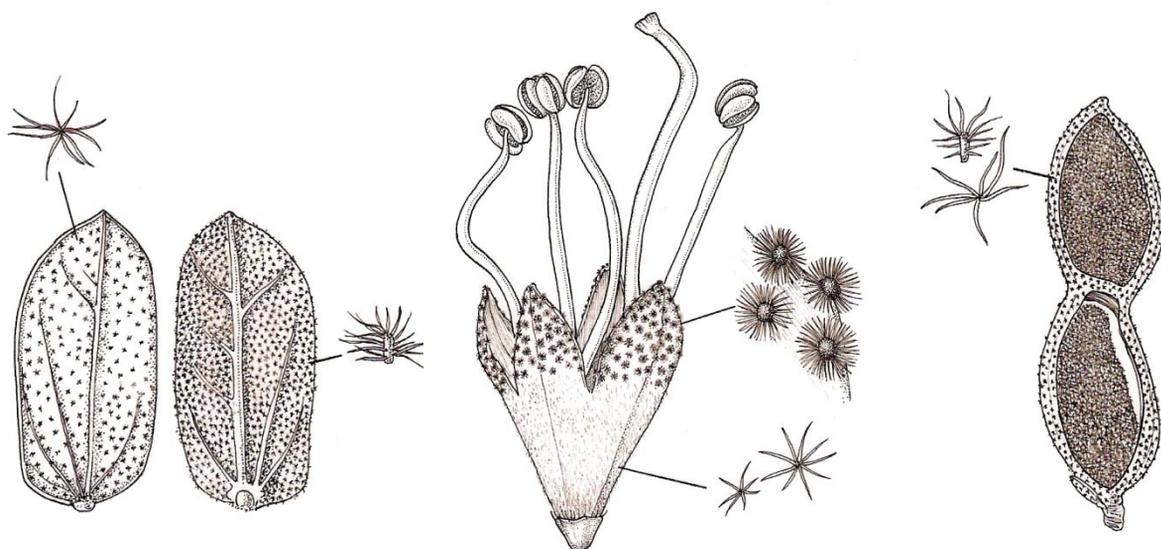




REVISÃO TAXONÔMICA E ESTUDOS FILOGENÉTICOS DE
Mimosa L. sect. *Calothamnos* Barneby
(Leguminosae-Mimosoideae)

ANA PAULA SAVASSI COUTINHO



São Paulo
2009

ANA PAULA SAVASSI COUTINHO

REVISÃO TAXONÔMICA E ESTUDOS FILOGENÉTICOS DE
Mimosa L. sect. *Calothamnos* Barneby (Leguminosae-
Mimosoideae)

Taxonomic Revision and Phylogenetic Studies of *Mimosa* L. sect. *Calothamnos*
Barneby (Leguminosae-Mimosoideae)

Tese apresentada ao Instituto de
Biociências da Universidade de São
Paulo, para a obtenção de Título de
Doutor em Ciências, na Área de
Botânica.

Orientador: Dr. Vinicius Castro Souza

São Paulo

2009

FICHA CATALOGRÁFICA

Savassi-Coutinho, A. P.

Revisão Taxonômica e Estudos Filogenéticos de *Mimosa* L. sect.
Calothamnos Barneby (Leguminosae-Mimosoideae). 320 páginas.

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

1. Leguminosae-Mimosoideae 2. *Mimosa* 3. *Mimosa* sect. *Calothamnos*

Universidade de São Paulo

Instituto de Biociências

Departamento de Botânica

Comissão Julgadora

Prof (a). Dr. (a).

Dedico este trabalho
ao meu grande amor Caio!

AGRADECIMENTOS

Guardei minhas últimas forças carinhosamente para este momento: o de lembrar os caminhos percorridos, os desafios ultrapassados e as pessoas e instituições que tornaram este trabalho possível. Assim, agradeço especialmente:

Ao departamento de Ciências Biológicas da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ), ao departamento de Botânica da Universidade de São Paulo (USP) e ao curso de Pós Graduação em Botânica da USP por todo o apoio.

Ao Royal Botanic Gardens Kew pelo apoio logístico durante os três meses de permanência em Londres.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de doutorado concedida durante esses quatro anos.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo Auxílio à Pesquisa.

À Kew Latim American Research Fellowships (KLARF) pela bolsa concedida.

Ao International Association of Plant Taxonomy pelo prêmio concedido.

À todos os curadores e funcionários dos herbários visitados, pelo apoio nas atividades realizadas e pelo empréstimo dos materiais.

Ao Vinicius Castro Souza pela orientação, confiança, pelas produtivas discussões nos momentos mais cruciais do trabalho e pela paciência e disponibilidade em atender todos os meus telefonemas de socorro....que foram muitos!

Ao Gwilym Lewis por toda sua gentileza, pela tão agradável companhia, por ter me ensinado TANTO em tão pouco tempo, por todas as discussões e palavras de incentivo.

Ao Marcelo Simon, pelo apoio durante todo o período de desenvolvimento da tese, por compartilhar todo o seu conhecimento sobre as técnicas de laboratório e por ceder tão gentilmente as sequências de DNA das espécies utilizadas como grupo externo.

À Rosaura Grether pelo apoio na fase de definição do tema da tese.

À Amélia Baracat por toda ajuda durante o processo de submissão do projeto para a Klarf e pela ajuda e carinho durante os três meses de permanência em Kew.

À Lulu Ricco por ter me recebido em Kew no meu primeiro dia e pelas explicações sobre a organização do herbário.

Ao Brian Schrire pela disponibilidade em me ajudar com as fotos de indumento.

Ao Brummitt por tão gentilmente ter me ajudado com as questões nomenclaturais.

À Ana Cláudia Araújo pela ajuda com as questões nomenclaturais, por esclarecer minhas inúmeras dúvidas e também pela excelente companhia.

Ao Nel Brummitt pela ajuda com a tradução dos termos botânicos.

À Bente e ao Gwil pela ajuda na organização da sala para a apresentação em Kew.

Ao Willian Milliken pela divulgação da apresentação em Kew.

À Eve Luccas por todo apoio e pela agradável companhia.

Ao Alain Chautems por ter me recebido tão bem em Genebra e pelo envio de bibliografias.

À Alzira pelo envio de bibliografias de Paris.

Ao Gregório Ceccantini e a Bianca de Azevedo Brasil pela parceria nos estudo sobre os parafilídeos.

Ao José Rubens Pirani pela indicação de bibliografias sobre vegetação.

Ao Jefferson Prado pelo incentivador curso de Nomenclatura Botânica, pela correção tão criteriosa dos cabeçalhos e pela ajuda com as questões nomenclaturais.

Ao Tarciso Filgueiras pelas diagnoses.

À Cristiane Rodrigues e Antonio Salatino pelo excelente curso sobre Métodos em Filogenia.

Ao Kitajima por conceder o uso do microscópio eletrônico de varredura para a realização de alguns testes e ao Renato e Francisco pela ajuda no manuseio do equipamento.

À Maria Luiza Salatino e Antônio Salatino por concederem tão gentilmente o uso das dependências do laboratório de Fitoquímica e Sistemática Molecular, por toda ajuda e pela convivência tão agradável.

À Mourisa por toda sua disponibilidade em sempre me ajudar e pela amizade.

À Silvia pela gentileza em colocar as amostras para seqüenciar.

À todo pessoal do Laboratório de Fitoquímica e Sistemática Molecular da USP pela agradável companhia em especial à Cris, Silvana, Lucimar, Anary e Adne.

À Samira pelas belíssimas ilustrações e pelo profissionalismo.

Ao Wellington pelas dicas para a seleção do material que deveria ser ilustrado.

À Fiorella Mazine pela correção do Abstract, por me ajudar com diversos "dilemas", pela agradável companhia e amizade em todos esses anos de convivência.

À Juliana Rando pelo tratamento das fotos.

À Silvana Vieira por ter me ensinado todas as etapas de laboratório de forma tão carinhosa e competente.

À Juliana Lovo pela IMENSA ajuda com as análises filogenéticas e pela paciência em responder tão carinhosamente minhas inúmeras dúvidas.

À Renata Udulutsch pela ajuda com as questões nomenclaturais, pela leitura de parte da tese e pela solução do "problema" das páginas.

Ao Pedro Dias pela ajuda com as inúmeras dúvidas sobre filogenia e por tornar o laboratório tão funcional bem no momento final da minha tese.

À Juliana Souza pela ajuda com algumas bibliografias.

Ao Ony, Joel e Dani pela divertida companhia na viagem de campo ao Paraná.

À Juliana Kuntz, Flávio, Pinus, Juliana Rando, Cláudia e Cris por testarem a chave de identificação, especialmente a Juliana Kuntz e ao Flávio pelo cuidado e carinho.

Ao Marcos pela agradável companhia em Kew, pelas HORAS de discussão sobre ciência e pelas boas risadas.

À Ana Paula Fortuna pelas dicas sobre cladística morfológica.

À Marcela, Carol e Gabi pela ajuda com os mapas.

À Juliana Rando e Marcos (Ardido) pela ajuda com a instalação do ArcGis.

À Larissa (Tops) pela checagem da chave de identificação.

Ao Tiago por me ceder o computador para a confecção dos mapas.

À minha querida irmã Sandra e ao meu querido pai Walter pela ajuda com o cálculo dos polígonos.

Ao Ony, Seu Vitor e D. Maria, por todo apoio e pela agradável e divertida convivência em todos esses anos.

À D. Maria por todo carinho e pelos seus maravilhosos cafezinhos que chegaram sempre nas horas exatas.

Ao pessoal do laboratório de Sistemática Vegetal da Esalq (aos que ainda estão e aos que já foram embora), Dani, Ju Kuntz, Ju Rando, Flávio, Fiorella, Pinus, Tiago, Pérsio, Cláudia, Gerson, Déia, Inhoq, Aninha, Carol, Gari, Daphne, Jack, Rubinho, Renata, Pedro, pela agradável e descontraída convivência.

À Cristiane Rodrigues (Cris) por acompanhar tão de perto o trabalho de laboratório, pelas preciosas dicas, por me hospedar em sua casa, pelas HORAS de conversa, pela companhia até altas horas no laboratório e pela sincera amizade.

À Andréa Onofre de Araújo (Déia) por toda paciência em conversar comigo horas no telefone sobre diversos pontos do trabalho, pela ajuda nas decisões mais críticas, pela leitura de parte da tese, por toda sua amizade e por me passar um pouco da sua preciosa calma.

À Viviane Scalon (Inhoq) pela leitura crítica da tese, por me ajudar de forma tão cuidadosa na tomada de decisões, por me acalmar nos momentos de maior stress, por me incentivar e por ser sempre tão amiga.

À Larissa (Tops) por ter trazido tanta leveza a minha casa num momento tão intenso quanto o de final de tese, pela paciência em me ouvir falar só da tese, pela companhia e amizade.

À Juliana Kuntz (Jú) pelas opiniões, conversas, pela amizade e por ser uma companhia tão doce.

À Juliana Rando pelas discussões sobre trabalho, pela companhia nas inúmeras idas a São Paulo, pela paciência em me ouvir falar sempre dos mesmos "assuntos" e por todo o carinho e amizade.

À Dani Sampaio pelas maravilhosas fotos, pela ajuda na tomada de decisões (de trabalho e sobre a vida), pela paciência em me ouvir horas a fio no telefone e pela amizade.

Ao Flávio pelas opiniões, pela tão agradável companhia e pelo seu entusiasmo incentivador pelo que faz.

Ao Saulo pela amizade, pela paciência em me ouvir lamuriar sobre a tese nos últimos meses e pelas produtivas conversas de fim de tarde.

A minha segunda família Bel, Edu, Tá, Vinicius, Barina, Cris, Priscilica, Silvia, Guto e Nadir pela paciência com as minhas ausências, pela força durante os momentos mais difíceis e pela agradável e divertida hospedagem no "albergue".

Aos meus queridos pais Walter e Maria José, às minhas irmãs Déia, Sandra e Simone e aos meus irmãos Fábio e Beto pela compreensão com todas as minhas faltas durante os últimos meses da tese, por todo amor e apoio e aos meus queridos pinpolhos Fer, Aninha, Biel e Tati por tornarem minha vida ainda mais colorida. Estarei sempre com vocês!

E por fim, não poderia deixar de agradecer da forma mais especial possível ao meu marido Caio. A você me faltam palavras para expressar toda a minha gratidão e amor. Agradeço do fundo do coração por estar sempre ao meu lado, pela mais que agradável companhia nas viagens de campo, por ser sempre tão solícito e nunca me deixar na mão, pela enorme paciência em me ouvir divagar sobre a tese, pelas maravilhosas fotos, pelas inúmeras opiniões e por tornar minha vida mais leve. Amo você!

