área de estudo) e ilustração de hábito e caracteres diagnósticos. A distribuição geográfica reportada sobre cada espécie baseia-se no material examinado e na literatura específica, destacada em cada caso.

Referencias Bibliográficas

- AÏNOUCHE, A. -K. & BAYER, R. J. 1999. Phylogenetic relationships in *Lupinus* (Fabaceae: Papilionoideae) based on internal transcribed spacer sequences (ITS) of nuclear ribosomal DNA. *Amer. J. Bot.* 86(4): 590-607.
- APG II (Angiosperm Phylogeny Group). 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Bot. J. Linn. Soc.* 141: 399-436.
- APG III (Angiosperm Phylogeny Group). 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Bot. J. Linn. Soc.* 161:105-121.
- ASSUNÇÃO, L. A & FELFILI, J.M. 2004. Fitossociologia de um fragmento de cerrado sensu stricto na APA do Paranoá, DF, Brasil. *Acta. bot. bras.* 18(4):903-909.
- BARROSO, G. M.; MORIN, M. P.; PEIXOTO, A. L. & ICHASO, C. L. F. 1999. *Frutos e sementes – morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas*. Viçosa: UFV.
- BARROSO, G. M.; PEIXOTO, A. L.; COSTA, C. G.; ICHASO, C. L. & LIMA, H. C. 1984. *Sistemática de Angiospermas do Brasil*. Vol. 2. UFV. Viçosa, Minas Gerais.
- BENTHAM, G. 1859. Leguminosae. Papilionaceae. In C. F. P. Martius (ed.) *Flora brasiliensis*. Frid. Fleischer. Leipzig. Vol. 15 (1). p.1-350.
- BENTHAM, G. 1865. Ordo LVII Leguminosae. In G. Bentham & J.D. Hooker (eds.). *Genera Plantarum: ad exemplaria imprimis in Herbariis Kewensibus servata definita*. London, Lovell Reeves. vol.1. pt. 2. p. 434-600.
- BISBY, F. A. 1973. The role of Taximetrics in Angiosperm Taxonomy. I. Empirical comparisons of methods using *Crotalaria* L. *New Phytol.* 72: 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 Phytol.* 72: 727-742.
- BOATWRIGHT, J. S.; LE ROUX, M. M.; WINK, M.; MOROZOVA, T. & VAN WYK, B. E. 2008. Phylogenetic relationships of tribe Crotalarieae (Fabaceae) inferred from DNA sequences and morphology. *Syst. Bot.* 33: 752-761.
- BOATWRIGHT, J. S.; TILNEY, P. M. & VAN WYK, B.E. 2009. The generic concept of *Lebeckia*: reinstatement of the genus *Calobota* and the new genus *Wiborgiella* (Crotalarieae, Fabaceae). *S. African J. Bot.* 75: 546-556.
- BRIDSON, G. D. R. & SMITH, E. R. 1991. *Botanico-Periodicum-Huntianum*. Carnegie Mellon University, Hunt Inst. for Botanical Documentation, Pittsburgh.

- BRUMIITT, R. K. & POWELL, C. E. 1992. *Authors of plant names*. Royal Botanic Gardens, Kew, UK.
- BRUNEAU, A.; FOREST, F.; HERENDEEN, P. S.; KLINTGAARD, B. B. & LEWIS, G. P. 2001. Phylogenetic relationships in the Caesalpinioideae (Leguminosae) as inferred from chloroplast trnL-F intron sequences. *Syst. Bot.* 26: 487-514.
- BRUNEAU, A.; MERCURE, M.; LEWIS, G. P. & HERENDEEN, P. S. 2008. Phylogenetic patterns and diversification in the caesalpinoid legumes. *Canad. J. Bot.* 86: 697-718.
- BURMAN, A. 1991. Saving brazil's savannas. *New Scientist* 1758: 30-34.
- CHAPILL, J. A. 1995. Cladistics analysis of the Leguminosae: the development of an explicit hypothesis. In M. Crisp & J. J. Doyle (eds). *Advances in legume systematics. part. 7, Phylogeny*. Royal Botanic Gardens, Kew, UK. p. 1-10.
- CONTERATO, I. F.; MIOTTO, S. T. S. & SCHIFINO-WITTMANN. 2007. Chromosome number, karyotype, and taxonomic considerations on the enigmatic *Sellocharis paradoxa* Taubert (Leguminosae, Papilionoideae, Genisteae). *Bot. J. Linn. Soc.* 155. p. 223-226.
- COSTA, F.N. 2001. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: *Blastocaulon* Ruhland, *Paepalanthus* subg. *Thelxinoe* Ruhland e *Paepalanthus* subg. *Paepalocephalus* Ruhland pro parte (Eriocaulaceae). Dissertação de mestrado. Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.
- CRISP, M. D.; GILMORE, S. & VAN WYK, B. 2000. Molecular phylogeny of the genistoid tribes of Papilionoid legumes. In P.S. Herendeen & A. Bruneau (eds.). *Advances in legume systematics. part 9*. Royal Botanic Gardens, Kew, UK, p. 249-276.
- CRONQUIST, A. 1981. *An integrated system of classification of flowering plants*. Columbia University Press, New York, NY.
- CRONQUIST, A. 1988. *The evolution and classification of flowering plants*. Ed. 2. The New York Botanical Garden, New York.
- DAHLGREN, R. 1983. General aspects of angiosperm evolution and macrosystematics. *Nordic J. Bot.* 3: 119-149.
- DOYLE, J. J.; CHAPPILL, J. A.; BAILEY, C. D. & KAJITA, T. 2000. Towards a comprehensive phylogeny of legumes: evidence from *rbcL* sequences and non-molecular data. In P.S. Herendeen & A. Bruneau (eds.). *Advances in legume systematics, part 9*. Royal Botanic Gardens, Kew, UK. p. 45-64.
- DOYLE, J. J.; DOYLE, J. L.; BALLENGER, J. A. & PALMER, J. D. 1996. The distribution and phylogenetic significance of a 50-kb chloroplast DNA inversion in the flowering plant family Leguminosae. *Mol. Phyl. Evol.* 5(2):429-438.

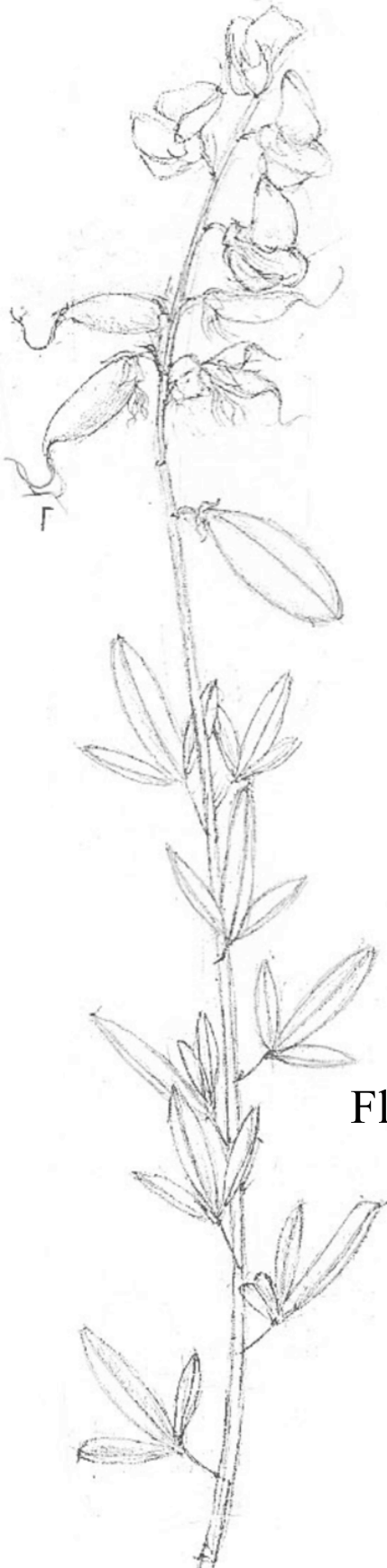
- ELLIS, B.; DALY, D. C.; HICKEY, L. J.; JOHNSON, K. R.; MITCHELL, J. D.; WILF, P. & WING, S.L. 2009. *Manual of leaf architecture*. Cornell University Press. Ithaca, New York. 190 p.
- FILLIETTAZ, A. M. 2002. Estudos taxonômicos de espécies de *Crotalaria sect. Calycinæ* Wight & Arn. (Leguminosae, Papilionoideae, Crotalarieae) no Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 145p.
- FLORES, A. S. 2004. Taxonomia, números cromossômicos de espécies de *Crotalaria* L. (Leguminosae, Papilionoideae, Crotalarieae) no Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 201p.
- FLORES, A. S. 2012. *Crotalaria* In *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/FB022902>).
- FLORES, A. S. & MIOTTO, S. T. S. 2005. Aspectos fitogeográficos das espécies de *Crotalaria* L. (Leguminosae, Faboideae) na região sul do Brasil. *Acta. Bot. Bras.*19: 245-249.
- FLORES, A. S. & TOZZI, A. M. G. A. 2008. Phytogeographical patterns of *Crotalaria* species (Leguminosae-Papilionoideae) in Brazil. *Rodriguésia* 59(3): 477-486.
- GASSON, P. 2000. Does wood anatomy support tribal and generic classification in papilionoid Leguminosae? In P.S. Herendeen & A. Bruneau (eds.). *Advances in Legume Systematics part. 9*. Royal Botanic Gardens, Kew, UK, p. 201-215.
- GIULIETTI, A. M.; PIRANI, J. R. & HARLEY, R. M. 1997. Espinhaço Range Region, Eastern Brazil. In: S.D. Davis *et al.* (eds.). *Centers of Plant Diversity* vol. 3. Information Press, Oxford, p. 397-404.
- GIULIETTI, A. M.; MENEZES, N. L.; PIRANI, J. R.; MEGURO, M. & WANDERLEY, M. G. L. 1987. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: caracterização e lista das espécies. *Bol. Bot. Univ. São Paulo* 9: 1-151.
- GIULIETTI, A. M. & PIRANI, J. R. 1988. Patterns of geographic distribution of some plant species from the Espinhaço Range, Minas Gerais and Bahia, Brasil. In P.E. Vanzolini & W.R. Heyer (eds.). *Proceedings of a workshop on Neotropical Distribution Patterns*. Academia Brasileira de Ciências. Rio de Janeiro, p. 39-69.
- GONTIJO, A. H. F. 1993. O relevo da Serra do Cipó, Minas Gerais, Espinhaço Meridional. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. São Paulo.
- HUGHES, C. & EASTWOOD R. 2006. Island radiation on a continental scale: Exceptional rates of plant diversification after uplift of the Andes. *PNAS* 103: 10334-10339.
- HUTCHINSON, J. 1926. *The families of flowering plants*. Oxford, Clarendon Press.