ÍNDICE

RESUMO	1
ABSTRACT	2
INTRODUÇÃO	3
LEGUMINOSAE Juss	3
A SUBFAMÍLIA MIMOSOIDEAE DC.....	5
CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE MIMOSOIDEAE.....	9
GÊNERO <i>Mimosa</i> L	10
CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DO GÊNERO <i>Mimosa</i> L	15
<i>Mimosa</i> L. sect. <i>Calothamnos</i> BARNEBY	16
CHAVE PARA IDENTIFICAÇÃO DAS SEÇÕES DE <i>Mimosa</i> L	18
OBJETIVOS	19
MATERIAL E MÉTODOS	20
REVISÃO TAXONÔMICA.....	20
ESTUDO FILOGENÉTICO	24
RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
REVISÃO TAXONÔMICA.....	30
<i>Mimosa</i> L. sect. <i>Calothamnos</i> Barneby	30
Caracterização Morfológica de <i>Mimosa</i> L. sect. <i>Calothamnos</i> Barneby	36
Chave para Identificação das Espécies de <i>Mimosa</i> L. sect. <i>Calothamnos</i> Barneby	38
Descrição das Espécies de <i>Mimosa</i> L. sect. <i>Calothamnos</i> Barneby	45
1. <i>Mimosa aurivillus</i> Mart.	45
Chave para identificação das variedades de <i>Mimosa aurivillus</i> Mart.	46
1.1. <i>Mimosa aurivillus</i> Mart. var. <i>aurivillus</i>	52
1.2. <i>Mimosa aurivillus</i> Mart. var. <i>peduncularis</i> (Bong. ex Benth.) Savassi-Coutinho	60
2. <i>Mimosa barretoii</i> Hoehne	64
3. <i>Mimosa bathyrrhena</i> Barneby	70
4. <i>Mimosa berroi</i> Burkart	72
5. <i>Mimosa bonplandii</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Benth	75

6. <i>Mimosa calodendron</i> Mart. ex Benth.	82
7. <i>Mimosa calothamnus</i> Mart. ex Benth.	86
Chave para identificação das variedades de <i>Mimosa calothamnus</i> Mart. ex Benth.	89
7.1. <i>Mimosa calothamnus</i> Mart. ex Benth. var. <i>calothamnus</i>	91
7.2. <i>Mimosa calothamnus</i> Mart. ex Benth. var. <i>calothamnoides</i> (Barneby) Savassi-Coutinho	97
8. <i>Mimosa caracensis</i> Savassi-Coutinho.....	99
9. <i>Mimosa chrysastra</i> Mart. ex Benth.	103
10. <i>Mimosa crassipes</i> Arechav.	109
11. <i>Mimosa cylindracea</i> Benth.	115
12. <i>Mimosa daleoides</i> Benth.	119
13. <i>Mimosa eriocarpa</i> Benth.	129
14. <i>Mimosa flocculosa</i> Burkart.....	132
15. <i>Mimosa furfuracea</i> Benth.	136
16. <i>Mimosa hirsutula</i> Savassi-Coutinho & Souza.....	146
17. <i>Mimosa incana</i> (Spreng.) Benth.	150
Chave para identificação das variedade de <i>Mimosa incana</i> (Spreng.) Benth.	154
17.1. <i>Mimosa incana</i> (Spreng.) Benth. var. <i>incana</i>	155
17.2. <i>Mimosa incana</i> (Spreng.) Benth. var. <i>pilulifera</i> (Benth.) Savassi-Coutinho.....	167
18. <i>Mimosa involucrata</i> Benth.....	171
19. <i>Mimosa lepidorepens</i> Burkart	174
20. <i>Mimosa leprosa</i> (Bong. ex Benth.) Macbr.	178
21. <i>Mimosa macedoana</i> Burkart	183
22. <i>Mimosa mogolensis</i> Burkart	187
23. <i>Mimosa myuros</i> Barneby.....	193
24. <i>Mimosa plumosa</i> M. Mich.....	195
25. <i>Mimosa psittacina</i> Barneby	200
26. <i>Mimosa rocae</i> Lorentz & Niederl.	202
27. <i>Mimosa roseoalba</i> Savassi-Coutinho & Lewis	206
28. <i>Mimosa scabrella</i> Benth.	212

29. <i>Mimosa sordida</i> Benth.	225
30. <i>Mimosa sulphurea</i> Savassi-Coutinho & Souza.....	229
31. <i>Mimosa taimbensis</i> Burkart	233
32. <i>Mimosa urticaria</i> Barneby	236
<i>Incertae Sedis</i>	242
1. <i>Mimosa macedoana</i> Burkart var. <i>glabrescens</i> (Burkart) Barneby.....	242
ESTUDOS FILOGENÉTICOS	243
Dados Morfológicos.....	243
Dados Moleculares.....	267
CONCLUSÕES.....	296
CONSIDERAÇÕES FINAIS	299
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	304
ANEXO 1: Lista de Coletores.....	312
ANEXO 2: Marcadores Moleculares Testados	320

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1: Algumas das características diagnósticas das subfamílias de Leguminosae.....	4
TABELA 2: Histórico da classificação supragenérica da subfamília Mimosoideae.....	6
TABELA 3: Localidades de coleta das espécies de <i>Mimosa</i> sect. <i>Calothamnos</i>	21
TABELA 4: Táxons incluídos nas análises filogenéticas baseadas em dados moleculares....	24
TABELA 5: Táxons utilizados como grupo externo nas análises filogenéticas.....	26
TABELA 6: Marcadores moleculares utilizados nas análises filogenéticas.....	27
TABELA 7: Modificações propostas no presente trabalho para a circunscrição de <i>Mimosa aurivillus</i> Mart. sensu Barneby (1991).....	51
TABELA 8: Matriz morfológica	262
TABELA 9: Parâmetros obtidos nas análises de parcimônia e bayesiana para cada um dos marcadores moleculares, para os dados morfológicos e para os dados combinados.....	267

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: Mapa de distribuição geográfica de <i>Mimosa</i>	11
FIGURA 2: Representação esquemática dos tipos de tricomas ramificados encontrados nas espécies de <i>Mimosa</i> sect. <i>Calothamnos</i>	31
FIGURA 3: Mapa de distribuição geográfica de <i>Mimosa</i> sect. <i>Calothamnos</i>	35
FIGURA 4: Ilustrações de <i>Mimosa aurivillus</i> var. <i>aurivillus</i> e <i>Mimosa aurivillus</i> var. <i>peduncularis</i>	65
FIGURA 5: Ilustrações de <i>Mimosa barretoii</i> , <i>Mimosa bathyrrhena</i> , <i>Mimosa berroi</i> e <i>Mimosa bonplandii</i>	80
FIGURA 6: Mapas de distribuição geográfica de <i>Mimosa aurivillus</i> var. <i>aurivillus</i> , <i>M. aurivillus</i> var. <i>peduncularis</i> , <i>M. barretoii</i> , <i>M. bathyrrhena</i> , <i>M. berroi</i> e <i>M. bonplandii</i>	81
FIGURA 7: Ilustrações de <i>Mimosa calodendron</i> e <i>Mimosa caracensis</i>	87
FIGURA 8: Fotos dos ramos de <i>Mimosa aurivillus</i> var. <i>aurivillus</i> , <i>Mimosa barretoii</i> , <i>Mimosa bathyrrhena</i> e <i>Mimosa calodendron</i>	90
FIGURA 9: Ilustrações de <i>Mimosa calothamnos</i> var. <i>calothamnos</i> , <i>Mimosa calothamnos</i> var. <i>calothamnoides</i> e <i>Mimosa mogolensis</i>	100
FIGURA 10: Mapas de distribuição geográfica de <i>Mimosa calodendron</i> , <i>Mimosa calothamnos</i> var. <i>calothamnos</i> , <i>Mimosa calothamnos</i> var. <i>calothamnoides</i> , <i>Mimosa caracensis</i> , <i>Mimosa crassipes</i> e <i>Mimosa chrysastra</i>	107
FIGURA 11: Fotos dos ramos de <i>Mimosa calothamnos</i> var. <i>calothamnos</i> , <i>Mimosa calothamnos</i> var. <i>calothamnoides</i> , <i>Mimosa caracensis</i> e <i>Mimosa chrysastra</i>	108
FIGURA 12: Ilustrações de <i>Mimosa chrysastra</i> , <i>Mimosa daleoides</i> , <i>Mimosa eriocarpa</i> e <i>Mimosa flocculosa</i>	138
FIGURA 13: Fotos dos ramos de <i>Mimosa crassipes</i> , <i>Mimosa daleoides</i> e <i>Mimosa flocculosa</i>	139
FIGURA 14: Ilustrações de <i>Mimosa crassipes</i> e <i>Mimosa furfuracea</i>	147
FIGURA 15: Ilustrações de <i>Mimosa hirsutula</i>	152
FIGURA 16: Mapas de distribuição geográfica de <i>Mimosa cylindracea</i> , <i>Mimosa daleoides</i> , <i>Mimosa eriocarpa</i> , <i>Mimosa flocculosa</i> , <i>Mimosa furfuracea</i> e <i>Mimosa hirsutula</i>	153

FIGURA 17: Fotos dos ramos de <i>Mimosa furfuracea</i> , <i>Mimosa hirsutula</i> , <i>Mimosa incana</i> var. <i>incana</i> e <i>Mimosa involucrata</i>	175
FIGURA 18: Ilustrações de <i>Mimosa involucrata</i> , <i>Mimosa lepidorepens</i> e <i>Mimosa leprosa</i> ..	182
FIGURA 19: Mapas de distribuição geográfica de <i>Mimosa incana</i> var. <i>incana</i> , <i>Mimosa incana</i> var. <i>pilulifera</i> , <i>Mimosa involucrata</i> , <i>Mimosa lepidorepens</i> , <i>Mimosa leprosa</i> e <i>Mimosa macedoana</i>	188
FIGURA 20: Fotos dos ramos de <i>Mimosa lepidorepens</i> , <i>Mimosa leprosa</i> , <i>Mimosa macedoana</i> e <i>Mimosa mogolensis</i>	192
FIGURA 21: Ilustrações de <i>Mimosa incana</i> var. <i>incana</i> , <i>Mimosa incana</i> var. <i>pilulifera</i> , <i>Mimosa myuros</i> e <i>Mimosa plumosa</i>	199
FIGURA 22: Ilustrações de <i>Mimosa roseoalba</i>	211
FIGURA 23: Mapas de distribuição geográfica de <i>Mimosa mogolensis</i> , <i>Mimosa myuros</i> , <i>Mimosa plumosa</i> , <i>Mimosa psittacina</i> , <i>Mimosa rocae</i> e <i>Mimosa roseoalba</i>	213
FIGURA 24: Fotos dos ramos de <i>Mimosa myuros</i> , <i>Mimosa psittacina</i> , <i>Mimosa roseoalba</i> e <i>Mimosa scabrella</i>	220
FIGURA 25: Ilustrações de <i>Mimosa sulphurea</i>	232
FIGURA 26: Ilustrações de <i>Mimosa psittacina</i> , <i>Mimosa scabrella</i> , <i>Mimosa sordida</i> e <i>Mimosa urticaria</i>	239
FIGURA 27: Mapas de distribuição geográfica de <i>Mimosa scabrella</i> , <i>Mimosa sordida</i> , <i>Mimosa sulphurea</i> , <i>Mimosa taimbensis</i> e <i>Mimosa urticaria</i>	240
FIGURA 28: Fotos dos ramos de <i>Mimosa sulphurea</i> , <i>Mimosa taimbensis</i> e <i>Mimosa urticaria</i> ..	241
FIGURA 29: Fotos dos tipos de hábitos em <i>Mimosa</i> sect. <i>Calothamnos</i>	246
FIGURA 30: Fotos dos tipos de inflorescências em <i>Mimosa</i> sect. <i>Calothamnos</i>	254
FIGURA 31: Cladograma de consenso estrito resultante da análise de parcimônia com <i>trnH-psbA</i>	273
FIGURA 32: Cladograma de consenso de maioria resultante da análise bayesiana com <i>trnH-psbA</i>	274
FIGURA 33: Cladograma de consenso estrito resultante da análise de parcimônia com <i>rps16</i>	275

FIGURA 34: Cladograma de consenso de maioria resultante da análise bayesiana com <i>rps16</i>	276
FIGURA 35: Cladograma de consenso estrito resultante da análise de parcimônia com ITS	277
FIGURA 36: Cladograma de consenso de maioria resultante da análise bayesiana com ITS	278
FIGURA 37: Cladograma de consenso estrito resultante da análise de parcimônia com os dados combinados	279
FIGURA 38: Cladograma de consenso de maioria resultante da análise bayesiana com os dados combinados	280
FIGURA 39: Cladograma de consenso estrito resultante da análise de parcimônia com os dados morfológicos.....	281
FIGURA 40 - Otimização dos caracteres morfológicos 23 e 39 no cladograma de consenso de maioria resultante da análise bayesiana com os dados combinados	292
FIGURA 41 - Otimização dos caracteres morfológicos 40 e 51 no cladograma de consenso de maioria resultante da análise bayesiana com os dados combinados	293
FIGURA 42 - Otimização dos caracteres morfológicos 6 e 41 no cladograma de consenso de maioria resultante da análise bayesiana com os dados combinados	294
FIGURA 43 - Otimização dos caracteres morfológicos 5 e 12 no cladograma de consenso de maioria resultante da análise bayesiana com os dados combinados	295
FIGURA 44: Hábitats ameaçados de <i>Mimosa myuros</i> e <i>Mimosa urticaria</i>	303

RESUMO

REVISÃO TAXONÔMICA E ESTUDOS FILOGENÉTICOS DE *Mimosa* L. sect. *Calothamnus* Barneby (Leguminosae-Mimosoideae). *Mimosa* é o segundo maior gênero de Mimosoideae, depois de *Acacia* s.l., com cerca de 530 espécies distribuídas principalmente nos Neotrópicos e ocupando diferentes tipos de ambientes, desde florestas até desertos. Tradicionalmente o gênero foi dividido em cinco seções: *Mimosa* sect. *Mimadenia*, *Mimosa* sect. *Batocaulon*, *Mimosa* sect. *Habbasia*, *Mimosa* sect. *Mimosa* e *Mimosa* sect. *Calothamnus*, baseado principalmente na presença ou ausência de nectários extraflorais, nos tipos de tricomas e em características florais. *Mimosa* sect. *Calothamnus* é caracterizada pela ausência de nectários extraflorais, pela presença de diferentes tipos de tricomas ramificados recobrando as estruturas vegetativas e reprodutivas (exceto cálice e androceu) e pelas flores tetrâmeras, isotêmones e com filetes geralmente amarelos (alvos ou róseos em algumas espécies). Este grupo, rico em endemismos, encontra-se distribuído principalmente nas regiões sudeste (sobretudo na Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais) e sul do Brasil, com algumas espécies se estendendo até países limítrofes (Argentina, Bolívia, Paraguai e Uruguai), geralmente associadas à ambientes mais abertos como os Campos Rupestres ou as Estepes, mas com algumas espécies ocorrendo em Floresta Ombrófila Mista. O objetivo do presente trabalho foi realizar a revisão taxonômica e o estudo filogenético de *Mimosa* sect. *Calothamnus* a fim de responder as seguintes questões: 1) O número de espécies reconhecido para *Mimosa* sect. *Calothamnus* é subestimado? 2) *Mimosa* sect. *Calothamnus*, na forma como tradicionalmente circunscrita, é monofilética; 3) Os tricomas ramificados e os filetes amarelos seriam sinapomorfias da seção? A revisão taxonômica foi realizada a partir de levantamento bibliográfico, da análise de cerca de 2000 espécimes depositados nos principais herbários brasileiros e do exterior e em expedições de coleta. A reconstrução filogenética foi feita a partir de análises de parcimônia e bayesiana, baseadas em marcadores moleculares do cloroplasto (*trnH-psbA* e *rps16*), do núcleo (ITS) e em dados morfológicos. Algumas modificações foram propostas em relação à classificação tradicional como rearranjos infra-específicos, sinonimizicações, adequações nomenclaturais e, além disso, sete lectótipos foram designados e três espécies novas foram descritas, resultando no aumento no número de espécies de 26 (34 táxons) para 32 (35 táxons). Nas análises filogenéticas com os dados combinados, *Mimosa* sect. *Calothamnus* é fortemente sustentada como monofilética e apresentando como sinapomorfias morfológicas os tricomas estrelado-sésseis recobrando a face abaxial dos folíolos, a corola e os frutos.