- ICMBio. 2009. Plano de Manejo. Parque Nacional da Serra do Cipó e Área de Proteção Ambiental Morro da Pedreira. Encarte 1. Coord. Madeira, J. A. Brasília. (http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/Encarte%201_c.pdf).
- IGANCI, J. R. V. & MIOTTO, S. T. S. 2012. *Lupinus* In R.C. Forzza *et al.* (orgs.) *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/FB029743>).
- JOLY, A. B. 1970. *Conheça a vegetação brasileira*. Edusp. Polígono. São Paulo.
- JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS P. F. & DONOGHUE, M. J. 2009. *Sistemática vegetal: um enfoque filogenético*. Ed. 3. Porto Alegre, Artmed.
- KASS, E. & WINK, M. 1997. Phylogenetic relationships in the Papilionoideae (family Leguminosae) based on nucleotide sequences of cpDNA (*rbcl*) and ncDNA (ITS1 and 2). *Mol. Phyl. Evol.*. Vol.8(1): 65-88.
- KISSMANN, K. G. & GROTH, D. 1999. *Plantas infestantes e nocivas*. Ed. 2 BASF. São Paulo.
- KUNZ, S.H.; IVANAUSKAS, N.M.; MARTINS, S.V.; SILVA, E. & STEFANELLO, D. 2008. Aspectos florísticos e fitossociológicos de um trecho de Floresta estacional perenifolia na fazenda Trairão, bacia do rio das Pacas, Querência-MT. *Acta Amazonica* 38(2): 245-254.
- KURLOVICH, B. S. (ed.) *Lupins: geography, classification, genetic resources and breeding*. Intan, St. Petesburg.
- LEAF ARCHITECTURE WORKING GROUP (ASH, A., B. ELLIS, L.J. HICKEY, K.R. JOHNSON, P. WILF & S.L. WING). 1999. *Morphological description and categorization of dicotyledonous and net-veined monocotyledonous angiosperms*. Smithsonian Institution, Washington, DC.
- LE ROUX, M.M.; VAN WYK, BEN-ERIK; BOATWRIGHT, J.S. & TILNEY, P.M. 2010. The systematic significance of morphological and anatomical variation in fruits of *Crotalaria* and related genera of tribe Crotalarieae (Fabaceae). *Bot. J. Linn. Soc.* 165(1): 84-106.
- LEWIS, G. P. 1987. *Legumes of Bahia*. Royal Botanic Gardens Kew, UK.
- LEWIS, G. P.; SCHRIRE, B.; MACKINDER, B. & LOCK, M. (eds.) 2005. *Legumes of the world*. Royal Botanic Gardens – Kew, UK.
- LIMA, H. C.; QUEIROZ, L. P.; MORIM, M. P.; SOUZA, V. C.; DUTRA, V. F.; BORTOLUZZI, R. L. C.; IGANCI, J. R. V.; FORTUNATO, R. H.; VAZ, A. M. S. F.; SOUZA, E. R.; FILARDI, F. L. R.; VALLS, J. F. M.; GARCIA, F. C. P.; FERNANDES, J. M.; MARTINS-DA-SILVA, R. C. V.; PEREZ, A. P. F.;

- MANSANO, V. F.; MIOTTO, S. T. S.; TOZZI, A. M. G. A.; MEIRELES, J. E.; LIMA, L. C. P.; OLIVEIRA, M. L. A. A.; FLORES, A. S.; TORKE, B. M.; PINTO, R. B.; LEWIS, G. P.; BARROS, M. J. F.; SCHÜTZ, R.; PENNINGTON, T.; KLITGAARD, B. B.; RANDO, J. G.; SCALON, V. R.; CARDOSO, D. B. O. S.; COSTA, L. C.; SILVA, M. J.; MOURA, T. M.; BARROS, L. A. V.; SILVA, M. C. R.; QUEIROZ, R. T.; SARTORI, A. L. B. & CAMARGO, R. 2012. Fabaceae *In* R.C. Forzza *et al* (orgs.) *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/FB000115>).
- LIMA, L. C. P.; GARCIA, F. C. P. & SARTORI, A. L. B. 2007. Leguminosae nas florestas estacionais do Parque Estadual do Itacolomi, Minas Gerais, Brasil: ervas, arbustos, subarbustos, lianas e trepadeiras. *Rodriguésia* 58(2): 331-358.
- LORENZI, H. 1991. *Plantas daninhas do Brasil: terrestre, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais*. Ed. 2. Editora Plantarum. Nova Odessa, SP.
- MITTERMEIER, R. A.; GIL, P. R.; HOFFMANN, M.; PILGRIM, J.; BROOKS, T.; MITTERMEIER, C. G.; LAMOREUX, J. & FONSECA, G. A. B. 2004. Hotspots Revisited. Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions. CEMEX, México.
- MONTEIRO, R. & GIBBS, P. E. 1986. A taxonomic revision of the unifoliolate species of *Lupinus* L. (Leguminosae) in Brazil. *Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh* 44(1): 71-104.
- MOREIRA, A. A. N. & CAMELIER, C. 1977. Relevô. *In*: M.G. Galvão (coord.). *Geografia do Brasil, Região Sudeste*. Rio de Janeiro, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. pp. 1-50
- NIMER, E. 1977. Clima. *In* Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. *Geografia do Brasil. Região Sudeste*. Rio de Janeiro. Vol. 3, p. 51-89.
- PALOMINO, G. & VÁZQUEZ, R. 1991. Cytogenetic studies in mexican populations of species of *Crotalaria* (Leguminosae - Papilionoideae). *Cytologia* 56: 343-351.
- PENNINGTON, R. T., LAVIN, M., IRELAND, H., KLITGAARD, B., PRESTON, J. & HU, J.-M. 2001. Phylogenetic relationships of basal Papilionoid Legumes based upon sequences of the chloroplast *trnL* intron. *Syst. Bot.* Vol. 26: 537-556.
- PIRANI, J. R., MELLO-SILVA, R. & GIULIETTI, A. M. 2003. Flora de Grão-Mogol, Minas Gerais. *Bol. Bot. Univ. São Paulo* 23(1): 1-24.
- PIRANI, J. R.; MELLO-SILVA, R.; SANO, P. T. & GIULIETTI, A. M. 2009. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: um projeto formador de longa duração e suas perspectivas futuras. *In* 60º Congresso Nacional de Botânica. Resumos. Sociedade Botânica do Brasil. Salvador, BA.
- POLHILL, R. M. 1968. Miscellaneous notes on African species of *Crotalaria*. II. *Kew Bull.* 22: 169-384.

- POLHILL, R. M. 1981a. Papilionoideae. In R.M. Polhill & P.H. Raven (eds.). *Advances in legume systematics, Part 1*. Royal Botanic Gardens, Kew, UK, p.191-205.
- POLHILL, R. M. 1981b. Tribe Crotalariaeae. In R.M. Polhill & P.H. Raven (eds.). *Advances in legume systematics, Part 1*. Royal Botanic Gardens, Kew, UK. p. 399-402.
- POLHILL, R.M. 1982. *Crotalaria in Africa and Madagascar*. A.A. Balekema, Rotterdam.
- POLHILL, R. M. 1994. Classification of the Leguminosae & complete synopsis of legume genera. In F.A. Bisby, J. Buckingham & J.B. Harbone (eds.), *Phytochemical Dictionary of the Leguminosae*. Vol.1: Plants and their constituents. Chapman & Hall, London.
- POLHILL, R. M. & VAN WYK, B. -E. 2005. Tribe Genisteeae. In G.P. Lewis, B. Schrire, B.Mackinder & M. Lock (eds.) *Legumes of the world*. Royal Botanical Gardens. Kew, p. 282-297.
- RADFORD, A.E.; DICKINSON, W.C.; MASSEY, J.R. & BELL, C.R. 1974. *Vascular plant systematics*. Harper & Row, New York.
- SAADI, A. 1995. A geomorfologia da Serra do Espinhaço em Minas Gerais e de suas margens. *Geonomos* 3(1): 41-63.
- SILVA, E. D. 2005. A subfamília Papilionoideae (Leguminosae Adans.) na Serra do Cabral, Minas Gerais. Tese de Mestrado. Unicamp. Campinas.
- SOUZA, V.C. & LORENZI, H. 2008. *Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira. baseado em APG II*. Ed. 2. Instituto Plantarum, Nova Odessa, São Paulo.
- STAFLEU, F. A. & COWAN, R. S. 1976-1988. *Taxonomic literature*. Bohn, Scheltema & Holkema, Utrecht.
- THIERS, B. (continuously updated). Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/ih/>
- TUCKER, S. C. 1987. Floral initiation and development in legumes. In C.H. Stirton (ed.) *Advances in legume systematics part 3*. Royal Botanic Gardens, Kew, UK. p. 183-239.
- TUCKER, S. C. 2002. Floral ontogeny in Sophoreae (Leguminosae: Papilionoideae): III. *Cadia purpurea* with radial symmetry and random petal aestivation. *Amer. J. Bot.* 89: 748-757.
- TUCKER, S. C. & DOUGLAS, A. W. 1994. Ontogenetic evidence and phylogenetic relationships among basal taxa of Legumes. In I. K. Ferguson and S. Tucker (eds.). *Advances in legume systematics. part. 6*. Royal Botanic Gardens, Kew, UK. p. 11-32.

- VAN WYK, B. E. 1991. A review of the tribe Crotalariae (Fabaceae). *Contr. Bolus Herb.* 13: 265-288.
- VAN WYK, B. E. 2005. Crotalariae. In G. Lewis, B. Schire, B. Mackinder & M. Lock (eds.) *Legumes of the world.* . Royal Botanic Gardens, Kew.
- VAN WYK, B. E. & SCHUTTE, A. L. 1995. Phylogenetic relationships in the tribes Podalyrieae, Lapparieae and Crotalariae. In M.D. Crisp & J.J. Doyle (eds.). *Advances in legume systematics part 7.* Royal Botanic Gardens, Kew, UK. p. 283-308.
- VITTA, F. A. 1995. Composição florística e ecológica de comunidades campestres na Serra do Cipó, Minas Gerais. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, SP.
- WINK, M. & MOHAMED, G. I. A. 2003. Evolution of chemical defense traits in the Leguminosae: Mapping of distribution patterns of secondary metabolites on a molecular phylogeny inferred from nucleotide sequences of the *rbcL* gene. *Biochem. Syst. & Ecol.* 31: 897-917.
- WOJCIECHOWSKI, M. F. 2003. Reconstructing the phylogeny of legumes (Leguminosae): an early 21st. century perspective. In B. B. Klitgaard & A. Bruneau (eds.). *Advances in legume systematics, part 10.* Royal Botanic Gardens, Kew. p. 5-35.
- WOJCIECHOWSKI, M. F.; LAVIN, M. & SANDERSON, M. J. 2004. A phylogeny of legumes (Leguminosae) based on analysis of the plastid *matK* gene resolves many well-supported subclades within the family. *Amer. J. Bot.* 91(11): 1846-1862.
- WOJCIECHOWSKI, M. F.; SANDERSON, M. J.; STEELE, K. P. & LISTON, A. 2000. Molecular phylogeny of the “temperate herbaceous tribes” of papilionoid legumes: A supertree approach. In P.S. Herendeen, & A. Bruneau (eds.). *Advances in legume systematics, part 9.* Royal Botanic Garden Kew, UK. p. 277-298.
- ZIPPARRO, V. B.; GUILHERME, F. A. G.; ALMEIDA-SCABBIA, R. J & MORELLATO, L. P. C. 2005. Levantamento florístico de floresta Atlântica no sul do estado de São Paulo, Parque Estadual Intervales, base Saibadela. *Biota Neotropica* 5(1): 147-170.



Capítulo I

Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais:
Leguminosae-Papilionoideae:
Crotalarieae e Genisteae

**FLORA DA SERRA DO CIPÓ, MINAS GERAIS: LEGUMINOSAE –
PAPILIONOIDEAE: CROTALARIEAE E GENISTEAE ***

Abstract – (Flora of the Serra do Cipó, Minas Gerais: Leguminosae-Papilionoideae, tribes Crotalarieae and Genisteae). The study of the tribes Crotalarieae and Genisteae is part of the “Flora of the Serra do Cipó, Minas Gerais, Brazil” project. In that area, the tribes are represented by the genera *Crotalaria* (16 species) and *Lupinus* (2 species). Keys of the genera and species, descriptions and illustrations, as well as comments on the geographic distribution, phenology and variability of the species are presented.

Key words: Espinhaço Range, Serra do Cipó floristics, campo rupestre, *Crotalaria*, *Lupinus*

Resumo – (Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Leguminosae-Papilionoideae, tribos Crotalarieae e Genisteae) O estudo das tribos Crotalarieae e Genisteae é parte do levantamento da Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil. As tribos estão representadas naquela área pelos gêneros *Crotalaria* (com 16 espécies) e *Lupinus* (com 2 espécies). São apresentadas chaves para gêneros e espécies, descrições e ilustrações das mesmas, além de comentários sobre sua distribuição geográfica, fenologia e variabilidade.

Palavras-chave: Cadeia do Espinhaço, florística, campo rupestre, *Crotalaria*, *Lupinus*

* manuscrito elaborado por Marcelo F. Devecchi e José R. Pirani, segundo as normas do Projeto Flora da Serra do Cipó, para ser submetido à publicação no Boletim de Botânica da USP.

Tratamento florístico-taxonômico

Leguminosae – Papilionoideae

Árvores, arbustos, subarbustos, ervas ou lianas, geralmente com nódulos radiculares. Folhas alternas, simples ou compostas, geralmente pinadas, na maioria trifolioladas ou multifolioladas, nunca bipinadas; pecíolo e peciólulos geralmente com pulvinos evidentes; estípulas presentes ou mais raramente ausentes. Inflorescências racemosas; flores 5-meras, diclamídeas, dialipétalas, zigomorfas, papilionóides com prefloração imbricada descendente; estames 10, monadelfos ou 9+1 diadelfos, não vistosos; ovário súpero, unicarpelar, unilocular, óvulos 1-muitos. Fruto legume, menos comumente folículo, craspédio, núcula, lomento, sâmara ou drupa; sementes com hilo bem distinto, pleurograma ausente; embrião com radícula infletida.

Bibliografia básica: Monteiro & Gibbs (1986), Polhill (1982), Lewis *et al.* (2005), Flores (2004), Flores & Miotto (2001), Filliettaz (2002).

Chave para os gêneros das tribos Crotalarieae e Genisteae[†]

1. Cálice não bilabiado ou se bilabiado com 5 lacínias iguais ou sub-iguais; filetes dos estames formando um tubo aberto; frutos inflados ***Crotalaria***

- 1'. Cálice bilabiado com lábio superior bifido e inferior trifido; filetes dos estames formando um tubo fechado; frutos achatados lateralmente ***Lupinus***

[†] Uma chave para todos os gêneros de Papilionoideae presentes na Serra do Cipó será elaborada conjuntamente com outros pesquisadores estudando os demais táxons e será apresentada apenas no trabalho final a ser publicado.

1. *Crotalaria* L., Sp. pl. 2: 714. 1753.

Arbustos ou subarbustos eretos, com ramos ascendentes ou decumbentes, ou ervas procumbentes, perenes ou anuais. Folhas alternas, simples, digitado-trifolioladas ou unifolioladas, sésseis ou pecioladas; nervação pinado, broquidódroma; estípulas filiformes, lineares, foliáceas ou ausentes; caule com ala internodal foliácea ou destituído de alas. Inflorescências em racemos, pedunculadas, terminais, opositifólias ou raramente internodais e subopositifólias; brácteas e bractéolas persistentes ou decíduas, geralmente presentes. Nectários extraflorais presentes ou ausentes. Flores pediceladas; cálice bilabiado ou não, com 5 lacínias iguais ou sub-iguais; corola papilionóide, pétalas unguiculadas, amarelas com ou sem estrias de cor mais escura; estandarte com dois apêndices cartilagosos, auriculados na face interna, restritos à base da lâmina ou estendidos até a unha; alas foveoladas ou não; pétalas da quilha arredondadas, falcadas ou subangulares, margem vexilar com indumento ciliado, lanuginoso ou glabra, ápices prolongados ou não, torcidos ou não; estames 10, monadelfos, formando um tubo aberto com anteras dimorfas, alternando-se em dorsifixas longas e basifixas curtas; bainha estaminal ou anel na base do ovário; ovário estipitado ou sésbil, glabro ou com indumento; estilete curvo ou geniculado, pubescente ao longo de 1-2 linhas, estigma barbado. Fruto legume curtamente ou longamente estipitado, inflado, deiscência elástica, valvas rigidamente coriáceas, polispermo; sementes reniformes a obliquo-cordiformes.

Crotalaria está representado por ca. 690 espécies, distribuídas principalmente no hemisfério sul, com o principal centro de diversidade na África. No Novo Mundo ocorrem ca. 70 espécies e o Brasil é o centro de diversidade do gênero no continente americano, com ca. 42 espécies. Apesar de não existirem estudos filogenéticos específicos com *Crotalaria*, o gênero é definido por caracteres morfológicos muito coesos e constantes e por isso, historicamente considerado como um grupo natural. Em estudo filogenético para a tribo realizado por Boatwright et al. (2008), os terminais do gênero agruparam-se com boa sustentação, tendo *Bolusia* como grupo irmão.

Chave para as espécies de *Crotalaria*

1. Folhas trifolioladas; cálice não bilabiado; estandarte com apêndices não lameliformes, estendidos até a unha
2. Pecíolo 0,4-1 cm compr.; folíolos pilosos em ambas as faces; pedúnculo 0,7-1,1 cm *C. rufipila*
- 2'. Pecíolo 1,3-5,7 cm compr.; folíolos com face adaxial glabra (ou com tricomas ao longo das nervuras) e abaxial pilosa; pedúnculo 1,2-7 cm.
3. Estípulas ausentes; folhas lanceoladas; lacínias do cálice menores que o tubo calicino *C. lanceolata*
- 3'. Estípulas presentes; folhas elípticas, obovadas ou oblanceoladas; lacínias do cálice maiores que o tubo calicino.
4. Racemo 20-39 cm compr., com 35-50 flores; receptáculo truncado; bractéolas inseridas no cálice, persistentes, lacínias do cálice 3,1-4,3 mm compr. *C. pallida*
- 4'. Racemo 5-15,5 cm compr., com 9-28 flores; receptáculo campanulado; bractéolas inseridas no pedicelo ou, se no cálice, caducas; lacínias do cálice 4,5-9 mm compr.
5. Ramos estriados; pecíolo 1,3-2,4 cm. *C. maypurensis*
- 5'. Ramos lisos; pecíolo 2,8-5 cm compr.
6. Estípulas 0,7-1,3 mm compr., persistentes; brácteas lineares, persistentes; pétalas da quilha com margem vexilar ciliada .
7. Ramos glabrescentes, racemo opositifólio, pedúnculo 2,3-3,8 cm compr., fruto 2,5-2,8 cm compr. *C. vitellina*
- 7'. Ramos pubescentes, racemo terminal, pedúnculo 1,2-2,1 cm compr., fruto 3,2-4,3 cm compr. *C. miottoae*
- 6'. Estípulas 2-13 mm compr., caducas; brácteas subuladas ou filiformes, caducas; pétalas da quilha com margem vexilar lanosa
8. Folhas obovadas, 10-20 flores, brácteas filiformes 5-8 mm compr., alas 0,9-1,1 cm compr. *C. incana*
- 8'. Folhas elípticas, 25-41 flores, brácteas subuladas 10-13 mm compr., alas 1,6-1,9 cm compr. *C. micans*
- 1'. Folhas simples; cálice bilabiado (exceto *C. spectabilis*); estandarte com apêndices lameliformes restritos à lâmina