ABSTRACT

TAXONOMIC REVISION AND PHYLOGENETIC STUDIES OF *Mimosa* L. sect. *Calothamnos* Barneby (Leguminosae-Mimosoideae). *Mimosa* is the second largest genus of Mimosoideae, after *Acacia s.l.*, with about 530 species, mainly distributed in the Neotropics in different types of vegetations, from forests to deserts. Traditionally, the genus was divided into five sections: *Mimosa* sect. *Mimadenia*, *Mimosa* sect. *Batocaulon*, *Mimosa* sect. *Habbasia*, *Mimosa* sect. *Mimosa* e *Mimosa* sect. *Calothamnos*, mainly based on the presence or absence of petiolar nectaries, on the kind of trichomes and on floral characteristics. *Mimosa* sect. *Calothamnos* is characterized by the absence of petiolar nectaries, the presence of different types of branched trichomes covering vegetative and reproductive structures (except calyx and androecium) and by the tetramerous and isostemonous flowers with often yellow filaments (white or pink in some species). This group, with a high degree of endemism, is distributed mainly in the Southeastern (generally in Espinhaço Range, Minas Gerais) and South Brazilian regions, with some species extending into bordering countries, usually associated with open areas such as "Campos Rupestres" or "Estepes", but with some species in "Floresta Ombrófila Mista". The aims of the present study were to carry out a taxonomic revision and a phylogenetic approach of *Mimosa* sect. *Calothamnos*, in order to answer the following questions: 1) Is the number of taxa recognized in the section an overestimate?; 2) Is *Mimosa* sect. *Calothamnos*, as traditionally circumscribed, a monophyletic group? and 3) Are yellow stamen filaments and branched trichomes synapomorphic characters of the section? The taxonomic revision was based on bibliographical survey, examination of about 2000 specimens from the Brazilian and foreign herbaria and on field expeditions. The phylogenetic reconstruction was carried out by parsimony and bayesian analyses, based on molecular markers from chloroplast (*trnH-psbA* and *rps16*), nuclear (ITS) and morphological characters. Some modifications related to the traditional classification were proposed, such as infraspecific rearrangements, synonymizations and nomenclatural adequation. Besides this, seven lectotypes were designated and three new species were described, resulting in a larger number of the species, from 26 (34 taxons) to 32 (35 taxons). In the phylogenetics analyses based on combined data, *Mimosa* sect. *Calothamnos* is highly supported as monophyletic, with some morphological synapomorphies such as the presence of sessile stellate trichomes in the lower surface of the leaflets, corolla and fruits.

INTRODUÇÃO

LEGUMINOSAE Juss.

Gen. Pl. 345 (1789) *nom. cons.*; *nom. alt.*: Fabaceae (Tipo: *Faba* Mill.)

Leguminosae é uma família com distribuição cosmopolita que compreende cerca de 730 gêneros e 19.300 espécies, sendo a terceira maior dentre as Angiospermas, depois de Orchidaceae e Asteraceae (Lewis *et al.*, 2005).

É nesta família que se encontra o Pau-Brasil (*Caesalpinia echinata* Lam.), uma espécie nativa da Mata Atlântica, considerada por lei como árvore símbolo do país (Lei 6607 de 07/12/1978). Esta espécie, que já era utilizada pelos índios na confecção de arcos e flechas e na pintura de enfeites foi amplamente explorada na época da colonização, devido à utilização de sua madeira na indústria civil e naval e do corante (brasileína) no tingimento de roupas da nobreza e também como tinta de escrever (Instituto Pau Brasil, 2009). Até os dias de hoje sua madeira é utilizada na confecção dos melhores arcos de violino (Souza & Lorenzi, 2008, Lewis, 1989). Além disso, a família apresenta grande importância em diferentes setores da economia, tendo um papel fundamental na alimentação humana. O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), um dos componentes do típico prato brasileiro "arroz e feijão", é uma Leguminosae, assim como a soja (*Glycine Max* (L.) Merr.) considerada uma fonte de proteína completa. Muitas espécies como o feijão-guandu (*Cajanus cajan* (L.) Huth) e a crotalária (*Crotalaria* spp.) são capazes de fixar nitrogênio, devido à associação com bactérias do gênero *Rhizobium* e, por isso, muito utilizadas como adubação verde. Dentre as Leguminosae estão espécies que produzem madeiras de alta qualidade como a cerejeira (*Amburana cearensis* (Allemao) A.C. Sm.) e o jacarandá-da-bahia (*Dalbergia nigra* (Vell.) Benth.) (Lorenzi, 1992, 1998). Várias espécies são utilizadas na arborização urbana, como o pau ferro (*Caesalpinia férrea* C. Mart.) e a tipuana (*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze) e outras, como a grama-amendoim (*Arachis repens* Handro), como forrações em projetos paisagísticos. Espécies como olho-de-vaca (*Ormosia arbórea* (Vell.) Harms), o falso pau brasil (*Anadenanthera pavonina* L.) e a copaíba (*Copaifera langsdorffii* Desf.) apresentam lindas sementes muito utilizadas na confecção de artesanatos diversos. Não se pode deixar de mencionar a importância dos compostos secundários produzidos por essas plantas,

principalmente os alcalóides, amplamente utilizados nas indústrias químicas, farmacêutica e cosmética (Lewis, 1987, 2005; Souza & Lorenzi, 2008).

Tradicionalmente Leguminosae foi dividida em três grupos: Caesalpinioideae, Mimosoideae e Papilionoideae, considerados como subfamílias pela maioria dos autores, baseado, principalmente, pelo tipo de simetria floral e de prefloração da corola (Tabela 1) (Heywood, 1978; Polhill & Haven, 1981; Lewis, 1987, Lewis *et al.*, 2005). Alguns autores, como Cronquist (1981), trataram esses três grupos na categoria de família: Caesalpinieae, Mimosaceae e Fabaceae.

TABELA 1: Algumas das características diagnósticas das subfamílias de Leguminosae (adaptado de Lewis *et al.*, 2005).

	CAESALPINIOIDEAE	MIMOSOIDEAE	PAPILIONOIDEAE
TIPO DE FOLHA	Bipinadas ou pinadas (raro simples ou unifoliolada)	Geralmente bipinadas, frequentemente com nectários extraflorais (poucas com filódios)	Unifolioladas ou pinadas (poucas palmadas)
SIMETRIA FLORAL	Geralmente zigomorfa	Actinomorfa	Zigomorfa
PRÉFLORAÇÃO DA COROLA	Imbricada ascendente	Valvar ou aberta	Imbricada descendente
NÚMERO DE ESTAMES	(1-) 10 (-muitos), algumas vezes dimórficos ou heteromórficos	(3-) 10-muitos, todos iguais	(9-) 10-muitos, algumas vezes dimórficos
PARTE MAIS VISTOSA DA FLOR	Pétalas	Estames	Pétalas
PLEUROGRAMA NA SEMENTE	Geralmente ausente (se presente, este é fechado)	Presente e aberto	Ausente

No entanto, as análises filogenéticas recentes não sustentam esses três grupos como famílias independentes. O monofiletismo de Leguminosae vem sendo corroborado por diferentes análises filogenéticas tanto com base em dados morfológicos (Chappil, 1995) quanto moleculares (Doyle, 1995; Käss & Wink, 1996; Doyle *et al.*, 1997; Doyle *et al.*, 2000; Kajita *et al.*, 2001; Wojciechowski *et al.*, 2000, 2004; Lewis *et al.* 2005). No entanto, dentro deste clado, somente Papilionoideae é monofilética. Embora o monofiletismo de Mimosoideae tenha sido comprovado em algumas análises baseadas em *rbcL* e *matK* (Käss & Wink, 1996; Wojciechowski *et al.* 2004), a subfamília não apresenta-se monofilética em análises baseadas em *trnL-L-trnF* e *trnK-matK*, com os gêneros *Dinizia* e *Pentaclethra* numa politomia juntamente com Caesalpinieae *s.l.* e com o clado contendo as demais Mimosoideae (Luckow *et al.* 2000; Luckow *et al.* 2003; Luckow, 2005). Já Caesalpinioideae é polifilética

e, provavelmente, será dividida em vários grupos comparáveis em categoria com as demais subfamílias (Bruneau *et al.*, 2001; Lewis *et al.*, 2005).

A SUBFAMÍLIA MIMOSOIDEAE DC.

Mimosoideae é a segunda maior das subfamílias, com aproximadamente 78 gêneros e 3270 espécies. Muitos destes gêneros são pequenos ou monotípicos, mas cerca de dois terços das espécies estão restritos a três grandes gêneros: *Acacia s.l.* Mill. (1450 espécies), *Mimosa* L. (530 espécies) e *Inga* Mill. (300 espécies) (Lewis *et al.*, 2005; Simon *et al.* não publicado). Embora a subfamília esteja distribuída principalmente nas regiões tropicais e subtropicais do globo, com vários representantes estendendo-se até regiões temperadas, o centro de diversidade do grupo concentra-se nos trópicos. As Mimosoideae podem ser encontradas desde florestas até regiões desérticas, porém melhor adaptadas à florestas de terras baixas e geralmente associadas a cursos d'água (Elias, 1981).

Quando Linnaeus descreveu *Mimosa* em 1753, incluiu na circunscrição desta espécie todos os gêneros de Mimosoideae conhecidos por ele (*Inga*, *Mimosa*, *Schrankia* Willd., *Desmanthus* Willd. e *Acacia*). Posteriormente, Willdenow (1805) foi o primeiro a segregar esses gêneros de *Mimosa*, mas Poirlet os submeteu novamente à *Mimosa*, na categoria de subgênero. Por fim, Desfontaines transferiu todos esses gêneros para *Acacia* e, por esta razão, em alguns países, as espécies de *Acacia* são conhecidas popularmente como *Mimosa*. Foi De Candolle (1825) quem descreveu a subfamília Mimosoideae, incluindo além dos cinco gêneros segregados por Willdenow outros cinco novos gêneros.

No entanto, as obras de Bentham (1842, 1875) são consideradas como o ponto de partida para os estudos sobre a classificação supragenérica de Mimosoideae (Barneby, 1991). Foi Bentham (1842, 1875) quem propôs a primeira classificação mais consistente para o grupo, baseada em características do androceu.

A Tabela 2 traz um breve histórico da classificação supragenérica em Mimosoideae.

Assim, em 1842, Bentham dividiu a subfamília em três tribos. Em Mimoseae foram classificadas as espécies com androceu isostêmone e diplostêmone, em Acacieae aquelas com androceu polistêmone e em Parkieae, foram posicionados os gêneros considerados como intermediários entre Caesalpinioideae e Mimosoideae. Posteriormente, Bentham (1875)

propôs uma série de reestruturações na classificação proposta anteriormente baseado, principalmente, em características do androceu (número de estames e presença de glândula no ápice do conectivo) mas também na presença de endosperma na semente e em caracteres dos frutos. Assim, este autor classificou os 46 gêneros conhecidos na época em seis tribos, sendo elas: Parkieae (Wight & Arn.) Benth., Piptadenieae Benth., Adenanthereae Benth., Mimoseae Bronn., Acacieae Benth. e Ingeae Benth.

TABELA 2: Histórico da classificação supragenérica da subfamília Mimosoideae (Adaptado de Elias, 1981).

Bentham (1842)	Bentham (1875)	Bentham (1876)	Schulze-Menz (1964)	Lewis & Elias (1981)	Luckow (2005)
			Hutchinson (1964)		
			MIMOZYGANTHEAE	MIMOZYGANTHEAE	
PARKIEAE	PARKIEAE	PARKIEAE	PARKIEAE	PARKIEAE	
	PIPTADENIEAE				
	ADENANTHEREAE	ADENANTHEREAE	ADENANTHEREAE		
EUMIMOSAE	MIMOSEAE	MIMOSEAE	MIMOSEAE	MIMOSEAE	MIMOSEAE
ACACIEAE	ACACIEAE	ACACIEAE	ACACIEAE	ACACIEAE	ACACIEAE
	INGEAE	INGEAE	INGEAE	INGEAE	INGEAE

Posteriormente, em seu tratamento das Leguminosae-Mimosoideae para a *Flora Brasiliensis*, Bentham (1876) uniu a tribo Piptadenieae a Adenanthereae, uma vez que a presença de endosperma na semente não era exclusiva desta última. Esta classificação não foi aceita por Taubert (1891), que segregou novamente Piptadenieae de Adenanthereae. Já Schulze-Menz (1964) e Hutchinson (1964) mantiveram praticamente a mesma classificação proposta por Bentham (1876), incluindo a tribo Mimosygantheae Burkart para acomodar um gênero monotípico que havia sido segregado de *Mimosa* (*Mimosyganthus carinatus* (Griseb.) Burkart). Já Elias (1981), baseado no sistema de classificação de Schulze-Menz (1964), sinonimizou a tribo Adenanthereae à Mimoseae, baseado na sobreposição de caracteres florais. Desta forma, as tribos até muito recentemente reconhecidas para as Mimosoideae eram: Mimosygantheae, Parkieae, Mimoseae, Acacieae e Ingeae.

No entanto, as análises filogenéticas com base em marcadores moleculares do cloroplasto (*trnL-L-trnF* e *trnK-matK*) não apoiam o monofiletismo das tribos tradicionalmente propostas (Luckow *et al.*, 2000; Luckow *et al.* 2003; Luckow, 2005). A

tribo Parkieae não é monofilética. O gênero *Parkia* emerge no clado mais derivado da subfamília, numa politomia juntamente com o grupo Piptadenia (Mimoseae) e representantes das tribos Acacieae e Ingeae e *Pentaclethra* encontra-se mais basalmente no cladograma e mais proximamente relacionada às Caesalpinioideae. Bentham (1875), apesar de ter classificado o gênero *Parkia* numa tribo à parte, devido à préfloração imbricada do cálice, já havia salientado a proximidade deste gênero com Mimoseae. Da mesma maneira, o gênero *Mimozyanthus* emerge numa posição mais derivada dentre as Mimosoideae, no grupo Leucaena (Mimoseae) (Luckow *et al.*, 2005). Já a tribo Mimoseae, Acacieae e Ingeae não são monofiléticas, com o grupo Piptadenia (Mimoseae) numa politomia juntamente com *Parkia* e com os elementos de Acacieae e Ingeae. De qualquer maneira, a recircunscrição destes grupos permanece na dependência de mais dados, sendo conveniente, por questões práticas, continuar seguindo a classificação supragenérica proposta por Elias (1981) e Lewis & Elias (1981), porém com algumas modificações. Assim, de acordo com Luckow (2005), em Mimosoideae são reconhecidas três tribos: Mimoseae, (incluindo as tribos Parkieae e Mimozyantheae), Acacieae (excetuando-se o gênero *Faidherbia*, agora na tribo Ingeae) e Ingeae.