9. Ramos glabros ou glabrescentes; folhas com a superfície adaxial glabra e a abaxial pilosa
10. Estípulas ausentes; ala internodal presente; cálice bilabiado com 2 bractéolas inseridas na sua base ***C. paulina***
- 10'. Estípulas presentes; ala internodal ausente; cálice não bilabiado com 2 bractéolas inseridas no pedicelo ***C. spectabilis***
- 9'. Ramos pilosos (pubescentes a hirsutos); folhas pilosas em ambas as faces
11. Racemos 2,3-5,5 cm, paucifloros com até 5 flores; alas 6-10 mm compr.
12. Ala internodal inconspícua, largura menor que 4 mm; racemos subopositifólios; brácteas 8-13 mm compr. ***C. velutina***
- 12'. Ala internodal conspícua, largura maior que 5 mm; racemos internodais, brácteas 4-6 mm compr..... ***C. stipularia***
- 11'. Racemos 6-25 cm, multifloros com mais de 6 flores; alas 11-16 mm compr.
13. Estípulas presentes; bractéolas filiformes; frutos velutinos ***C. juncea***
- 13'. Estípulas ausentes; bractéolas lanceoladas, oval-lanceoladas ou elíptico-lanceoladas; frutos glabros.
14. Ramos densamente hirsutos, sem alas internodais; folhas hirsutas em ambas faces; brácteas 10-15,8 mm compr. ***C. flavicoma***
- 14'. Ramos velutinos ou seríceos, com alas internodais; folhas com indumento pubescente ou seríceo em ambas faces; brácteas 5-9 mm compr..... 15
15. Arbustos; ala internodal pouco abundantes, auriculada; folhas obovadas, estreitamente elípticas ou ovadas; brácteas 2-5 mm larg. ***C. martiana***
- 15'. Ervas ou subarbustos; ala internodal decorrente abundantes; folhas elípticas, oval-lanceoladas ou oblongas; brácteas 1-2 mm larg. ***C. breviflora***

1.1. ***Crotalaria breviflora* DC. in DC.**, Prodr. 2: 127. 1825.

Fig. 3 A-D; 4 A, B.

Ervas ou subarbustos eretos, ramificados desde a base, 0,5-1,2 m alt., ramos seríceos com tricomas adpressos, ferrugíneos; ala internodal 1,5-7 mm larg., ocupando todo o internó ou não, ápice acuminado, arredondado ou truncado; estípulas ausentes. Folhas simples; pecíolo 2-4 mm compr.; lâmina 3,5-9 compr., 1,2-3,4 cm larg., elíptica, oval-lanceolada ou oblonga, base arredondada ou obtusa, ápice agudo ou acuminado, pubescente em ambas as faces, discolor. Racemo opositifólio ou menos frequentemente terminal, 6-22(-27) cm compr., 5-26 flores; pedúnculo (0,7-)1,4-4,9(-6) cm compr.; brácteas 5-9 compr., 1-2 mm larg., lanceoladas, persistentes; pedicelos 3-5 mm compr. Flores: receptáculo campanulado; cálice bilabiado, verde com manchas vináceas, pubescente com 2 bractéolas inseridas na base, 5-9 compr., 1-1,8 mm larg., elíptico-lanceoladas, persistentes; lacínias 9-12 compr., 1-2,8 mm larg., ápice acuminado; pétalas amarelo-intenso, com estrias marrons na base; estandarte 8-11 compr., 7-11 mm larg., suborbicular, ápice arredondado, glabro, apêndices lameliformes na base, restritos à lâmina; alas 11-13 compr., 3-6 mm larg., oblongo-ovovadas, ápice arredondado, glabras; pétalas da quilha 9-12 compr., 5-7 mm larg., curvas ou subangulares, ápice pouco prolongado, torcido, margem vexilar ciliada; anteras dorsifixas ca. 1 mm compr., basifixas 2,2 mm compr.; ovário 3,5-5 mm compr., curtamente estipitado, glabro; estilete geniculado, glabro, pubérulo ao longo de uma faixa em direção ao ápice; estigma barbado. Legumes 3-4,3 cm compr., pêndulos, estipitados, oblongos ou obovados, imaturos verde e quando maduros negros e glabros.

Material examinado: Minas Gerais. **Cardeal Mota**, estrada de terra sentido São José da Serra, cerrado ca. 1 km após igreja, 8.IV.1995 (fl.), *A.A. Conceição et al.* CFSC 13950 (SPF); **Santana do Pirapama**, trilha da Senhorinha, acesso pela fazenda Inhame, primeiro platô, 18°55'13"S 43°45'22"W, 9.III.2009 (fl., fr.), *D.C. Zappi et al.* 1980 (SPF, K); **Santana do Riacho**, estrada para Lapinha, na mata de galeria, distante ca. de 4 km da cidade, 18.II.1982 (fl., fr.), *J.S. Silva et al.* CFSC 7934 (SP, SPF, K); APA do Morro da Pedreira, perto de Cardeal Mota, 25.IV.1992 (fl., fr.), *J.R. Pirani & C. Kameyama* CFSC 12954 (SPF); rodovia Belo Horizonte – Conceição do Mato Dentro (MG 010) km 127, 19°18'21.7"S 46°36'32.0"W, 19.XII.2010 (fl., fr.),

M.F. Devecchi & C.M. Siniscalchi 32 (K, MBM, RB, SPF, UEC); margem da estrada para Morro do Pilar, 19°14'44.5"S 43°31'13.1"W, 27.IV.2010 (fl.), *C.M. Siniscalchi et al 11* (SPF); APA Morro da Pedreira, rodovia Belo Horizonte – Conceição do Mato Dentro (MG 010), altura do km 129, ca. 1,5 km da bifurcação para Morro do Pilar, 18.II.2011 (fl., fr.), *M.F. Devecchi et al. 70* (SP, SPF); km 128 atual, ca. 2 km da bifurcação da rodovia para Morro do Pilar, 18.II.2011 (fl.), *M.F. Devecchi et al. 74* (SPF)

Nomes populares: amendoim-bravo (Filliettaz, 2002; Flores 2004).

Comentários: *Crotalaria breviflora* é uma espécie endêmica do Brasil, amplamente distribuída na região sudeste e centro oeste, estendendo-se em direção nordeste, na Bahia, ao norte em Tocantins e ao sul no Paraná (Flores 2012).

A circunscrição de *C. breviflora* seguida aqui é a considerada por Flores & Miotto (2001), englobando os táxons *C. breviflora*, *C. pohliana* Benth., *C. regnelli* Benth., *C. subdecurrens* Mart. ex Benth. e *C. breviflora* var. *pohliana* (Benth.) Windler & S. G. Skinner, como um único táxon em nível específico. Exclui-se *C. subdecurrens* da circunscrição, restabelecida a nível específico por Filliettaz (2002). Nessa nova circunscrição, *C. breviflora* apresenta ampla variação na forma das folhas (elíptica, oval-lanceolada ou oblonga), e pode apresentar a ala internodal de pouco a bem desenvolvida nos ramos próximos das inflorescências; raramente a ala é nula. Na Serra do Cipó é encontrada principalmente em áreas com solo brejoso, predominantemente graminoso, em ambientes antrópicos como margem de estradas, campo perturbado, pastagens, orla de mata ciliar, cerrado, campo limpo e campo rupestre, em altitudes de até 1350 m. Foi coletada com flores em fevereiro, março, abril e dezembro e com frutos nos meses de fevereiro e abril.

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

Fig. 3 E-K; 4 C-E

Ervas ou subarbustos eretos, raramente decumbentes, pouco ramificados, 0,3-0,8 m alt.; ramos densamente hirsutos com tricomas patentes, dourados ou rufos e os inferiores canescentes; ala internodal ausente; estípulas ausentes. Folhas simples;

pecíolo 1,2-2,5 mm compr.; lâmina 3-5,3 compr., 1,2-3 cm larg., elíptica ou ovada, base cuneada ou obtusa, ápice mucronulado, densamente hirsuta em ambas as faces, concolor. Racemo terminal, 6-12,8 cm compr., 6-19 flores; pedúnculo 1,3-1,9 cm compr.; brácteas (6-)10,6-15,8 compr., 3,1-5 mm larg., oval-lanceoladas, persistentes; pedicelo 8-12 mm compr. Flores: receptáculo campanulado; cálice bilabiado, verde-acastanhado, densamente hirsuto com 2 bractéolas inseridas na base, 6-9,4 compr., 2-2,6 mm larg., oval-lanceoladas, persistentes; lacínias 12-16 compr., 3-3,5 mm larg., ápice agudo, as 2 superiores unidas até a metade, as 3 inferiores mais estreitas e geralmente unidas no ápice; pétalas amarelo-claras, sem estrias coloridas; estandarte 14-16 compr., 11-17 mm de larg., orbicular ou obovado, ápice obtuso, glabro, exceto ao longo da linha mediana na face abaxial, apêndices lameliformes na base, restritos à lâmina; alas 14-16 compr., 5-9 mm larg., obovadas ou oblongas, ápice arredondado; pétalas da quilha 15-17 compr., 9-12 mm larg., falcadas, ápice prolongado, torcido, margem vexilar ciliada; anteras dorsifixas 1-1,2 mm compr., basifixas 3-4,2 mm compr.; ovário 5-9 mm compr., séssil, glabro; estilete curvo, glabro, com uma faixa de tricomas em direção ao ápice; estigma barbado. Legumes 3,5-4,3 cm compr., curtamente estipitados, pêndulos, oblongos, imaturos verde-acastanhados e quando maduros negros e glabros.