Tradicionalmente a tribo Mimoseae foi subdividida em 12 grupos informais, com base principalmente em características de flores e frutos sendo eles: *Adenantha*, *Aubrevillea*, *Dichrostachys*, *Dinizia*, *Entada*, *Fillaeopsis*, *Leucaena*, *Newtonia*, *Piptadenia*, *Plathymenia*, *Prosopis* e *Xylia* (Lewis & Elias, 1981). Dentro do grupo Piptadenia foram alocados 11 gêneros, praticamente restritos ao Novo Mundo reconhecidos, dentre outras características, pelos grãos de pólen em políades e pelo estigma punctiforme (Lewis & Elias, 1981).

De acordo com os estudos filogenéticos apresentados por Luckow *et al.* (2000, 2003), os grupos informais de Mimoseae mostraram-se mais consistentemente naturais dos que as tribos, requerendo poucas modificações para representarem a filogenia proposta por esses dados. Assim, de acordo com Luckow (2005) e Lewis *et al.* (2005) a tribo Mimoseae conta hoje com 40 gêneros e 870 espécies, distribuídas em 14 grupos informais, resultantes de algumas modificações já propostas, como o rearranjo de alguns gêneros

dentre os diferentes grupos, a dissolução do grupo *Xylia* e a criação de três novos grupos para acomodar os gêneros *Pentaclethra*, *Piptadeniastrum* e *Cyclodiscus*.

Dentro do grupo *Piptadenia*, são reconhecidos oito gêneros dentre os quais *Piptadenia* s.s. emerge como o grupo irmão de *Mimosa* em análises de parcimônia com base em *trnL-F* e *trnK-matK* (Jobson & Luckow, 2007) e em dados combinados de *matK*, *trnL-trnF* e *trnD-trnT*, com alto índice de suporte (Simon, 2008a). A proximidade desses dois gêneros já havia sido inferida anteriormente por diferentes autores (Lewis & Elias, 1981 e Barneby, 1991). De acordo com Barneby (1991) *Mimosa* pode ser diferenciada de *Piptadenia*, pela ausência da glândula no ápice da antera, pelo fruto geralmente do tipo craspédio e pela ausência de nectários extraflorais na base do pecíolo.

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE MIMOSOIDEAE
(baseada em Cronquist, 1981)

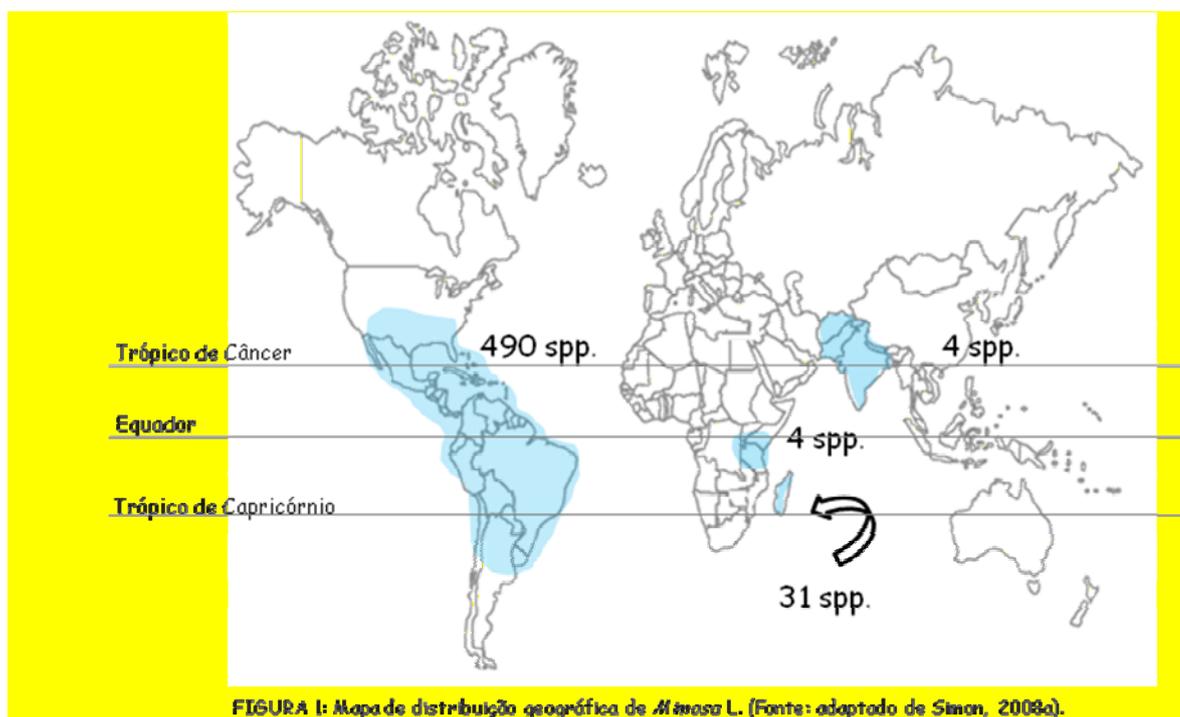
Mimosoideae DC., Prodr. 424 (1825). (Tipo: *Mimosa* L.)

Árvores, arbustos, subarbustos, algumas vezes lianas, raramente ervas; raro aquáticas, armadas ou não, indumento variado, geralmente com tricomas glandulares e tectores, nódulos radiculares geralmente presentes. **Estípulas** presentes, algumas vezes modificadas em espinhos. **Folhas** alternas, muito raramente opostas, compostas bipinadas, raro somente pinadas ou modificadas em filódios, geralmente pulvinadas e com folíolos numerosos de tamanho reduzido, nectários extraflorais geralmente presentes. **Inflorescências** racemosas; **flores** hipóginas ou ligeiramente períginas, actinomorfas ou raramente com o cálice zigomorfo; (-3) 5 (-6) meras, bissexuadas ou raramente unissexuadas, muito raramente neutras; cálice com sépalas unidas formando um tubo ou algumas vezes, muito reduzido ou obsoleto, prefloração valvar ou raramente imbricada; corola com pétalas livres ou unidas entre si, prefloração valvar ou muito raramente imbricada; androceu diplostêmone ou polistêmone, raramente isostêmone, filetes livres entre si ou conados, geralmente vistosos e exsertos, formando a parte mais conspícua da flor, anteras pequenas, tetrasporangiadas, bitecas, abrindo-se por fendas longitudinais, freqüentemente com glândulas decíduas no ápice, grãos de pólen geralmente tricolporados ou triporados, reunidos em mônades ou mais freqüentemente em tétrades ou políades; gineceu unicarpelar ou, muito raramente, 2-pluricarpelar, estilete terminal; óvulos 2-muitos, com placentação marginal, endosperma nuclear. **Frutos** geralmente secos, deiscentes ao longo das suturas, algumas vezes indeiscentes ou destacando-se transversalmente em artículos unisseminados; sementes aladas ou não, embrião grande, geralmente estreito e curto, endosperma ausente na maioria das espécies ou muito escasso, muito raramente bem desenvolvido.

O GÊNERO *Mimosa* L.

De acordo com o mais recente *checklist* realizado para o gênero (Simon *et al.*, não publicado) *Mimosa* compreende cerca de 530 espécies, das quais 491 são endêmicas da região Neotropical, 31 ocorrem em Madagascar (a grande maioria endêmica) e poucas espécies são nativas do leste da África e sudeste da Ásia (Figura 1). De acordo com Barneby (1991), os poucos táxons encontrados nos paleotrópicos são, provavelmente, espécies neotropicais que foram introduzidas no Velho Mundo tornando-se, algumas vezes, invasoras. No entanto, este mesmo autor, não desconsidera a hipótese de que algumas delas (*Mimosa pellita* Hum. & Bonpl. Ex Willd. e *Mimosa pudica* L.) possam apresentar distribuição circuntropical. A disjunção anfi-atlântica apresentada pelo gênero *Mimosa*, tem sido observada para outros grupos de Leguminosae como, por exemplo, *Caesalpinia* L. *s.s* e *Lupinus* L. (Schrire *et al.* 2005). De acordo com Simon (2008a), em *Mimosa* este tipo de disjunção pode ser explicada pela teoria da dispersão a longa distância, uma vez que a divergência desses clados é muito recente (10 milhões de anos), o que descarta qualquer hipótese de vicariância pela separação dos continentes (100 milhões de anos). De acordo com este mesmo autor, *Mimosa* apresenta uma diversificação bastante recente, com a maioria dos clados emergindo entre 15 e 3 milhões de anos atrás.

Assim como na subfamília, as espécies de *Mimosa* podem ser encontradas em ambientes diversos, desde florestas até áreas mais abertas de savanas, campos e caatingas ou até mesmo em regiões desérticas no México (Barneby, 1991). Os maiores centros de diversidade para o grupo são registrados para o centro-oeste brasileiro (Barneby, 1991; Simon & Proença, 2000), para a região extratropical da América do Sul (região sul do Brasil, Uruguai, Paraguai e Argentina) e para o centro-sul do México. Centros de diversidade secundários são encontrados nos Andes, Caribe e em Madagascar (Barneby, 1991). De acordo com Simon & Proença (2000), mais de 1/4 das espécies de *Mimosa* encontram-se nas Savanas brasileiras, com vários centros de endemismo em áreas de altitudes elevadas na Chapada dos Veadeiros (GO), Cadeia do Espinhaço (MG), no Distrito Federal e na Chapada dos Guimarães (MT).



Algumas espécies de *Mimosa* apresentam importância econômica relevante, como *Mimosa bimucronata* (DC.) Kuntze, utilizada como cerca viva ou na arborização urbana e *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth., cuja madeira é utilizada para marcenaria e para a produção de carvão e lenha. Além disso, outras espécies são utilizadas para reflorestamento de áreas degradadas por apresentarem rápido crescimento, como é o caso de *Mimosa scabrella* Benth (Lorenzi, 1992, 1998). Algumas espécies são popularmente conhecidas como dormideiras, devido às folhas que se fecham durante a noite (nictinastismo) ou quando tocadas (tigmonastismo). Esta última característica faz com que algumas espécies como, *Mimosa pudica* L., sejam algumas vezes comercializadas como "pet plants" (Simon, 2008a). Vale ressaltar também que *Mimosa pigra* L. é uma das espécies mais agressivas como invasoras de culturas (Lowe *et al.* 2000).

Os primeiros tratamentos taxonômicos mais consistentes para o gênero foram os de Bentham (1842, 1875, 1876). Na obra de 1842, Bentham dividiu o gênero em três seções. Em *Mimosa* L. sect. *Mimosa*, foram classificadas cerca de 110 espécies, caracterizadas pelo

androceu isostêmone e pelos frutos com ou sem fragmentação transversal das valvas. Já em *Mimosa* sect. *Habbasia* DC. (43 spp.) foram colocadas espécies com androceu diplostêmone e frutos com fragmentação transversal e em *Mimosa* sect. *Ameria* Benth. (38 spp.), aquelas com androceu diplostêmone e as valvas dos frutos indivisas. Posteriormente, Bentham (1875), considerando que a presença de valvas indivisas nos frutos ocorre independentemente dentro do gênero, sinonimizou *Mimosa* sect. *Ameria* em *Mimosa* sect. *Habbasia*, reconhecendo em *Mimosa* apenas duas seções, com base somente no número de estames: *Mimosa* sect. *Mimosa* (androceu isostêmone), subdividida em 12 séries e *Mimosa* sect. *Habbasia* (androceu diplostêmone), onde foram reconhecidas 11 séries.

A partir de então, diversos trabalhos foram realizados envolvendo o gênero *Mimosa*, dentre eles, descrições de espécies novas (Burkart, 1945; Burkart, 1946; Burkart, 1947; Burkart, 1974; Barneby, 1984; Barneby & Fortunato, 1987; Barneby, 1993; Turner, 1994 a, b; Grether *et al.*, 1996; Barneby, 1997; Fortunato & Palese, 1999; Grether, 2000; Queiroz & Lewis, 2000; Silva & Secco, 2000; Du Puy *et al.* 2002 ; Izaguirre & Beyhaut, 2002, 2003; Atahuachi & Hughes, 2006; Lefevre & Labat, 2006), floras diversas (Micheli, 1883; Britton & Rose, 1928; Britton & Killip, 1936; Macbride, 1943; Burkart, 1948; Ducke, 1949; Barroso, 1964; Lombardo, 1964; Rambo, 1966; Burkart, 1967; Isely, 1971; Burkart, 1979; Barneby, 1985; Bassler, 1985; Fortunato, 1989; entre outros), além de tratamentos taxonômicos mais abrangentes (Robinson, 1898; Burkart, 1964; Barneby, 1991; Grether, 1997; Du Puy *et al.* 2002).

O mais recente e relevante tratamento sistemático para o gênero foi feito por Barneby (1991) que, movido pela necessidade de identificar e classificar diversas espécies novas que se acumulavam nos herbários, realizou um extraordinário trabalho para as espécies de *Mimosa* do Novo Mundo, contendo chaves de identificação, descrições, além de informações ecológicas e sobre a distribuição geográfica para cerca de 479 espécies. De acordo com Simon (2008a) a partir desta monografia, 130 espécies e cerca de 200 táxons infra-específicos foram descritos como novos para a ciência (cerca de 30% do total de espécies). Ainda segundo este autor, mesmo após o trabalho de Barneby (1991), cerca de 40 espécies novas continuaram a ser descritas nos últimos 18 anos.

Na monografia de Barneby (1991), algumas modificações foram feitas com relação à classificação proposta por Bentham (1875) como a sinonimização dos gêneros *Schrankia* Willd. e *Schranckiastrum* Hassl. em *Mimosa*, o reconhecimento de *Mimosa* sect. *Mimadenia* Barneby, a segregação de *Mimosa* sect. *Habbasia* sensu Bentham em duas seções distintas (*Mimosa* sect. *Habbasia* e *Mimosa* sect. *Batocaulon* DC.), um rearranjo das séries e subséries de *Mimosa* sect. *Mimosa* e o reconhecimento de *Mimosa* sect. *Calothamnos* Barneby como uma seção a parte das demais espécies isostêmones. Desta forma, Barneby (1991) dividiu o gênero em cinco seções, baseado principalmente na presença ou ausência de nectários extraflorais na raque foliar, nos tipos de tricomas e em características florais como o número de pétalas e estames, sendo elas: *Mimosa* sect. *Mimadenia*, *Mimosa* sect. *Batocaulon*, *Mimosa* sect. *Calothamnos*, *Mimosa* sect. *Habbasia* e *Mimosa* sect. *Mimosa*.