Material examinado: Minas Gerais. **Cardeal Mota**, 10 a 20 km NE de Cardeal Mota, caminho de Conceição do Mato Dentro, 15.V.1990 (fl.), *M.M. Arbo et al. 4193* (CTES, SPF); idem, 8.II.1991 (fl., fr.), *M.M. Arbo et al. 4664* (SPF); **Conceição do Mato Dentro**, Fazenda Cipó, próximo à estrada para Lagoa Santa, 27.III.1978 (fl., fr.), *N.L. Menezes 792* (UEC); **Jaboticatubas**, caminho para o Capão dos Palmitos, 31.V.1991 (fl.), *R. Simão-Bianchini e S. Bianchini CFSC 12754* (SPF); trilha para o Capão dos Palmitos a partir da rodovia Belo Horizonte – Conceição do Mato Dentro (MG 010), 15.VI.2010 (fl., fr.), *Siniscalchi, C.M. et al. 31* (SPF); **Santana do Riacho**, rodovia Belo Horizonte – Conceição do Mato Dentro (MG 010), km 105 (Curva da gameleira), 6.IV.1995 (fl.), *A.A. Conceição et al. CFSC 13904* (SPF); km 113, 23.IX.1980 (fl.), *I. Cordeiro et al. CFSC 6041* (SPF); km 114, margem do córrego Chapéu de Sol, 28.II.1981 (fl.), *I. Cordeiro et al. CFSC 7041* (ACOR, SP, SPF, UEC); rodovia Belo Horizonte – Conceição do Mato Dentro, próximo a Fazenda Boa Vista 17.II.1982 (fl.), *G.P. Lewis et al. CFSC 7830* (SPF); Vale da Mãe d'Água, 19°18'11"S 43°36'03"W, 4.III. 1998 (fl., fr.), *J.R. Pirani et al. 4204* (HUEFS, SPF);

caminho para Lapinha, 7-12 km de Santana do Riacho, aprox. 19°10'S 43°41'W, 11.II.1991 (fl.), *Arbo, M.M. et al. 4854* (SPF); estrada Cardeal Mota – Santana do Riacho, depois da ponte do km 6,6 na margem da estrada, 19°13'29.0"S 43°39'57.5"W, 3.IX.2011 (fl.), *M.F. Devecchi et al. 158* (SPF); proximidades do córrego Vitalino, IV.1997 (fl.), *J.P. Souza et al. 2208* (SPF, UEC).

Comentários: *Crotalaria flavicoma* é endêmica do Brasil, com ocorrência restrita à caatinga, cerrado e campos rupestres, nos estados da Bahia, Goiás, Distrito Federal e Minas Gerais (Flores 2012). Esta espécie pode ser facilmente distinguível das demais espécies que ocorrem na Serra do Cipó pelo hábito subarborescente, folhas simples, elípticas, estípulas ausentes e indumento densamente hirsuto variando de alvo a dourado que cobre toda a planta. Pode ser confundida com *C. martiana*, diferindo desta principalmente pelo indumento densamente hirsuto que cobre os ramos, folhas e cálice, ausência de ala internodal e racemos geralmente breves.

Na Serra do Cipó, ocorre em áreas de cerrado e campo rupestre, principalmente em solos arenosos ou rochosos em altitudes entre 800 a 1320 m. Foi coletada com flores nos meses de fevereiro, março, abril, maio, junho e setembro e com frutos em fevereiro, março, abril e junho.

1.3. *Crotalaria incana* L., Sp. pl. 2: 716. 1753.

Fig. 3 L-R; 4 F-I.

Ervas ou subarborescentes eretas e ramificadas, 0,4-1,5 m alt.; ramos velutinos ou hirsutos com tricomas patentes, amarelos ou alvos; ala internodal ausente; estípulas 2-6 compr., 0,2 mm larg., filiformes, caducas. Folhas digitado-trifolioladas; pecíolo, 28-45 mm compr.; folíolos 2,2-6,2 compr., 1,5-3,8 cm larg., obovados, base obtusa, ápice arredondado, mucronulado, face adaxial glabra, abaxial finamente pubescente, concolor. Racemo terminal ou raramente opositifólio, 7,5-14 cm compr., 10-20 flores; pedúnculo 1,3-4,5 cm compr.; brácteas 5-8 compr., 0,3-0,6 mm larg., filiformes, caducas; pedicelos 2,8-3,4 mm compr. com 2 bractéolas inseridas no ápice, 4-6 compr., 0,04-0,05 mm larg., lineares e persistentes. Flores: receptáculo campanulado; cálice não bilabiado, verde-acastanhado, pubescente; lacínias 7-9 compr., 2,3-3 mm larg., ápice acuminado; pétalas amarelo-claras com estrias marrons na base;

estandarte 11-13 compr., 8-9 mm larg., suborbicular ou obovado, ápice arredondado, glabro, exceto ao longo da linha mediana na face abaxial, apêndices não lameliformes na base, estendidos até a unguicula; alas 9-11 compr., 3-4 mm larg., oblongas, ápice arredondado, glabro; pétalas da quilha 9-13 compr., 5-6 mm larg., curvas, ápice não prolongado, não torcido, margem vexilar lanosa; anteras dorsifixas 0,6-0,9 mm compr., basifixas 1,8-2,2 mm compr.; ovário 5-7 mm compr., curtamente estipitado, velutino; estilete geniculado, glabro, pubérulo ao longo de uma faixa em direção ao ápice; estigma barbado. Legumes 2,9-3,7 cm compr., curtamente estipitados, pêndulos, oblongo-clavados, imaturos verdes, quando maduros castanhos, vilosos ou tomentosos.

Material examinado: Minas Gerais. **Santana do Pirapama**, Coberto Pequeno, cabeceira do Rio Coberto, antiga estrada para mina de manganês, 12.III.2010 (fr.), *M.F. Devecchi et al. 24* (SPF, K); **Santana do Riacho**, APA Morro da Pedreira, estrada da Usina Dr. Pacífico Mascarenhas, na estrada vicinal que leva à cachoeira Morena, no vale do Ribeira, 19°15'09.1"S 43°35'33.8"W, 17.II.2011 (fl., fr.), *M.F. Devecchi et al. 64* (R, SPF); rodovia MG 010, km 116, 19°15'S 43°32'W, 17.II.2011 (fl.), *M.F. Devecchi et al. 54* (SPF); na parte plana da rodovia MG 010, antes de começar a subida da serra, 19°19'32.5"S 43°36'52.3"W, 22.XII.2010 (fl.), *M.F. Devecchi et al. 51* (SPF); trilha para a cachoeira da Farofa de Cima, próximo a portaria do Parque Nacional da Serra do Cipó, 20.XII.2010 (fr.), *M.F. Devecchi & C.M. Siniscalchi 52* (SPF); Pousada Chão da Serra, na encosta do Morro, 17.II.2010 (fl., fr.), *M.F. Devecchi et al. 61* (RB, SP, SPF); em direção a sede do IBAMA, antes do Rio Cipó, 21.XI.2000 (fr.), *A. Flores e A.M.G.A. Tozzi 416* (UEC)

Nomes populares: chocalho, guizo-de-cascavel, xique-xique (Kissmann & Groth 1999), mata-pasto peloso (Lewis 1987), feijão-de-boi, gergelim bravo, perupaqui, purupaqui (Silva *et al.* 2004), mandubim-bravo (Queiroz 2009).

Comentários: *Crotalaria incana* tem distribuição pantropical (Polhill 1982), é nativa do Brasil, com ampla ocorrência em quase todo o país (Flores 2012).

É facilmente distinguível das demais espécies com folhas trifolioladas da Serra do Cipó pelo seguinte conjunto de caracteres: ramos vilosos ou hirsutos, folíolos obovados e geralmente menores que o pecíolo e frutos com indumento incano. Além

disso, peculiarmente, suas folhas se dobram ao meio quando estão murchando. É uma espécie muito semelhante vegetativamente a *C. pallida*, diferindo desta por apresentar menor número de flores por racemo e legumes com indumento vilosos ou tomentosos.

Na Serra do Cipó ocorre em áreas de cerrado, bordas de mata ciliar e locais alterados, como beira de estradas. Esta espécie foi coletada na serra com flores nos meses de fevereiro, novembro e dezembro e com frutos em fevereiro, março e novembro.

1.4. *Crotalaria juncea* L., Sp. pl. 2: 714. 1753.

Fig. 3 S-Y.

Arbustos eretos ramificados, ca. 2 m alt.; ramos pubescentes com tricomas alvos ou amarelados; ala internodal ausente; estípulas 1,4-2 compr., 0,4-0,7 mm larg., filiformes, persistentes. Folhas simples; pecíolo 3-5 mm compr.; folíolos 5,2-7,5 compr., 0,9-1,1 cm larg., oblongos ou estreitamente elípticos, base cuneada, ápice agudo, pubescente em ambas as faces, concolor. Racemo terminal, 6,9-20(-30) cm compr., 4-18 flores; pedúnculo 1,9-4,5 cm compr.; brácteas, 3-4 compr., 1,3-1,7 mm larg., oval-lanceoladas, persistentes; pedicelos 8-12 mm compr. Flores: receptáculo campanulado, cálice bilabiado, verde-acastanhado, velutino, com 2 bractéolas inseridas na base, 2,2-3 compr., 0,4-0,6 mm larg., filiformes, persistentes; lacínias, 12-16 compr., ca. 4 mm larg., ápice acuminado; pétalas amarelo-intenso, sem estrias coloridas; estandarte 18-20 compr., 13-16 mm larg., largamente ovado, ápice agudo, pubescente na face externa e glabro na interna, apêndices lameliformes na base, restritos à lâmina; alas 14-17 compr., 6-8 mm larg., obovadas, ápice arredondado, glabras; pétalas da quilha 18-20 compr., 9-11 mm larg., falcadas, ápice prolongado, torcido, margem vexilar glabra; anteras dorsifixas ca. 1 mm compr., basifixas ca. 6 mm compr.; ovário 6-8 mm compr., séssil, seríceo; estilete geniculado, glabro, pubérulo ao longo de uma faixa em direção ao ápice; estigma barbado. Legumes 2,5-3,1 cm compr., curtamente estipitados, pêndulos, oblongo-obovados, imaturos castanho-claros, quando maduros castanhos, velutinos com tricomas ferrugíneos.