O monofiletismo do gênero vem sendo confirmado por diferentes autores com base em marcadores moleculares distintos. Assim, nas análises de Luckow *et al.* (2000, 2003), onde apenas quatro espécies de *Mimosa* foram amostradas, o gênero emerge como monofilético com alto valor de suporte. O monofiletismo do grupo também foi confirmado nas análises de Bessega *et al.* (2008) envolvendo um maior número de terminais (28 espécies) com base no marcador plastidial *trnL-L-F*. Por outro lado, a classificação infragenérica proposta por Barneby (1991) não foi corroborada. Com exceção de *Mimosa* sect. *Mimadenia* que não foi amostrada nessa análise, as demais seções não emergiram como monofiléticas.

Estes resultados também foram corroborados por Simon (2008a) que propôs a mais completa filogenia para o gênero, incluindo 259 táxons de *Mimosa* (do total de 530), representando todas as cinco seções e 37 das 41 séries propostas por Barneby (1991) e mais 13 grupos externos. Assim, nas análises de parcimônia e bayesiana, baseadas no marcador plastidial *trnD-trnT*, *Mimosa* emerge como monofilético com altos valores de suporte, incluindo *Schrankia* e *Schranckiastrum* (correspondendo a *Mimosa* sect. *Batocaulon* ser. *Quadrivalvis* Barneby), assim como tinha sido proposto por Barneby (1991). No entanto, com relação às seções tradicionalmente propostas, apenas *Mimosa* sect. *Mimadenia* e *Mimosa* sect. *Calothamnos* aparecem como monofiléticas e esta última somente na análise de parcimônia, porém com baixo suporte (56% de bootstrap). Os representantes

de *Mimosa* sect. *Batocaulon* e *Mimosa* sect. *Habbasia* aparecem misturados no mesmo clado e *Mimosa* sect. *Calothamnus* emerge dentre as espécies de *Mimosa* sect. *Mimosa*. De acordo com esse autor, embora as seções tradicionalmente propostas não sejam monofiléticas, diversas séries e subséries apresentaram-se consistentes como grupos naturais. É interessante ressaltar que apesar da ausência de sinapomorfias morfológicas que sustentem os diferentes cladogramas encontrados por este autor, estes são fortemente coerentes com a distribuição geográfica (Simon, 2008a).

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DO GÊNERO *Mimosa* L.

(baseada em Barneby, 1991 e Barroso *et al.*, 1999).

Mimosa L., Sp. Pl. 516 (1753). Tipo: *Mimosa sensitiva* L. (lectótipo designado por Britton & Wilson, Scient. Surv. Porto Rico 5(3): 357 (1924)).

Árvores, arvoreta, arbustos, subarbustos, lianas ou ervas (perenes ou raramente anuais); caules armados ou não; indumento, em geral, formado por uma combinação de vários tipos de tricomas. **Estípulas** de formatos variados, na maioria das vezes persistentes. **Folhas** geralmente compostas bipinadas (com exceção de *Mimosa unipinata* Parfitt & Pinkava), pinas e folíolos 1 - numerosos, geralmente com movimentos tigonásticos durante a noite ou durante o dia quando tocados, sésseis, primeiro par de cada pina diferenciado em parafilídeos, venação geralmente actinódroma, espículas presentes entre cada par de pinas ou ausentes, nectários extraflorais presentes somente nas espécies de *Mimosa* sect. *Mimadenia*. **Inflorescências** em espigas globosas ou elipsóides a cilíndricas, solitárias ou reunidas em fascículos, pseudoracemos ou panículas, axilares ou terminais; brácteas ausentes ou presentes, decíduas ou persistentes; bractéolas presentes; **flores** hipóginas, actinomorfas, sésseis ou menos freqüentemente curto-pediceladas, 3 - 5 (-6) meras, bissexuadas ou algumas flores da porção inferior da inflorescência (raro todas) funcionalmente estaminadas, com gineceu rudimentar ou ausente; cálice campanulado, bastante reduzido ou até mesmo obsoleto, algumas vezes papiforme, prefloração valvar; corola com pétalas unidas entre si, formando um tubo geralmente tão longo quanto os lobos, ou mais longo ou excepcionalmente menor que os lobos, pétalas 1 - plurinervadas, prefloração valvar; androceu isostêmone ou diplostêmone, filetes livres entre si ou curtamente unidos, algumas vezes unidos à base da corola e formando um raso estemonozone, filetes róseos, alvos ou amarelos, 2 - muitas vezes o comprimento da corola, anteras com conectivo em vista dorsal arredondado ou amplamente ovado, total ou parcialmente envolvido pelos sacos polínicos, glândulas ausentes no ápice da antera, grãos de pólen unidos em tétrades simples, duplas ou triplas; gineceu unicarpelar. **Frutos** mais freqüentemente do tipo craspédio articulado, algumas vezes lomento ou craspédios não articulados (sem fragmentação das valvas), muito variáveis em forma e dimensão, com

artículos deiscentes ou indeiscentes, número de artículos de 2 - 20, réplum e valvas glabros ou recobertos por tricomas variados ou até mesmo aculeados; sementes não aladas, endosperma presente.

Mimosa L. sect. *Calothamnos* BARNEBY

As espécies que hoje compõem *Mimosa* sect. *Calothamnos* foram classificadas por Bentham (1842, 1875, 1876), em *Mimosa* sect. *Mimosa* ser. *Lepidotae* Benth., uma das 12 séries de *Mimosa* sect. *Mimosa*. Esta série incluía 14 espécies arbustivo-arbóreas, não armadas, com filetes amarelos (exceto *Mimosa crassipes* Arechav.), diferindo de outras espécies isostêmone pelo indumento formado por tricomas ramificados.

As espécies deste grupo foram minuciosamente estudadas por Burkart (1964), que contribuiu com uma sinopse de *Mimosa* sect. *Mimosa* ser. *Lepidotae*, contendo chaves de identificação, descrições, ilustrações e informações sobre a distribuição geográfica para cerca de 29 espécies e 40 táxons e por Lins (1984) que elaborou uma monografia contendo correções nomenclaturais, descrições, distribuição geográfica e ilustrações para as oito espécies presentes no Rio Grande do Sul.

Já Barneby (1991) propôs a elevação deste grupo à categoria de seção, denominada *Mimosa* sect. *Calothamnos*, reconhecendo 26 espécies (34 táxons). Neste trabalho, Barneby (1991) manteve a circunscrição proposta por Burkart (1964), excluindo *Mimosa diversipila* M. Micheli e *Mimosa lanuginosa* Glaziou ex Burkart que apresentam hábito arbustivo virgado, xilopódio e inflorescências terminais. De acordo com este autor, as espécies reconhecidas por Bentham (1842, 1875 e 1876) em *Mimosa* sect. *Mimosa* ser. *Lepidotae* estariam isoladas em *Mimosa* sect. *Mimosa*, apenas por compartilharem o androceu isostêmone. Para Barneby (1991), este grupo de espécies apresenta um conjunto de características muito peculiares como o indumento formado por tricomas ramificados, a coloração geralmente amarelada dos filetes e a presença, em algumas espécies, de um verticilo de estaminódios rudimentares. Segundo este autor, a presença de estaminódios indicaria que estas espécies poderiam estar mais proximamente relacionadas às espécies de *Mimosa* sect. *Batocaulon* ser. *Leiocarpae* Benth. com androceu diplostêmone, devido à semelhança morfológica entre algumas espécies destes dois grupos. Desta forma, se as

espécies deste grupo estariam mais proximamente relacionadas às espécies de *Mimosa* sect. *Batocaulon* ser. *Leiocarphae*, elas não poderiam estar dentro de *Mimosa* sect. *Mimosa* como propôs Bentham (1875, 1876), o que o levou a propor uma seção independente - *Mimosa* sect. *Calothamnus*.

Nas análises de Bessega *et al.* (2008), as duas espécies de *Mimosa* sect. *Calothamnus* amostradas emergem em clados distintos e cada uma delas como grupos irmãos de espécies de *Mimosa* sect. *Mimosa*. Já nas análises de Simon (2008a), *Mimosa* sect. *Calothamnus* apresenta-se monofilética somente na análise de parcimônia, porém com baixo suporte (48% de *bootstrap*) e num clado pouco resolvido juntamente com espécies de *Mimosa* sect. *Mimosa*. Por outro lado, na análise bayesiana, a maioria das espécies de *Mimosa* sect. *Calothamnus* encontram-se num mesmo clado, com alto suporte (PP=1.0), no entanto, mais uma vez numa politomia juntamente com espécies de *Mimosa* sect. *Mimosa* e com *Mimosa crassipes*, *Mimosa daleoides* Benth. e *Mimosa incana* (Spreng.) Benth., as três últimas pertencentes à *Mimosa* sect. *Calothamnus*.

Assim, a relevância do presente trabalho consiste em testar, através de métodos mais adequados, as inferências evolutivas propostas por Barneby (1991) em relação ao monofiletismo de *Mimosa* sect. *Calothamnus*, às relações de parentesco entre as espécies e à evolução dos caracteres morfológicos. Além disso, apesar da existência de uma monografia relativamente recente para o grupo, a necessidade de revisão de alguns problemas taxonômicos foi ressaltada pelo próprio Barneby (1991) da seguinte maneira: "...where appropriate I have drawn attention to some of the unsolved taxonomic problems which can be addressed by Latin American botanists living within easy access to the living plants". Desta maneira, uma vez que a maioria das espécies de *Mimosa* sect. *Calothamnus* estão restritas ao território brasileiro, acredita-se que estes problemas puderam ser melhor solucionados por meio de um intenso trabalho de campo e pela análise de mais espécimes nos herbários.

CHAVE PARA IDENTIFICAÇÃO DAS SEÇÕES DE *Mimosa* L.
(de acordo com Barneby, 1991)

1. Nectários extraflorais presentes logo abaixo do primeiro par de folíolos ou entre o primeiro par.....*Mimosa* sect. *Mimadenia*
- 1'. Nectários extraflorais ausentes.....2

2. Flores 3 - 5 (-6)-meras, androceu diplostêmone (isostêmone somente em *M. sect. Batocaulon* ser. *Plurijugae* Karsten e em poucas espécies de *M. sect. Batocaulon* ser. *Fagaracanthae* Barneby mas, neste caso sem tricomas basalmente dilatados ou estrelados nos ramos.....3
- 2'. Flores geralmente 4-meras, androceu isostêmone (com exceção de algumas poucas flores diplostêmones na base da inflorescência, mas estéreis).....4

3. Ramos sem tricomas basalmente dilatados, adpressos ou não, ou se os ramos hispidadamente setosos ou setaculeados, eixo da folha e margem dos folíolos esparsamente pubérulos ou glabros; lobos da corola sem nervuras.....*Mimosa* sect. *Batocaulon*
- 3'. Ramos, eixo das folhas e, frequentemente, margem dos folíolos estrigosos ou hispídeos com tricomas basalmente dilatados ou bulbosos, geralmente flageliformes, se a margem não ciliada lobos da corola com várias nervuras.....*Mimosa* sect. *Habbasia*

4. Ramos e folíolos recobertos por tricomas ramificados, folíolos não ciliados com tricomas basalmente dilatados; filetes geralmente amarelos, em algumas espécies alvos ou róseos mas, neste caso, tubo ou lobos da corola recobertos por tricomas ramificados.....*Mimosa* sect. *Calothamnus*
- 4'. Ramos e folíolos geralmente recobertos por tricomas simples, algumas vezes com tricomas ramificados mas, neste caso, filetes róseos e tubo ou lobos da corola não recoberta por tricomas ramificados, folíolos quase sempre ciliados, com tricomas basalmente dilatados (estes tricomas ausentes em poucas espécies de *Mimosa* sect. *Mimosa* ser. *Mimosa* subser. *Sparsae* e, neste caso, glabras em outras estruturas e sem tricomas ramificados).....*Mimosa* sect. *Mimosa*

OBJETIVOS

Os objetivos do presente trabalho foram realizar a revisão taxonômica dos táxons incluídos em *Mimosa* L. sect. *Calothamnus* Barneby e um estudo filogenético do grupo a fim responder as seguintes questões:

- O número de táxons tradicionalmente reconhecidos em *Mimosa* sect. *Calothamnus* é subestimado?
- *Mimosa* sect. *Calothamnus*, na forma como tradicionalmente circunscrita, é monofilética?
- Os tricomas ramificados e os filetes amarelos seriam sinapomorfias da seção?

CONCLUSÕES

A partir da revisão taxonômica de *Mimosa* sect. *Calothamnos* algumas modificações foram feitas em relação à classificação proposta por Barneby (1991):

- *Mimosa aurivillus* Mart. apresenta aqui uma circunscrição bem mais restrita que aquela proposta por Barneby (1991), incluindo duas variedades: *Mimosa aurivillus* Mart. var. *aurivillus* e *Mimosa aurivillus* Mart. var. *peduncularis* (Bong. ex Benth.) Savassi-Coutinho;
- *Mimosa aurivillus* Mart. var. *sordescens* Benth. *sensu* Bentham foi sinonimizada em *Mimosa aurivillus* Mart.;
- *Mimosa aurivillus* Mart. var. *calothamnos* (Mart. ex Benth.) Barneby foi restabelecida ao nível de espécie e recircunscrita incluindo duas variedades: *Mimosa calothamnos* Mart. ex Benth. var. *calothamnos* e *Mimosa calothamnos* Mart. ex Benth. var. *calothamnoides* (Barneby) Savassi-Coutinho;
- *Mimosa aurivillus* Mart. var. *calothamnoides* Barneby é aqui considerada como um sinônimo de *Mimosa calothamnos* Mart. ex Benth. var. *calothamnoides* (Barneby) Savassi-Coutinho;
- *Mimosa aurivillus* Mart. var. *warmingii* Barneby foi sinonimizada em *Mimosa sordida* Benth.;
- *Mimosa calodendron* Mart. ex Benth. var. *transiens* Burkart foi retirada da sinonímia de *Mimosa leprosa* (Bong. ex Benth.) Macbr. e sinonimizada em *Mimosa calothamnos* Mart. ex Benth. var. *calothamnos*;
- *Mimosa chrysastra* Mart. var. *itambeana* Barneby foi sinonimizada em *Mimosa chrysastra* Mart.;
- *Mimosa leprosa* (Benth.) Macbr. var. *parviceps* Barneby foi elevada a categoria de espécie para a qual foi criado um *nomen novum*: *Mimosa caracensis* Savassi-Coutinho;
- *Mimosa macedoana* Burkart var. *glabrescens* (Burkart) Barneby foi considerada como de posição incerta (*incertae sedis*);

- *Mimosa mogolensis* Burkart foi retirada da sinonímia de *Mimosa aurivillus* Mart. var. *sordescens* Benth. *sensu* Barneby e restabelecida como espécie;
- *Mimosa peduncularis* Bong ex. Benth. é aqui considerada como uma variedade de *Mimosa aurivillus* Mart.;
- *Mimosa peduncularis* Bong. ex Benth. var. *rufescens* Benth. foi retirada da sinonímia de *Mimosa aurivillus* Mart. var. *aurivillus* e considerada como sinônimo de *Mimosa aurivillus* Mart. var. *peduncularis* (Bong. ex Benth.) Savassi-Coutinho;
- *Mimosa sordida* Benth. foi retirada da sinonímia de *Mimosa aurivillus* Mart. var. *sordescens* Benth. *sensu* Barneby e restabelecida como espécie;
- *Mimosa incana* (Spreng.) Benth.: adequação da utilização deste nome que estava sendo aplicado ao táxon errado desde os trabalhos de Bentham (1842);
- Sete lectótipos foram designados; e
- Três espécies novas foram descritas (*Mimosa hirsutula* Savassi-Coutinho & Souza, *Mimosa sulphurea* Savassi-Coutinho & Souza e *Mimosa roseoalba* Savassi-Coutinho & Lewis).