Material examinado: Minas Gerais. **Conceição do Mato Dentro**, Serra do Cipó, MG 020, km 149, 26.VI.2002 (fl., fr.), A. Flores & R.S. Rodrigues 1011 (UEC).

Material adicional examinado: Minas Gerais. **Santo Hipólito**, estrada Corinto – Conselheiro Mata, a 6 km de Santo Hipólito, 18°17'S 44°11'W, 23.III.1997 (fl., fr.), *J.R. Pirani et al.3812* (SP, SPF).

Nomes populares: crotalária, guizo-de-cascavel, xique-xique (Filliettaz, 2002), cascaveleira, manduvira (Flores 2012).

Comentários: *Crotalaria juncea* ocorre em quase todo o Brasil como subespontânea (Flores & Miotto 2001). Nativa da Índia (Polhill 1982), provavelmente foi introduzida no Brasil por ter amplo uso na adubação verde e para extração de fibras (Pandey *et al.* 2010).

É uma espécie facilmente reconhecida pelo seu hábito ereto com ramos estriados, folhas simples estreitamente oblongas, flores grandes com lacínias de 3-4 vezes maiores que o tubo calicino, com a face externa do estandarte pubescente e os frutos castanho-claros com indumento velutino.

Na Serra do Cipó parece ser rara, tendo sido coletada uma única vez, em área antropizada (beira de estrada), com flores e frutos no mês de junho.

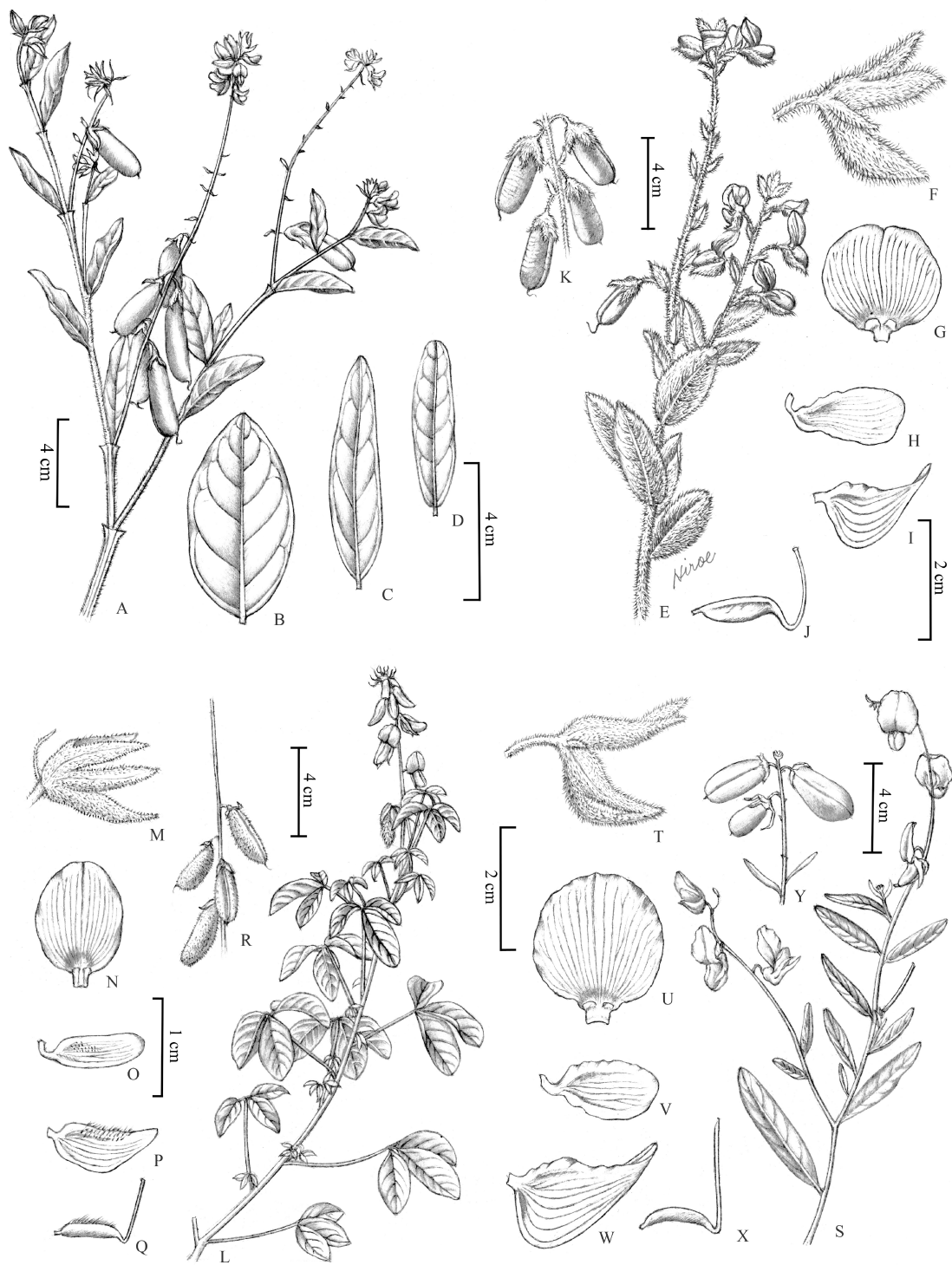


Fig. 3. A-D. *Crotalaria breviflora*. A. ramo fértil. B-C-D. folhas. E-K. *C. flavicoma*. E. ramo fértil. F. cálice com bractéolas na base. G. estandarte com apêndices estendidos até a unha. H. ala. I. pétala da quilha. J. pistilo. K. frutos. L-R. *C. incana*. L. ramo florido. M. cálice com bractéolas na base do pedicelo. N. estandarte com apêndices estendidos até a unha. O. ala. P. pétala da quilha com margem vexilar lanosa. Q. pistilo. R. frutos. S-Y. *C. juncea*. S. ramo florido. T. cálice com bractéolas na base. U. estandarte com apêndices restritos a lamina. V. ala. W. pétala da quilha. X. pistilo. Y. frutos. [A. M.F. Devecchi 70, B. M.F. Devecchi 74, C. M.F. Devecchi 32, D. Zappi 1980, E.K. C. M. Siniscalchi 31, F-J. M. M. Arbo 4664, L-Q. M.F. Devecchi 54, R. M.F. Devecchi 61, S-Y. A. S. Flores 1011].



Fig. 4. A-B. *Crotalaria breviflora*. A. aspecto geral dos ramos; B. ramo com flores e fruto; C-E. *C. flavicoma*. C. ramo com frutos; D. hábito; E. inflorescências; F-I. *C. incana*. F. hábito; G. inflorescência; H. ramo com frutos imaturos; I. frutos maduros (A, C, D, E, F, G, H, I, M. F. Devecchi – B, D. C. Zappi).

1.5. *Crotalaria lanceolata* E. Mey., Comm. pl. Afr. austr. 24. 1836.

Fig. 5 A-H; 6 A-D.

Subarbustos eretos, às vezes decumbentes, 0,3-1 m alt.; ramos pubérulos com tricomas alvos, curtos e adpressos; ala internodal ausente; estípulas ausentes. Folhas digitado-trifolioladas; pecíolo 15-41 mm compr.; folíolos 3,8-8,6 compr., 0,4-0,7 cm larg., lanceolados, base cuneada, ápice agudo, mucronulado, face adaxial glabra e abaxial pubescente, concolor. Racemo terminal, 5-18 cm compr., 19-40 flores; pedúnculo 2,2-3,2 cm compr.; brácteas, 0,7-1,4 compr., 0,6-1 mm larg., triangulares, persistentes; pedicelos 2,8-4,5 mm compr. Flores: receptáculo truncado; cálice não bilabiado, verde, pubescente, com 2 bractéolas inseridas na base, 0,6-1 compr., 0,2-0,5 mm larg., lineares, caducas; lacínias 1,3-2 compr., 0,7-1,3 mm larg., triangulares, ápice acuminado; pétalas amarelo-claras, com estrias marrons ou não; estandarte 7,4-9 compr., 6,5-7 mm larg., orbicular, ápice retuso, glabro em ambas as faces, apêndices não lameliformes na base, estendidos até a unha; alas 8,6-10 compr., 3,5-4,3 mm larg., oblongas, ápice arredondado, glabro; pétalas da quilha 8-10 compr., 4-5 mm larg., curvas, ápice curto, não torcido, margem vexilar ciliada; anteras dorsifixas 0,4-0,7 mm compr., basifixas 1,3-1,6 mm compr.; ovário 5-6 mm compr., curtamente estipitado (0,6 mm), barbado na margem superior; estilete curvo, glabro, pubérulo ao longo de uma faixa em direção ao ápice; estigma barbado. Legumes 2,5-3,3 cm compr., curtamente estipitados, (0,6mm), deflexos, oblongos com ápice curvo, imaturo verde-acastanhado e quando maduro castanho ou negro, finamente pubescente com indumento alvo.

Material examinado: Minas Gerais. **Jaboticatubas**, APA Morro da Pedreira, rodovia Belo Horizonte – Conceição do Mato Dentro (MG 010) km 130, na bifurcação para Morro do Pilar, 18.II.2011 (fl., fr.), *M.F. Devecchi et al. 71* (SPF); **Santana do Pirapama**, vilarejo Inhames, em frente ao bar da Berta, 18°57' 38"S 43°47'42"W, 12.III.2010 (fl., fr.), *M.F. Devecchi et al. 25* (SPF, K); **Santana do Riacho**, rodovia Belo Horizonte - Conceição do Mato Dentro (MG 010) km 121, próximo ao rio 3 Pontinhas, 19°16'00.1"S 43°32'49.8"W, 22.XII.2010 (fr.), *M.F. Devecchi & C.M. Siniscalchi 48* (SPF, UB); antigo km 138, 19°13' 53.2"S 43°30'24.9"W, 22.VII.2009 (fl., fr.), *C.M. Siniscalchi et al. 8* (SPF).

Nomes populares: crotalária, feijão de guizos, cascavel (Kissmann & Groth 1999).

Comentários: Espécie nativa da África, ocorre como subespontânea e amplamente distribuída nas regiões sul e sudeste e parte da região nordeste e norte do Brasil (Flores 2012). Bem distinta das demais espécies que ocorrem na serra, *C. lanceolata* pode ser facilmente reconhecida pelas folhas digitadas trifolioladas com folíolos lanceolados, flores de até 1 cm com receptáculo truncado e cálice com lacínias menores que o tubo.

Na Serra do Cipó foi encontrada principalmente em locais perturbados como margem de rodovia e cerrado alterado. Coletada com flores e frutos nos meses de fevereiro, março, julho e dezembro.

1.6. *Crotalaria martiana* Benth., London J. Bot. 2: 482.1843.

Fig. 5 I-O; 6 E-G.

Arbustos eretos, raramente decumbentes, ramificados, 1,20-2 m alt.; ramos seríceos ou vilosos com tricomas patentes, curtos, amarelados; ala internodal às vezes presente, ca. 2 mm larg., próxima do internó, auriculada; estípulas ausentes. Folhas simples; pecíolo 1,8-3 mm compr.; lâmina 3,8-7,4 compr., 1,3-2,5 cm larg., oblonga, estreitamente elíptica ou oblanceoladas, base cuneada, ápice mucronulado, serícea em ambas as faces, concolor. Racemo terminal ou raramente opositifólio, 6-25 cm compr., 5-19 flores; pedúnculo (1,2-) 2,7-5,6(-9) cm compr.; brácteas 6-9 compr., 2-5 mm larg., oval-lanceoladas, persistentes; pedicelo 5-8 mm compr.. Flores: receptáculo campanulado; cálice bilabiado, verde-claro com manchas marrons, velutino, com 2 bractéolas inseridas na base, 6-9 compr., 2-4 mm larg., lanceoladas ou oval-lanceoladas, persistentes; lacínias 12-15 compr., 2,5-4 mm larg., ápice agudo; pétalas amarelo-intenso, sem estrias coloridas; estandarte 14-18 compr., 13-17 mm de larg., orbicular ou obovado, ápice retuso, glabro, exceto ao longo da linha mediana na face abaxial, apêndices lameliformes na base, restritos à lâmina; alas 12,5-17 compr., 6-9 mm larg., oblongas, ápice arredondado; pétalas da quilha 14-16 compr., 7-9 mm larg., curvas, ápice pouco prolongado, levemente torcido, margem vexilar ciliada; anteras dorsifixas ca. 1 mm compr., basifixas 3-4,2 mm compr.; ovário 5-8 mm compr., curtamente estipitado, glabro; estilete geniculado, glabro, com uma faixa de tricomas

em direção ao ápice; estigma barbado. Legumes 3,5-4,3 cm compr., curtamente estipitados, pêndulos, oblongos a ovados, imaturos verde-acinzentados e quando maduros negros e glabros.

Material examinado: Minas Gerais. **Conceição do Mato Dentro**, APA Morro da Pedreira, rodovia Belo Horizonte - Conceição do Mato Dentro (MG 010) km 136, entrada da Fazenda Manancial, 19.II.2011 (fl., fr.), *M.F. Devecchi, M.F. et al.* 76 (ESA, G, K, N, RB, SPF, UEC); Serra do Cipó, dentro da mata, VII.1908 (fl.), *L. Damazio* 2016 (RB, SPF); estrada de Conceição, km 145, (fl.), *H. Mello Barreto* 5644 (BHCB, MBM, SP); estrada de Conceição, km 149, na margem do Capão, 25.XI.1938 (fr.), *H. Mello Barreto* 8602 (BHCB); **Congonhas do Norte**, Serra Talhada, ca. 6 km SW da estrada Congonhas do Norte – Gouveia, entrada a 3,7 km NW de Congonhas do Norte, estrada no alto da serra, Retiro dos Pereiras, 4.II.2009 (fl.) *J.G. Rando et al.* 708 (SPF); **Santana do Riacho**, Alto do Palácio, 3.VI.1986 (fl.), *M. Brandão* 11701 (PAMG).

Nomes populares: xique-xique, guizo-de-cascavel (Flores 2004, Filliettaz 2002).

Comentários: *Crotalaria martiana* subsp. *martiana* é uma espécie com distribuição restrita à Cadeia do Espinhaço, em Minas Gerais e Bahia (Filliettaz 2002). São reconhecidas em *C. martiana* duas subespécies: *C. martiana* subsp. *martiana*, presente na Serra do Cipó e *C. martiana* subsp. *mohlenbrockii* (Windler & S. G. Skinner) Planchuelo. No estudo das espécies brasileiras do gênero, Flores (2004) utiliza a forma da quilha para a real distinção das subespécies pois os caracteres utilizados por Windler e Skinner (1982) e Planchuelo (1998) nem sempre se mantêm descontínuos e desta forma são pouco informativos. A subespécie típica tem quilha com ápices pouco projetados, curvos e levemente torcidos e folhas mais estreitas que *C. martiana* subsp. *mohlenbrockii*.

Na Serra do Cipó ocorre em campo limpo no topo de elevações e em margem de mata, com apenas uma coleta feita no interior de mata. Foi coletada com flores nos meses de janeiro, fevereiro, junho e julho e com frutos em fevereiro.

1.7. *Crotalaria maypurensis* Kunth in H.B.K., Nov. Gen. Sp. 6: 403. 1824.

Fig. 5 P-W; 6 H-I.

Subarbustos eretos, pouco ramificados, 0,5-1 m alt.; ramos angulosos e estriados, pubérulos com tricomas curtos, adpressos, alvos ou amarelados; ala internodal ausente; estípulas 1-4 compr., 0,3-0,5 mm larg., lineares, caducas. Folhas digitado-trifolioladas; pecíolo 11-24 mm compr.; folíolos 3,5-5,8 compr., 0,9-2 cm larg., oblanceolados ou obovados, base cuneada, ápice agudo e mucronulado, face adaxial glabra e abaxial pubescente, concolor. Racemo terminal, 6,9-10 cm compr., 9-12 flores; pedúnculo 1,6-3,5 cm compr.; brácteas 2,6-3,3 compr., ca. 1 mm larg. filiformes, caducas; pedicelos 5-6 mm compr. Flores: receptáculo campanulado a levemente truncado; cálice não bilabiado, verde-acastanhado, pubescente, com 2 bractéolas inseridas na base, 1,3-2,4 compr., 0,3-0,6 mm larg., lineares, caducas; lacínias 6-6,4 compr., 1,9-2,2 mm larg., ápice acuminado; pétalas amarelo-claras, sem estrias coloridas; estandarte 17-19 compr., 20-24 mm larg., amplamente obovado, ápice agudo, glabro, apêndices não lameliformes na base, estendidos até a unha; alas 19-21 compr., 8-10 mm larg., oblongas, ápice arredondado, glabro; pétalas da quilha 16-19 compr., 12-14 mm larg., curvas, ápice prolongado, não torcido, margem vexilar lanuginosa; anteras dorsifixas 0,9-1,2 compr., basifixas 4 mm compr.; ovário 6-8 mm compr., longamente estipitado, 1,9-2,3 mm, pubescente; estilete curvo, glabro, pubérulo ao longo de uma faixa em direção ao ápice; estigma barbado. Legumes 2,3-2,8 cm compr., estipitados (2 mm), pêndulos, oblongos ou oblongo-clavados, imaturos verdes, quando maduros castanhos, finamente pubescentes, com indumento alvo.

Material examinado: Minas Gerais. **Santana do Pirapama**, Serra do Cipó, Capela de São José, terreno do Sr. Luiz, perto do Rio das Pedras, 19°00'18"S 43°4'634"W, 9.III.2010 (fl.), *D.C. Zappi et al.* 2758 (K, SPF); Coberto Pequeno, Cabeceira do Rio Coberto, antiga estrada para a mina de manganês, 18°54'43"S 43°48'19"W, 12.III.2010 (fl., fr.), *M.F. Devecchi et al.* 26 (K, SPF); beira da mata na base da serra, 12.III.2010 (fl., fr.) *M.F. Devecchi et al.* 21 (K, SPF).

Nomes populares: guizo de cascavel (Flores 2004), canária, cheque cheque (Silva *et al.* 2004).

Comentários: *Crotalaria maypurensis* tem distribuição ampla no continente americano e restrita a este, ocorrendo desde a Argentina na América do Sul até o México e Caribe na América Central (Flores & Miotto 2001). No Brasil ocorre nos seguintes domínios fitogeográficos: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Flores 2012).

É uma espécie similar a *C. micans*, diferindo desta pela inflorescência laxa com brácteas retas, e pelos folíolos oblanceolados ou obovados mais estreitos que os de *C. micans*, que são elípticos ou oblongo-elípticos e cujas brácteas são onduladas.

Os materiais citados na listagem preliminar de Leguminosae da Serra do Cipó compilada por Mantovani *et al.* (1987) como *C. maypurensis* correspondem na verdade a *C. miottoae* (CFSC 4425, 6971) e *C. vitellina* (CFSC 5958).

Foi coletada apenas no setor noroeste da Serra do Cipó, em Santana de Pirapama, com flores e frutos em março. Ocorre em áreas abertas, cerrado perturbado e bordas de matas ciliares.

1.8. *Crotalaria micans* Link, Enum. hort. berol. alt. 2: 228. 1822.

Fig. 5 X-Z; 6 J-L.