Assim, a partir destas modificações houve um aumento no número de espécies estimado para *Mimosa* sect. *Calothamnus* (Barneby, 1991) de 26 (34 táxons) para 32 espécies (35 táxons), confirmando positivamente o primeiro questionamento do presente trabalho de que o número de espécies para o grupo estava subestimado. Estes resultados também confirmam as colocações feitas por Barneby (1991) de que, estudos mais detalhados ainda são necessários em alguns grupos de *Mimosa*, mesmo após a sua inquestionável contribuição a taxonomia do gênero, envolvendo observações das populações no campo e a análise de maior quantidade de espécimes nos herbários. As observações de campo foram imprescindíveis para a conclusão, por exemplo, de que não existem descontinuidades em nenhuma das características morfológicas utilizadas por Barneby (1991) para a separação de *Mimosa chrysastra* em duas variedades distintas e também para a confirmação de que as populações do Caparaó, consideradas por este mesmo autor como *Mimosa aurivillus* var. *calothamnoides* (*Mimosa calothamnus* var. *calothamnoides* neste trabalho) tratam-se na realidade de *Mimosa aurivillus* var. *aurivillus*. Além disso, a partir dos trabalhos de campo foi possível registrar pela primeira vez aspectos morfológicos e do habitat preferencial de

algumas espécies como, por exemplo, *Mimosa lepidorepens*, uma espécie endêmica dos Campos de Altitude da Serra do Quiriri (SC), para a qual não haviam registros sobre o tamanho das inflorescências, indumento da corola e coloração dos filetes, visto que os autores anteriores (Burkart, 1964 e Barneby, 1991) só haviam analisado espécimes com botões. E por fim, a análise de maior quantidade de espécimes, principalmente aqueles depositados nos herbários brasileiros e que não foram analisados por Barneby (1991), foi fundamental para a recircunscrição de alguns táxons como, por exemplo, aqueles envolvidos em *Mimosa aurivillus* Mart. *sensu* Barneby (*Mimosa aurivillus*, *Mimosa calothamnos*, *Mimosa mogolensis* e *Mimosa sordida*).

Através das análises filogenéticas com os dados combinados o monofiletismo de *Mimosa* sect. *Calothamnos* foi confirmado e sustentado por quatro sinapomorfias morfológicas, sendo elas 1) presença de tricomas estrelado-sésseis na face abaxial dos folíolos, 2) presença de tricomas estrelado-sésseis no tubo da corola; 3) presença de tricomas estrelado-sésseis recobrando os lobos da corola e 4) a presença de tricomas estrelados recobrando os frutos. A presença de tricomas ramificados nos ramos, raques, ráquulas e pedúnculos e a coloração amarela dos filetes considerados como características diagnósticas para o reconhecimento do grupo, não constituem sinapomorfias. A presença de tricomas ramificados nos ramos é uma sinapomorfia do clado formado por *Mimosa niederleinii* e *Mimosa* sect. *Calothamnos* e a coloração amarela dos filetes é uma sinapomorfia do clado B, contendo todas as espécies de *Mimosa* sect. *Calothamnos* com exceção de *Mimosa crassipes*, que ocupa a porção mais basal do cladograma em relação às demais espécies da seção e que apresenta filetes alvos a róseos.

O presente estudo também corrobora os resultados obtidos anteriormente (Bessega *et al.* 2008; Simon 2008a) de que *Mimosa* sect. *Calothamnos* está mais proximamente relacionada às espécies isostêmones de *Mimosa* sect. *Mimosa*, como havia sido proposto por Bentham (1842, 1875, 1876). A proximidade filogenética de *Mimosa niederleinii* (*Mimosa* sect. *Mimosa*) com espécies de *Mimosa* sect. *Calothamnos*, sugerida nas análises de parcimônia e bayesiana com *rps16*, indica que mais estudos são necessários, incluindo um maior número de terminais tanto de *Mimosa* sect. *Mimosa* como também das espécies de *Mimosa* sect. *Calothamnos* provenientes dos países adjacentes, para que os limites entre

esse dois grupos possam ser melhor esclarecidos e uma nova classificação possa ser, futuramente, proposta.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do presente trabalho ressalta-se a necessidade de estudos em outras áreas da ciência envolvendo as espécies de *Mimosa sect. Calothamnos*.

A baixa variação encontrada nos marcadores moleculares testados e utilizados, resultando na falta de resolução nos cladogramas, indica a necessidade de investigação de outros marcadores que sejam filogeneticamente mais informativos para o grupo, para que as questões relacionadas ao parentesco entre as espécies, a evolução dos caracteres morfológicos e à biogeografia do grupo, possam ser melhor esclarecidas. Considera-se aqui também a possibilidade da utilização de outros tipos de marcadores moleculares como, por exemplo, AFLP, RFLP ou marcadores microsatélites. Vale ressaltar que, no início deste trabalho, um teste piloto foi realizado com 10 marcadores moleculares (Anexo 1) com o objetivo de avaliar quais seriam os mais informativos para o grupo em questão. No entanto, para todos esses marcadores pouca variação potencialmente informativa foi encontrada entre as espécies de *Mimosa sect. Calothamnos*. Assim, dentre estes, foram selecionados os três relativamente mais informativos, mas ainda com baixa variação (Tabela 6). De acordo com Simon (2008b), o espaçador intergênico *trnD-trnT* foi considerado o mais informativo para o gênero, dentre os 16 marcadores moleculares do cloroplasto testados por este autor. Assim, partindo destas informações, esforços foram feitos na tentativa de se utilizar este marcador para, futuramente, incluir os dados referentes à *Mimosa sect. Calothamnos* na filogenia do gênero. No entanto, o *trnD-trnT* apresentou-se menos informativo do que aqueles selecionados no presente trabalho e, portanto, foi desconsiderado nestas análises. Essa falta de variabilidade, até mesmo no marcador nuclear ITS, pode estar relacionada à diversificação recente do grupo, estimada em 6,9 milhões de anos, de acordo com estudos de datação dos clados realizados por Simon (2008a). Vale ressaltar que o protocolo para amplificação do ITS foi estabelecido aqui pela

primeira vez para o gênero e terá utilidade na continuidade dos estudos filogenéticos em *Mimosa*.

Outros trabalhos que podem ser desenvolvidos com o grupo são aqueles relacionados à biologia floral, com o objetivo de esclarecer se existe alguma relação entre a coloração dos filetes e os agentes polinizadores. Em *Mimosa* sect. *Calothamnus* nota-se que as espécies com filetes róseos ocorrem somente na porção extratropical de distribuição do grupo. Já as espécies com filetes alvos podem ser encontradas tanto na região sudeste do Brasil (*Mimosa chrysastra*, *Mimosa macedoana* e *Mimosa myuros*) quanto na região extratropical (*Mimosa involucrata*), o que também foi verificado para as espécies com filetes amarelos. De acordo com Caccavari (1986a), as espécies com filetes róseos amostradas (*Mimosa flocculosa*, *Mimosa crassipes* e *Mimosa plumosa*) compartilham o mesmo tipo de pólen (Tipo I - tétrade tetraédrica esferoidal de dimensões reduzidas), que difere dos demais tipos encontrados nas outras espécies da seção. Neste estudo, Caccavari (1986a) amostrou 22 táxons de *Mimosa* sect. *Calothamnus*, constatando a existência de cinco tipos diferentes de tétrades dentro do grupo, classificados de acordo com a forma, tamanho, posicionamento dos grãos, número de poros, espessura e estrutura da exina. Assim, em *Mimosa* sect. *Calothamnus* ocorrem desde tétrades do Tipo I que são mais simples, menores, acalimadas e com escultura da exina areolada até aquelas mais complexas, com dimensões maiores, calimadas e com escultura da exina verrucosa (Tipo 5 - aplanada tetragonal, média). Assim, partindo dessas informações, um estudo complementar sobre a estrutura do pólen seria útil para responder questões relacionadas à biologia floral, praticamente inexistentes para o gênero. Vale ressaltar que, a partir das observações de campo, abelhas foram observadas visitando as flores de algumas espécies como *Mimosa myuros* (filetes alvos) e *Mimosa roseolba* (filetes alvos a róseos). Além disso, de acordo com outro estudo de Caccavari (1986b), que amostrou espécies de *Mimosa* sect. *Calothamnus* (*Mimosa incana* var. *incana*, *Mimosa barretoii*, *Mimosa berroi*, *Mimosa bonplandii*, *Mimosa daleoides*, *Mimosa eriocarpa*, *Mimosa incana* var. *pilulifera*, *Mimosa rocae* e *Mimosa sordida*) e de *Mimosa* sect. *Mimosa* ser. *Mimosa* subser. *Obstrigosae* (Benth.) Barneby (*Mimosa parvipinna* Benth. e *Mimosa tandilensis* Speg.), foi constatado que estas espécies apresentam grãos de pólen com características bastante peculiares (tétrades aplanadas tetragonais, calimadas, aumento do

diâmetro das aberturas, redução do número de aberturas de 12 para 8, estrutura da exina verrucosa), que as diferenciam das demais espécies do gênero. Vale ressaltar que de acordo com Bessega *et al.* (2008), *Mimosa incana* var. *pilulifera* encontra-se mais proximamente relacionada a *Mimosa obstrigosa* Burkart do que a *Mimosa bonplandii*, outra espécie de *Mimosa* sect. *Calothamnos* amostrada na análise desses autores. Assim, estudos envolvendo um maior número de espécies destes dois grupos seria útil para o entendimento da evolução deste caráter dentro de *Mimosa* sect. *Calothamnos* e para a investigação de possíveis sinapomorfias para o grupo. Vale ressaltar que a otimização deste carácter na análise bayesiana com os dados combinados não foi possível, uma vez que faltam dados para vários terminais.

Outra possibilidade de estudo envolve os parafilídeos. Este termo foi proposto por Barneby (1991) para as estruturas foliáceas presentes na base de cada pina, antes do primeiro par de folíolos e considerados por este autor como folíolos atrofiados. Uma investigação destas estruturas, através de diafanização, já foi realizada pela aluna de pós-graduação Bianca de Azevedo Brasil, orientada pelo Prof. Dr. Gregório Ceccantini. No entanto, os resultados preliminares não foram conclusivos, uma vez que, em um mesmo indivíduo, alguns parafilídeos apresentam vascularização e outros não. Assim, estudos ontogenéticos serão realizados com o objetivo de responder as seguintes questões: Durante a morfogênese os parafilídeos se formam da mesma maneira que os folíolos? Estas estruturas abordam prematuramente ou tardiamente? Porque alguns parafilídeos são vascularizados e outros não? Este estudo possibilitará a adequação da terminologia proposta por Barneby (1991) para essas estruturas.

E por fim, não se pode deixar de mencionar a necessidade urgente de medidas de conservação das áreas de ocorrência de algumas espécies deste grupo que encontram-se ameaçadas de extinção. Dentre elas, seis já foram incluídas na Lista das Espécies Ameaçadas da Flora do Estado de Minas Gerais, nas categorias criticamente em perigo (*Mimosa chrysastra*, *Mimosa myuros* e *Mimosa psittacina*) e em perigo (*Mimosa barretoi*, *Mimosa leprosa*, *Mimosa macedoana*). Destas, *Mimosa leprosa*, *Mimosa myuros* e *Mimosa psittacina* encontram-se mais ameaçadas por estarem fora de áreas de conservação. Através das observações de campo, as poucas populações de *Mimosa myuros* encontradas,

estão fortemente ameaçadas e restritas a pequenas faixas de vegetação ao longo dos rios, rodeadas por plantações na Serra da Mantiqueira (Figura 44). O mesmo ocorre com *Mimosa urticaria*, espécie restrita a um remanescente de vegetação do município de Ortigueira no estado do Paraná (Figura 44). Além disso, um total de 17 dos 35 táxons de *Mimosa* sect. *Calothamnus* foram aqui considerados, segundo os critérios da IUCN (2001), como ameaçados de extinção nas categorias Criticamente em perigo (CR), Em perigo (EN), Vulnerável (VU) e Quase ameaçada (NT) (as categorias para cada uma das espécies encontram-se nos comentários) e devem ser, futuramente, incluídas na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas de Extinção. Além disso, vale ressaltar que 19 espécies deste foram aqui consideradas como raras e também deverão ser incluídas na próxima edição das Plantas Raras do Brasil.



FIGURA 44: Hábitats oncoçadcs de: A) *Mimesa urticaria* e B) *Mimesa myuras*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARECHAVALETA, J. 1904. Nueva contribución para el conocimiento de la flora Uruguaya. **Anales del Museo Nacional de Montevideo**, ser.2, v.1, p. 38.
- ATAHUACHI, M. & HUGUES, C.E. 2006. Two new species of *Mimosa* (Fabaceae) endemic to Bolivia. **Brittonia**, v.58, p. 59-65.
- BARNEBY, R.C. & FORTUNATO, R. 1987. Four new diplostemonous species of *Mimosa* (Mimosaceae) from Paraguay and eastern Bolivian. **Brittonia**, v.39, p. 165-174.
- BARNEBY, R.C. 1984. A new Bolivian *Mimosa* of section *Habbasia* ser. *Leptostachyae* (Leguminosae-Mimosoideae), close kin of the fictitious genus *Schranckiastrum*. **Brittonia**, v.36, n.3, p. 248-251.
- BARNEBY, R.C. 1985. The genus *Mimosa* (Mimosoideae) in Bahia, Brazil: New taxa and nomenclatural adjustments. **Brittonia**, v. 37, p. 125-153.
- BARNEBY, R.C. 1991. Sensitivae Censitae: a description of the genus *Mimosa* Linnaeus (Mimosaceae) in the New World. **Memoirs of the New York Botanical Garden**, v. 65, p. 1-835.
- BARNEBY, R.C. 1993. Increments to the genus *Mimosa* (Mimosaceae) from South America. **Brittonia**, v. 45, n.4, p. 328-332.
- BARNEBY, R.C. 1997. Toward a census of genus *Mimosa* (Mimosaceae) in the Americas: a new species from Mexico (Baja California Sur) and two from planaltine Brazil (Goiás, Minas Gerais). **Brittonia**, v. 49, n. 4, p. 452-457.
- BARROSO, G.M. 1964. Leguminosas da Guanabara. **Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, v. 18, p. 126, 127
- BARROSO, G.M.; MORIM, M.P.; PEIXOTO, A.L.; ICHASO C.L.F. 1999. **Frutos e sementes: Morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa. p. 175-177.
- BÄSSLER, M. 1985. Die Gattung *Mimosa* (Leguminosae-Mimosoideae) in Cuba. **Feddes Repertorium Specierum Novarum Regni Vegetabilis**, v. 96, p. 581-611.
- BENTHAM, G. 1842. Notes on Mimoseae, with a short synopsis of species. **Journal of Botany (Hooker)**, p. 323-418.
- BENTHAM, G. 1875. Revision of the suborder Mimoseae. **Transactions of the linnean society of London (Botany)**, v.30, p. 335-664.
- BENTHAM, G. 1876. *Mimosa*. In: MARTIUS, C.F.P. (ed.). **Flora Brasiliensis**, v. 15, part. 2, p. 294-391.
- BESSEGA, C.; HOPP, H.E. & FORTUNATO, R.H. 2008. Toward a phylogeny of *Mimosa* (Leguminosae: Mimosoideae): a preliminary analysis of southern south american species based on chloroplast DNA sequences. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 95, p. 567-579.
- BRITTON, N.L. & KILLIP, E.P. 1936. Mimosaceae and Caesalpiniaceae of Colombia. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 35, p. 148-154.
- BRITTON, N.L. & ROSE, J.N. 1928. *Leptoglottis, Mimosa, Pteromimosa, Neomimosa, Lomoplis, Mimosopsis, Acanthopteron, Haitimimosa*. **North American Flora**, v. 23, n. 3, p. 138-180.
- BRITTON, N.L. & WILSON, P. 1924. Scientific survey of Puerto Rico and the Virgin Islands. New York: New York Academy of Sciences. v. 5, n.3, p.357.

- BRITTON, N.L. 1894. *Morongia*. **Memoirs of the Torrey Botanical Club**, v. 5, p. 191.
- BRUMITT, R.K. & POWELL, C.E. 1992. **Authors of Plant Names**. Kew: Royal Botanic Gardens. 732p.
- BRUNEAU, A.; FOREST, F.; HERENDEEN, P. S.; KLITGAARD, B. B.; LEWIS, G. P. 2001. Phylogenetic relationships in Caesalpinioideae (Leguminosae) as inferred from chloroplast *trnL* intron sequences. **Systematic Botany**, v. 26, p. 487-514.
- BURKART, A. 1945. Dos nuevas especies de la serie Sensitivae del género *Mimosa*. **Boletin de la Sociedad Argentina de Botanica**, v. 1, n. 1, p. 36-43.
- BURKART, A. 1946. Leguminosas nuevas o críticas I. **Darwiniana**, v. 7, p. 216-239.
- BURKART, A. 1947. Leguminosas nuevas o criticas II. **Darwiniana**, v. 7, p. 519-540.
- BURKART, A. 1948. Las especies de *Mimosa* de la flora Argentina. **Darwiniana**, v. 8, p. 9-231.
- BURKART, A. 1964. Sinopsis de las especies de *Mimosa* de la serie *Lepidotae*. **Darwiniana**, v. 13, p. 343-427.
- BURKART, A. 1967. *Mimosa*. In: CABRERA, A.L. **Flora de la Provincia de Buenos Aires**. Col. Cient. Buenos Aires: INTA, v. 3, p. 437-446.
- BURKART, A. 1974. Algunas especies nuevas or criticas de *Mimosa* (Leguminosae). **Darwiniana**, v. 18, p. 425-436.
- BURKART, A. 1979. *Schrankia e Mimosa*. In: REITZ, P.R. **Flora Ilustrada Catarinense Leguminosae I**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues. p. 125-257.
- CACCAVARI, M.A. 1986a. Estudio de los caracteres del pólen en las *Mimosa-Lepidotae*. **Pollen et Spores**, v. 28, p. 29-42.
- CACCAVARI, M.A. 1986b. Nuevos aportes al conocimiento de las tetrades de *Mimosa* (Leguminosae, Mimosoideae). **Boletin de la Sociedad Argentina de Botanica**, v. 24, n. 3-4, p. 333-342.
- CACCAVARI, M.A. 1989. Ultraestructura del pollen of *Mimosa* L. (Mimosoideae-Leguminosae). **Pollen et Spores**, 30:275-296.
- CHAPPIL, J.A. 1995. Cladistic analysis of the Leguminosae: The development of an explicit hypothesis. In: CRISP, M.D. & DOYLE, J.J. (eds.). **Advances in Legume Systematics**, part. 7. Kew: Royal Botanic Gardens. p. 1-9.
- CHASE, M.W. & HILLS, H.G. 1991. Silic gel. an ideal material for field preservation of samples for DNA studies. **Taxon**, v. 40, p. 215-220.
- CHIANG, T-Y.; SCHAAL, B.A. & PENG, C. -I. 1998. Universal primers for amplification and sequencing a noncoding spacer between the *atpB* and *rbcL* genes of chloroplast DNA. **Botanical Bulletin of Academia Sinica**, v. 39, p. 245-250.
- CHODAT, R. & HASSLER, E. 1904. Plantae Hasslerianae: Enumeration des plantes recoltees au Paraguay. **Bulletin de l' Herbar Boissier**, II, v. 4, p. 554.
- CRONQUIST, A. 1981. **An integrated System of Classification of Flowering Plants**. Part II (Clase Magnoliopsida - Rosidae e Asteridae). New York: Columbia University Press. p. 595-598.
- DE CANDOLLE, A.P. 1825. Leguminosae. In: DE CANDOLLE, A.P. **Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis**. v. 2. Paris: Treuttel et Würtz. p. 93-524.
- DEMESURE, B.; SODZI, N. & PETIT, R.J. 1995. A set of universal primers for amplification of polymorphic non-coding regions of mitochondrial and chloroplast DNA in plants. **Molecular Ecology**, v. 4, p. 129-131.
- DON, G. 1832. **A general History of the Dichlamydeous Plants**, v. 2, p. 410.

- DOUZERY, E.J.P.; PRIDGEON, A.M.; KORES, P.; LINDER, H.P.; KURZWEIL, H.; CHASE, M.W. 1999. Molecular phylogenetics of *Diseae* (Orchidaceae): a contribution from nuclear ribosomal ITS sequences. **American Journal of Botany**, v. 86, n.6, p. 887-899.
- DOYLE, J.J. & DOYLE, J.L. 1987. A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. **Phytochemical Bulletin**. v. 19, p. 11-15.
- DOYLE, J.J. 1995. DNA data and legume phylogeny: a progress report. In: CRISP, M.D. & DOYLE, J.J. (eds.). **Advances in Legume Systematics**, part. 7. Kew: Royal Botanic Gardens. p.11-30.
- 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*: HERENDEEN, P.S. & BRUNEAU, A. [eds.]. **Advances in Legume Systematics**, part 9. Kew: Royal Botanic Gardens. p. 1-20.
- DOYLE, J.J.; DOYLE, J.L.; BALLENGER, J.A.; DICKSON, E.E.; KAJITA T.; OHASHI, H. 1997. A phylogeny of the chloroplast gene *rbcl* in the Leguminosae: taxonomic correlations and insights into the evolution of nodulation. **American Journal of Botany**, v. 84, p. 541-554.
- DU PUY, D.J.; LABAT, J.N.; RABEVOHITRA, R.; VILLIERS, J.F.; BOSSER, J.; MOAT, J. 2002. **The Leguminosae of Madagascar**. Kew: Royal Botanic Gardens.
- DUCKE, A. 1949. *Schrankia, Mimosa*. *In*: Notas sobre a flora neotrópica. II: As Leguminosas da Amazônia brasileira. 2ª ed. revisada e aumentada. **Boletim técnico do Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Norte**. v. 18, p. 53-58.
- DUMOLIN-LAPEGUE, S.; PEMONGE, M.-H. & PETIT, R.J. 1997. An enlarged set of consensus primers for the study of organelle DNA in plants. **Molecular Ecology**, v. 6, p. 393-397.
- ELIAS, T. 1981. Mimosoideae. *In*: POLHILL, R, M & RAVEN, P.H. (eds.). **Advances in Legume Systematics**, part 1. Kew: Royal Botanic Gardens. p. 143-151.
- EMSHWILLER, E. & DOYLE, J.J. 1999. Chloroplast-Expressed Glutamine Synthetase (*npsGS*): Potential Utility for Phylogenetics Studies with an Example from *Oxalis* (Oxalidaceae). **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 12, n.3, p. 310-319.
- FARRIS, J.S.; KÄLLERSJÖ, M.; KLUGE, A.G.; BULT, C. 1994. Testing significance of incongruence. **Cladistics** 10, 315-319.
- FELSENSTEIN, J. 1985. Confidence limits on phylogenies: an approach using the bootstrap. **Evolution**, v. 39, p. 783-791.
- FERREIRA, M.E. & GRATTAPAGLIA, D. 1996. *Introdução ao uso de marcadores moleculares em análise genética*. Brasília: Embrapa-Cenargen. 2 ed. 220p.
- FERRI, M.G. 1876. Viagem no Interior do Brasil: Johann Emanuel Pohl (1782-1834). Belo Horizonte: Ed. Itatiaia, São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. 417p.
- FITCH, W.M. 1971. Toward defining the course of evolution: minimum change for a specific tree topology. **Systematic Zoology**, v. 20, p. 416-416.
- FORTUNATO, R. & PALESE, R. 1999. Una especie nueva del género *Mimosa* L. (Fabaceae-Mimoseae) para el Chaco boliviano: *M. craspedisetosa* Fortunato & Palese. Contribución al estudio de la flora y vegetación del Chaco. XIII. **Candollea**, 54:83-87.
- FORTUNATO, R.H. 1989. Contribución al género *Mimosa* (Mimosaceae). **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 76, p. 381-385.

- GIULIETTI, A.M.; RAPINI, A.; ANDRADE, M.J.G.; QUEIROZ, L.P.; SILVA, J.M.C. 2009. **Plantas raras do Brasil**. Belo Horizonte, MG: Conservação Internacional e Universidade Estadual de Feira de Santana. 496p.
- GONÇALVES, E.G. & LORENZI, H. 2007. **Morfologia Vegetal: organografia e Dicionário Ilustrado de Morfologia das Plantas Vasculares**. Nova Odessa: Editora Plantarum. 416p.
- GREYER, R. 1997. **Revisión taxonómica del género *Mimosa* (Leguminosae) en Mesoamérica**. Tese de doutorado. México: Universidad Nacional Autónoma de México. 367p.
- GREYER, R. 2000. Nomenclatural changes in the genus *Mimosa* (Fabaceae, Mimosoideae) in southern Mexico and Central America. **Novon**, v. 10, p. 29-37.
- GREYER, R., CAMARGO-RICALDE, S., MARTÍNEZ-BERNAL, A. 1996. *Mimosa tejupilcana*, a new species of series *Plurijugae* (Leguminosae) from the State of Mexico, Mexico. **Systematic Botany**, v. 21, p. 617-621.
- HALL, T.A. 1999. Bioedit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. **Nucleic Acids Symposium Series**, v. 41, p. 95-98.
- HARRIS, J.G. & HARRIS, M.W. 2001. **Plant identification terminology: an illustrated glossary**. Utah: Spring Lake Publishing, 2. ed. 216 p.
- HASSLER, E. 1919. Ex herbario Hassleriano: Novitates paraguariensis XXIII. Leguminosae VIII. In: FEDDE, F. **Repertorium Specierum Novarum Regni Vegetabilis**, v. 16, p. 152.
- HEYWOOD, V.H. 1978. **Flowering Plants of the World**. Oxford: Oxford University Press. p. 149-150.
- HOEHNLE, F.C. A. 1930 A bracaatinga ou Abaracaatinga. **Boletim Agrícola**, v. 31, n. 3 e 4, p. 131.
- HOEHNLE, F.C.A. 1938. Cinquenta e uma novas species da Flora do Brasil e outras descrições e ilustrações. **Arquivos de Botânica do Estado de São Paulo**, v. 1, p. 25.
- HOLMGREN, P.K.; HOLMGREN, N.H. & BARNETT, L.C. 1990. **Index Herbariorum: the Herbaria of the World**. New York: New York Botanical Garden. Disponível em: <<http://sciweb.nybg.org/science2/IndexHerbariorum.asp>>.
- HOOKER, W.J. & ARNOTT, A.W. 1833. Contributions Towards a Flora of South America and the Islands of the Pacific. **Botanical miscellany**, v. 3, p. 205 (1833).
- HUTCHINSON, J. 1964. The genera of flowering plants (Angiospermae). v.1. Oxford: Clarendon Press. v.1.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2004. Mapa da vegetação do Brasil. 3 ed. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em Janeiro de 2009.
- INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS. 2009. Parque Estadual do Pico do Itambé. Disponível em <<http://www.ief.mg.gov.br>>. Acesso em Dezembro de 2008.
- INSTITUTO PAU BRASIL DE HISTÓRIA NATURAL. 2009. Disponível em: <<http://www.institutopaubrasil.org.br>>. Acesso em Junho de 2009.
- INTERNATIONAL LEGUME DATABASE & INTERFORMATION SERVICE (ILDIS). 2008. Disponível em: <<http://www.ildis.org>>.
- ISELY, D. 1971. Legumes of the United States. IV. *Mimosa*. **American Midland Naturalist**, v. 85, p. 410-424.
- IUCN. 2001. IUCN Red List Categories and Criteria. Version: 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. Ii+30pp.