Arbustos até arvoretas, eretos e ramificados, (80-)1,80-3 m alt., ramos pubescentes ou velutinos com tricomas curtos, castanho-amarelados; ala internodal ausente; estípulas 7-13 compr., 0,3-0,7 mm larg., filiformes, caducas. Folhas digitado-trifolioladas; pecíolo 36-46(-72) mm compr.; folíolos 5,1-9,6 compr., 1,5-3,8 cm larg., elípticos a amplamente elípticos, base cuneada, ápice agudo ou acuminado e apiculado, face adaxial glabra, abaxial pubescente, discolor. Racemo terminal, 8,3-14(-18,5) cm compr., 32-41 flores; pedúnculo 2,4-4,8(-10,2) cm compr.; brácteas 10-13,5 compr., 0,4-0,7 mm larg., subuladas e onduladas, caducas; pedicelos 5-7 mm compr., com 2 bractéolas inseridas no ápice, 10-16 compr., 0,4-0,6 mm larg., subuladas, caducas. Flores: receptáculo campanulado; cálice não bilabiado, verde-claro, pubescente; lacínias 5-7 compr., 5-8 mm larg., ápice acuminado; pétalas amarelo-intenso, com estrias marrons ou não; estandarte 13-18 compr., 18-20 mm larg., orbicular ou obovado, ápice emarginado, glabro, apêndices não lameliformes na base, estendidos até a unha; alas 16-19 compr., 7-12 mm larg., oblongas a obovadas,

ápice arredondado, glabras; pétalas da quilha 14-16 compr., 9-11 mm larg., falcadas, ápice pouco prolongado, não torcido, margem vexilar lanosa; anteras dorsifixas 0,8-1 mm compr., basifixas, 2-3 mm compr.; ovário 6,5-9 mm compr., curtamente estipitado (1,6-2,7 mm), pubescentes; estilete curvo, glabro, pubérulo ao longo de uma faixa em direção ao ápice; estigma barbado. Legumes 2,9-3,7 cm compr., eretos, estipitados, oblongos, imaturos verdes e quando maduros castanho-escuros, velutinos, com indumento alvo.

Material examinado: Minas Gerais. **Jaboticatubas**, APA Morro da Pedreira, Mãe d'Água, ramal levando ao condomínio, ca. 100 m S da Pousada Chapéu de Sol, 18.II.2011 (fl., fr.), *M.F. Devecchi et al.* 66 (NY, SPF, UB); São José da Serra, trilha para o Alto da Serra da Lagoa Dourada, 12.II.1996 (fl.), *P. Hervencio et al.* 57 (SPF, UEC); **Santana do Riacho**, rodovia Belo Horizonte – Conceição do Mato Dentro, na parte plana da rodovia, antes da subida da serra, 22.XII.2010 (fl., fr.), *M.F. Devecchi & C.M. Siniscalchi* 49 (G, SPF); Vale da Mãe d'Água, 1.V.1993 (fr.), *J.R. Pirani e S.C. Galassi CFSC 13069* (SPF, UEC); Alto do Palácio, elevação em frente a estátua do Velho Juca, 6.II.1992 (fl.), *J.R. Pirani & J.V. Coffani-Nunes CFSC 12884* (SPF, UEC); Parque Nacional da Serra do Cipó, trilha para a cachoeira da Farofa, 31.X.2008 (fl.), *L.M. Borges et al.* 318 (SPF); Cardeal Mota, estrada de terra para São José da Serra, logo após a igreja, 8.IV.1995 (fl., fr.), *A.A. Conceição et al. CFSC 13942* (SPF, UEC).

Nomes populares: guizo de cascavel, chocalho, xique-xique Kissmann & Groth (1999), anil de flores amarelas, cascaveleira (Silva *et al.* 2004).

Comentários: *Crotalaria micans* é nativa da América Central e América do Sul (Polhill 1982), amplamente distribuída no Brasil (Flores 2012).

É caracterizada pelo hábito arbustivo, inflorescência com flores congestas próximo ao ápice com brácteas subuladas, onduladas e caducas. É comum a ocorrência de muitas formigas nas inflorescências.

Espécie muito similar a *C. maypurensis* em diversos aspectos, pode ser diferenciada desta pela inflorescência com flores agrupadas próximo ao ápice e as brácteas onduladas, as folhas mais amplas, e pelo porte de arbusto bastante ramificado, enquanto *C. maypurensis* tem hábito subarbustivo pouco ramificado.

Na Serra do Cipó é encontrada na borda de matas ciliares, cerrado, campo rupestre e também em áreas antropizadas como beira de estradas. Foi coletada com flores nos meses de fevereiro, outubro e dezembro e com frutos em fevereiro, abril e maio.

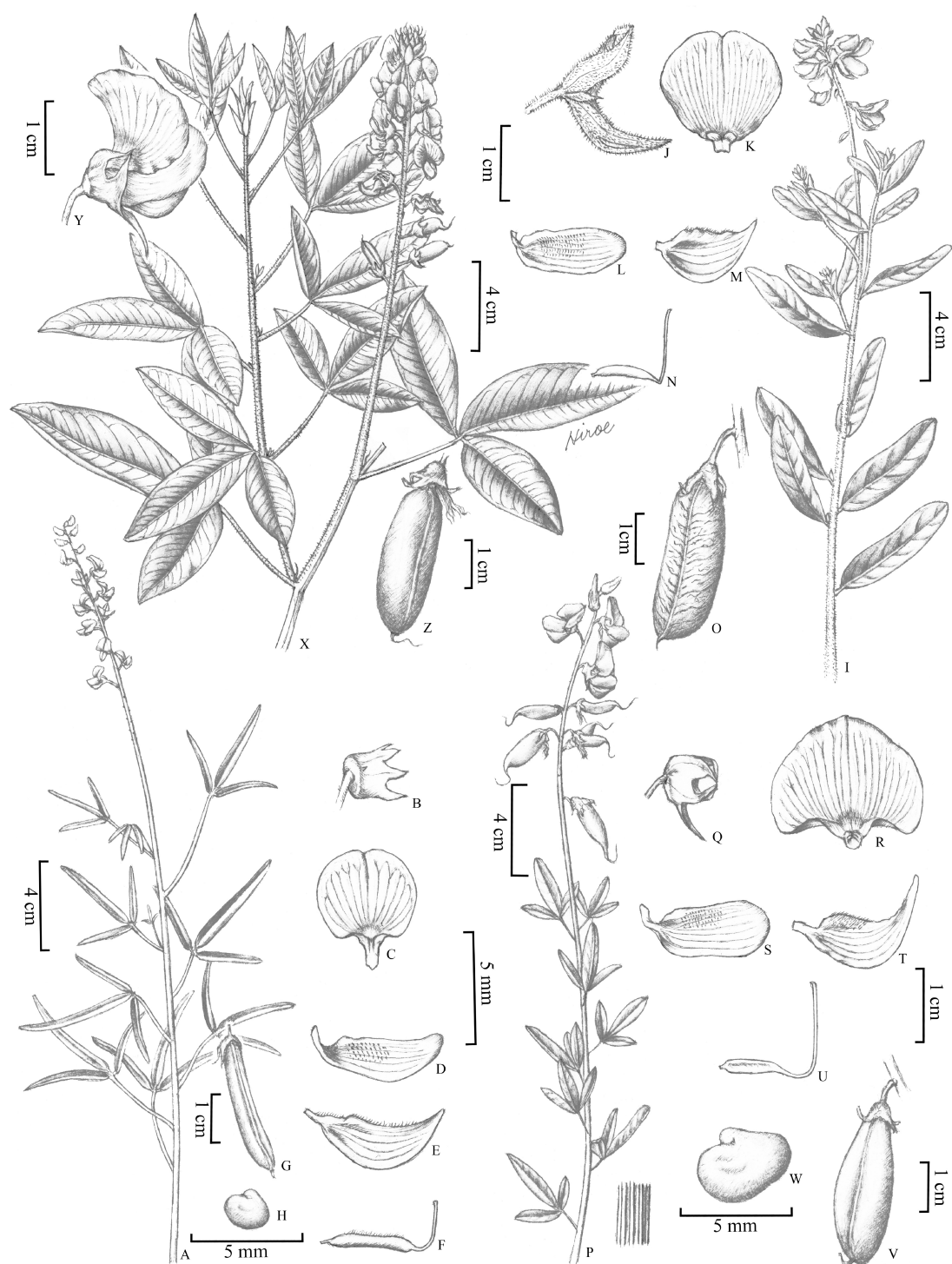


Fig. 5. A-H. *Crotalaria lanceolata*. A. ramo florido. B. cálice. C. estandarte. D. ala. E. pétala da quilha. F. pistilo. G. fruto. H. semente. I-O. *C. martiana*. I. ramo florido. J. cálice bilabiado. K. estandarte com apêndices restritos a lâmina. L. ala. M. pétala da quilha. N. pistilo com estilete geniculado. O. fruto. P-W. *C. maypurensis*. P. ramo florido com detalhe da superfície estriada do ramo. Q. cálice. R. estandarte. S. ala. T. pétala da quilha com margem vexilar lanosa. U. pistilo com estilete curvo. V. fruto. W. semente. X-Z. *C. micans*. X. ramo florido. Y. flor em vista lateral. Z. frutos. [A-H. M.F. Devecchi 25, I-O. M.F. Devecchi 76, P-W. M. F. Devecchi 21, X-Z. M.F. Devecchi 49].



Figura 6. A-D. *Crotalaria lanceolata*. A. racemo terminal com flores; B. detalhe da flor com cálice truncado; C. frutos imaturos; D. frutos maduros; E-G. *C. martiana subsp. martiana*. E. ramo com inflorescência opositifólia; F. ramo com fruto; G. detalhe da flor com cálice bilabiado; H-I. *C. maypurensis*. H. hábito; I. ramo com flor e fruto imaturo; J-L. *C. micans*. J. hábito; K. racemo com botões congestos no ápice; L. racemo com flores e frutos imaturos (A-M, M. F. Devecchi).