- IZAGUIRRE, P. & BEYHAUT, R. 2002. Dos nuevas especies afines a *Mimosa sprengelii* (Mimosoideae-Leguminosae) em el distrito uruguayense de la región Neotropical. **Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica**, v. 37, p.107-114.
- IZAGUIRRE, P. & BEYHAUT, R. 2003. Las Leguminosas em Uruguay y regiones vecinas. Part. III. Montevideo: Hemisferio Sur. 301p.
- JOBSON, R. W. & LUCKOW, M. 2007. Phylogenetics study of the genus *Piptadenia* (Mimosoideae-Leguminosae) using plastid *trnL-F* and *trnK/matK* sequence data. **Systematic Botany**, v. 32, p. 569-575.
- JUSSIEU, A.L. 1789. Leguminosae. In: JUSSIEU, A.L. **Genera Plantarum**. p. 345
- KAJITA, T.H.; OHASHI, H.; TATEISHI, Y.; BAILEY, C.D.; DOYLE, J.J. 2001. *rbcL* and legume phylogeny, with particular reference to Phaseoleae, Millettieae, and Allies. **Systematic Botany**, v. 26, p. 515-536.
- KASS, E. & WINK, M. 1996. Molecular evolution of the Leguminosae: phylogeny of the three subfamilies based on *rbcL* sequences. **Biochemical Systematics and Ecology** v. 24, p. 365-378.
- LEFEVRE, G. & LABAT, J.N. 2006. A new species of *Mimosa* (Fabaceae, Mimosoideae) from Madagascar. **Novon**, v. 16, p.74-77.
- LEWIS, G.P. & ELIAS, T.S. 1981. Mimoseae. In: POLHILL, R.M. & RAVEN, P.H. (eds.). **Advances in Legume Systematics**, part. 1. Kew: Royal Botanic Gardens. p 143-152.
- LEWIS, G.P. & OWEN, P.E. 1989. **Legumes of the Ilha de Maracá**. Kew: Royal Botanic Gardens. 111p.
- LEWIS, G.P. 1987. **Legumes of Bahia**. Kew: Royal Botanic Gardens. 369p.
- LEWIS, G.P.; SCHRINE, B.D.; MACKINDER, B.A.; LOCK, M. 2005. **Legumes of the world**. Kew: Royal Botanic Gardens. p.1-12
- LINNAEUS, C. 1753. *Species Plantarum*. v.1. Holmiae: Impensis Laurentii Salvii. P.516.
- LINS, D.M.T. 1984. *Mimosa* (Leguminosae-Mimosoideae) no Rio Grande do Sul. **Boletim do Museu Botânico Kuhlmann**, v. 7, n. 3, p. 3-58.
- LOMBARDO, A. 1964. Flora Arborea y arborescente del Uruguay. Montevideo: Concejo Departamental. p. 58-62.
- LORENTZ, P. & NIEDERLEIN, G. 1881. Botânica. In: ROCA, J.A.; DORING, A.; BERG, C.; HOLMBERG, E.L.; LORENTZ, P.G.; NIEDERLEIN, G. Comisión Científica de la Expedición al Rio Negro. v. 2. Buenos Aires: Imprenta de Ostwald y Martinez. p. 173-213.
- LORENZI, H. 1992. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**, vol. 1. Nova Odessa: Editora Plantarum. p. 179-180.
- LORENZI, H. 1998. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**, vol. 2. Nova Odessa: Instituto Plantarum. p. 172-176.
- LOWE, S.; BROWNE, M.; BOUDJELAS, S.; De POORTER, M. 2000. 100 of the world's worst invasive alien species: a selection from the global invasive species database. The World Conservation Union (IUCN).
- LUCKOW, M. 2005. Mimoseae. In: LEWIS, G. P.; SCHRINE, B. D.; MACKINDER, B. A.; LOCK, M. **Legumes of the World**. Kew: Royal Botanic Gardens.

- LUCKOW, M.; FORTUNATO, R.H.; SEDE, S.; LIVSHULTZ, T. 2005. The phylogenetic affinities of two mysterious monotypic mimosoids from Southern South America. **Systematic Botany**, v. 30, n. 3, p. 585-602.
- LUCKOW, M.; MILLER, J.T.; MURPHY, D.J.; LIVSHULTZ, T. 2003. A phylogenetic analysis of the Mimosoideae (Leguminosae) based on chloroplast DNA sequence data. *In*: KLITGAARD, B.B. & BRUNEAU, A. (eds.). **Advances in Legume Systematics**, part 10, Higher Level Systematics, Kew: Royal Botanic Gardens, p. 197-220.
- LUCKOW, M.; WHITE, P.J. & BRUNEAU, A. 2000. Relationships among the basal genera of mimosoid legumes. *In*: HERENDEEN, P.S. & BRUNEAU, A. (eds.). **Advances in Legume Systematics**, part. 9. Kew: Royal Botanic Gardens. p. 165-180.
- MACBRIDE, J.F. 1919. Notes on certain Leguminosae. **Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University**, II, v. 59, p. 12.
- MACBRIDE, J.F. 1943. Flora do Peru. **Field Museum of Natural History, Botanical Series**, v. 13, n.3, p. 83-96.
- MADDISON, W.P. & MADDISON, D. R. 2009. Mesquite: a modular system for evolutionary analysis, v.2.01. Disponível em: <<http://mesquiteproject.org>>.
- MALME, G.O.A. 1931. Die Leguminosen der zweiten Regnellschen Reise. **Arkiv for Botanik**, v. 23A, n. 13, p. 11.
- MARTIUS, C.F.P. 1838. Herbarium Florae Brasiliensis. Flora 21, v. 2 (Beibl. 4-5), p. 52.
- MCNEILL, J.; BARRIE, F.R.; BURDET, H.M.; DEMOULIN, V.; HAWKSWORTH, D.L.; MARHOLD, K.; NICOLSON, D.H.; PRADO, J.; SILVA, P.C.; SKOG, J.E.; WIERSEMA, J.H. (eds.). 2006. **International Code of Botanical Nomenclature (Vienna Code) adopted by the Seventeenth International Botanical Congress Vienna, Austria, July 2005**. Vol. 146 [Regnum Veg.], Koeltz Scientific Books, Königstein.
- MICHELI, M. 1883. Contributions a la flore du Paraguay. **Memoires de la Societe de Physique et Histoire Naturelles de Genève**, v. 28, n. 7, p. 1-73.
- MICHELI, M. 1889. *Mimosa, Schrankia*. *In*: Contribution a la flore du Paraguay. II. Supplement aux Légumineuses. **Memoires de la Societe de Physique et Histoire Naturelles de Genève**, v. 30, n.7, p. 91.
- MISSOURI BOTANICAL GARDEN. Tropicos. Disponível em <<http://www.mobot.org>>.
- NEPOKROEFF, M.; BREMER, B. & SYTSMA, K.J. 1999. Reorganization of the genus *Psychotria* and the tribe Psychotrieae (Rubiaceae) inferred from ITS and rbcL. **Systematic Botany** 24: 5-27.
- NIXON, C.K. & CARPENTER, J.M.N. 1993. On outgroups. **Cladistics**, v. 9, p. 413-426.
- NYLANDER, J.A.A. 2004. MrModeltest v2. Program distributed by the author. Evolutionary Biology Centre.
- OXELMAN, B.; LIDÉN, M. & BERGLUND, D. 1997. Chloroplast *rps16* intron phylogeny of the tribe Sileneae (Caryophyllaceae). **Plant Systematics and Evolution**, 206: 393-410.
- PAYNE, W.W. 1978. A Glossary of Plant Hair Terminology. **Brittonia**, v. 30, n.2, p. 239-255.
- POLHILL, R.M. & RAVEN, P.H. 1981 (eds.). **Advances in Legume Systematics**, part. 1. Royal Botanic Gardens, Kew. pp. 1-26.
- PRINCE, L.M. & KRESS, W.J. 2006. Phylogeny and Biogeography of the prayer plant family: getting to the root problem in Marantaceae. *Aliso* v. 22, n.1, p. 643-657.

- QUEIROZ, L.P. & LEWIS, G.P. 2000. A new species of *Mimosa* L. (Leguminosae: Mimosoideae) endemic to the Chapada Diamantina, Bahia, Brazil. **Kew Bulletin**, v. 54, p. 983-986.
- RADFORD, A.E.; DICKISON, W.C.; MASSEY, J.R. & BELL, C.R. 1974. **Vascular Plant Systematic**. New York: Harper & Row Pub.
- RAMBO, B. 1966. Leguminosae riograndeses. **Pesquisas, Bot.**, v. 23, p. 21-44.
- ROBINSON, B.L. 1898. Revision of the North American and Mexican species of *Mimosa*. **Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences**, v. 33, n. 17, p. 305-331.
- RONQUIST, F. & HUELSENBECK, J.P. 2001. MrBayes 3: Bayesian phylogenetic inference under mixed models. **Bioinformatics**, v. 19, p. 1572-1574.
- SANG, T.; CRAWFORD, D.J. & STUESSY, T.F. 1997. Chloroplast DNA phylogeny, reticulate evolution, and biogeography of *Paeonia* (Paeoniaceae). **American Journal of Botany**, v. 84, p. 1120-1136.
- SAUQUET, H.; DOYLE, J.A.; SCHARASCHKIN, T.; BORSCH, T.; HILU, K.W.; CHATROU, L.W.; THOMAS, A.L. 2003. Phylogenetics analysis of Magnoliales and Myristicaceae based on multiple data sets: implications for character evolution. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 142, p. 125-186.
- SCHRIRE, B.D.; LEWIS, G.P. & LAVIN, M. 2005. Biogeography of the Leguminosae. *In*: LEWIS, G.P.; SCHRIRE, B.D.; MACKINDER, B.A.; LOCK, M. **Legumes of the World**. Kew: Royal Botanic Gardens.
- SCHULZE-MENZ, G.K. 1964. *In*: MELCHIOR, H. Engler's Syllabus der Pflanzenfamilien. ed. 12. vol. 2.
- SILVA, A. S. L. & SECCO, R. S. 2000. *Mimosa dasilvae*, uma nova Mimosaceae da Amazônia brasileira. **Acta Amazonica**, v. 30, p. 449-452.
- SIMON, M. 2008a. The evolutionary history of *Mimosa* (Leguminosae): a first step towards a phylogeny of the sensitive plants. *In*: SIMON, M. **Systematics and evolution of *Mimosa* L. (Leguminosae) and the assembly of a Neotropical plant diversity hotspot**. Chapter 5. Doctoral Thesis. University of Oxford. Oxford. p. 89-144.
- SIMON, M. 2008b. Screening candidate plastid DNA sequence loci for molecular phylogenetic analysis of *Mimosa*. *In*: SIMON, M. **Systematics and evolution of *Mimosa* L. (Leguminosae) and the assembly of a Neotropical plant diversity hotspot**. Chapter 2. Doctoral Thesis. University of Oxford. Oxford. p. 18-32.
- SIMON, M.F. & PROENÇA, C. 2000. Phytogeographic patterns of *Mimosa* (Mimosoideae, Leguminosae) in the Cerrado biome of Brazil: an indicator genus of high-altitude centers of endemism? **Biological Conservation**, v. 96, p. 279-296.
- SOUZA, V.C. & LORENZI, H. 2005. **Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II**. Nova Odessa: Instituto Plantarum. p. 291-328.
- SPRENGEL, K. 1826. Monadelphia. Polyandria. *Acacia*. *In*: LINNAEUS, C. **Systema Vegetabilium**. Ed. 16, v. 3. Gottingae: Sumtibus Librariae Dieterichianae. p. 137
- STAFLEU, F.A. & COWAN, R.S. (1976-1988). **Taxonomic Literature: A selective guide to botanical publications and collections, with dates, commentaries and types**. 2 ed. v. 1-7. Utrecht: Bohn, Scheltema & Holkema.

- SWOFFORD, D.L. 2002. PAUP* 4.0. Phylogenetic analysis using parsimony (and other methods). Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, USA.
- TABERLET, P.; GIELLY, L.; PANTON, G.; BOUVET, J. 1991. Universal primers for amplification of three non-coding region of chloroplast DNA. **Plant Molecular Biology**, v. 17, p. 1105-1109.
- TATE, J.A. & SIMPSON, U.T. 2003. Paraphyly of *Tarasa* (Malvaceae) and diverse origin of the polyploidy species. **Systematic Botany**, v. 28, p. 723-737.
- TAUBERT, P. 1891-1892. Mimosoideae. In: ENGLER, A. & PRANTL., K., Nat. Pflanzenfamilien III. v. 3, p. 99-125.
- TENORE, M. 1845. **Catalogo delle piante che si coltivano nel r. Orto botanico di Napoli cooredato della piñata del medesino, e di annotazioni**. p. 77.
- THE INTERNATIONAL PLANT NAME INDEX. 2004. Disponível em <<http://www.ipni.org>>.
- THOMPSON, J.D.; HIGGINS, D.G. & GIBSON, T.J. 1994 CLUSTAL W: improving the sensitivity of progressive multiple sequence alignment through sequence weighting, position-specific gap penalties and weight matrix choice. **Nucleic Acids Research**, v. 22, n. 22, p. 4673-4680.
- TURNER, B.L. 1994a. Texas species of *Schrankia* (Mimosaceae) transferred to the genus *Mimosa*. **Phytologia**, v. 76, p. 412-420.
- TURNER, B.L. 1994b. Northern Mexican species of *Schrankia* (Mimosaceae) transferred to *Mimosa*. **Phytologia**, v. 76, n. 421-425.
- URBAN, I. 1891. **Botanisch Jaarboek**, v. 14 (Beibl. 32), p. 38.
- URBAN, I. 1906. Collectors, collaborators. In: MARTIUS, C.F.P. (ed.). **Flora Brasiliensis**, v. 1, part. 1, p. 1-267.
- VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. 1991. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE Departamento de Recursos Naturais e estudos Ambientais. 124p.
- WATHOUS, L.E. & WHEELER, Q.D. 1981. The outgroup comparasion method of character analysis. **Systematic Zoology**, v. 30, n. 1, p. 1-11.
- WILLDENOW, C.L. 1805. **Species plantarum**. v. 4, n. 1 , p. 885-1093.
- 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. **American Journal of Botany**, v. 91, n. 11, p. 1846-1862.