



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

Departamento de Botânica

**Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal**



**ERIC KOITI OKIYAMA HATTORI**

**FILOGENIA MOLECULAR DA SUBTRIBO  
DISYNAPHIINAE (EUPATORIEAE: ASTERACEAE),  
TRATAMENTO TAXONÔMICO E SINOPSE DE  
*SYMPHYOPAPPUS*, E ANATOMIA FLORAL DO CLADO  
*GRAZIELIA/SYMPHYOPAPPUS***

**Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em  
Biologia Vegetal do Departamento de Botânica do  
Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal  
de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do  
título de Doutor em Biologia Vegetal.**

**Área de Concentração: Taxonomia Vegetal**

**BELO HORIZONTE – MG**

**2013**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

Departamento de Botânica

**Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal**



**ERIC KOITI OKIYAMA HATTORI**

**FILOGENIA MOLECULAR DA SUBTRIBO  
DISYNAPHIINAE (EUPATORIEAE: ASTERACEAE),  
TRATAMENTO TAXONÔMICO E SINOPSE DE  
SYMPHYOPAPPUS, E ANATOMIA FLORAL DO CLADO  
*GRAZIELIA/SYMPHYOPAPPUS***

**Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em  
Biologia Vegetal do Departamento de Botânica do  
Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal  
de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do  
título de Doutor em Biologia Vegetal.**

**Área de Concentração: Taxonomia Vegetal**

**Orientador: Prof. Dr. João Aguiar Nogueira Batista  
Universidade Federal de Minas Gerais**

**Coorientador: Profa. Dra. Denise Maria Trombert de Oliveira  
Universidade Federal de Minas Gerais**

**Prof. Dr. Jimi Naoki Nakajima  
Universidade Federal de Uberlândia**

**BELO HORIZONTE – MG**

**2013**

043 Hattori, Eric Koiti Okiyama.

Filogenia molecular da subtribo disynaphiinae R. M. King & H. Rob. (Eupatorieae: Asteraceae), anatomia floral do clado Grazielia/Symphypappus e revisão taxonômica de Symphyopappus Turcz. [manuscrito] / Eric Koiti Okiyama Hattori. - 2013.

192 f.: il. ; 29,5 cm.

Orientador: João Aguiar Nogueira Batista. Co-orientadores: Denise Maria Trombert de Oliveira. Jimi Naoki Nakajima.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Botânica.

1. Espécies novas. 2. Combinação nova. 3. Parafilético. 4. Estilete (Botânica). 5. Óvulo vegetal. 6. Anatomia vegetal - Teses. I. Batista, João Aguiar Nogueira. II. Oliveira, Denise Maria Trombert de. III. Nakajima, Jimi Naoki. IV. Universidade Federal de Minas Gerais. Departamento de Botânica. V. Título.

CDU: 581

*Magno amore in familiam Synantherearum captus....* (Lessing 1829)

Ou traduzindo livremente para o português:

Capturado pelo grande amor à família das Compostas....

**“If I leave here tomorrow,  
Would you still remember me?  
For I must be travelling on, now,  
’Cause there’s too many places I’ve got to see...”**

Lynyrd Skynyrd – Free Bird (1973)

**“You rise,  
You fall,  
You’re down, then you rise again,  
What don’t kill ya, make ya more strong...”**

Metallica – Broken, Beat & Scarred (2008)

*À memória de meu avô, cujas lembranças  
me levam novamente à infância,  
dedico.*

## Agradecimentos

Depois de um pouco mais de quatro anos convivendo em um novo ambiente, uma nova realidade, novos laboratórios, novos professores, novos colegas, vêm à tona as lembranças desde o primeiro dia em que comecei o meu doutorado.

Neste momento, ainda me lembro do primeiro dia que pisei nesse laboratório de Sistemática Vegetal como aluno de doutorado... A primeira pessoa com quem conversei foi a Luciana Melo, a Profa. Denise ainda tinha a sala dela no laboratório de Sistemática Vegetal. Depois vieram o Mocotó, Caetano, Mariana Bünger, Leandro Giacomini, Luciana Kamino, Prof. João Renato, Prof. Alexandre Salino (não nesta ordem... também não sou tão bom de memória assim...). E graças à excelente convivência que tive desde o começo com todo mundo, é que eu pude realizar o trabalho de tese da melhor maneira possível, seja por contar com a ajuda a qualquer hora que precisasse, ou mesmo para poder desabafar em alguns momentos um pouco mais tensos. A todos com quem eu tive o prazer de conviver, conversar e tomar um bom café, ou Tereré: Ana Claudia, André, André Gasper, Aline Joseph, Aline Vale, Bruno, Bruno Falcão, Caetano, Cláudio Nicoletti, Danilo, Érica, Fifão, Francine, Izabella, Juliana, Leandro, Lili, Lívia, Lu Kamino, Lu Melo, Luiza, Maria José, Mari Augsten, Mari Bünger, Marcelo, Mocotó, Nara, Pedro Miranda, Pedrinho, Raquel, Rozijane, Suzana, Talita, Thaís e Vanessa. Vocês fizeram com que eu me sentisse em casa!

Apesar de ter considerado o Laboratório de Sistemática Vegetal como a minha casa dentro da UFMG, meu orientador, o Prof. João Batista, fica em outro setor: o de Biosistemática e Sistemática Molecular (LBSM). A ele devo todo o meu aprendizado com a parte molecular da minha tese, além de agradecer também o seu incentivo em algumas viagens de coleta e a herbários (sendo este último que fiz, o mais importante), e de poder aprender um pouco sobre as Orchidaceae nos vários campos que fizemos juntos. E quando o assunto é orientador, posso dizer que fui muito bem amparado nesses quatro anos, cada um com seu estilo, mas com uma coisa em comum: a extrema paciência e compreensão! Ao Prof. Jimi, por me conduzir ao mundo fascinante das Compostas, e também por toda a ajuda e paciência nessa reta final com os trabalhos taxonômicos... Quanto à Profa. Denise, eu posso dizer que sou um privilegiado por ter convivido mais de perto, não só como minha orientadora, mas também professora e administradora. Com certeza, seus ensinamentos vão ficar pra sempre, e hoje posso dizer que vejo a anatomia com um carinho especial. Muito obrigado a todos vocês que suportaram, em todos os sentidos, essa tese.

Por falar em suporte, agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) pelas bolsas de doutorado, e principalmente ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal por viabilizar toda a estrutura e suportes necessários para a realização desta tese.

E por falar em estrutura, agradeço muito à Karina Proite, que me ensinou os primeiros passos na parte molecular da minha tese, me ensinando a extração e amplificação. Sou muito grato pela sua paciência, principalmente com a minha falta de coordenação motora com o micropipetador... Aproveito aqui também para agradecer a todos os colegas e amigos do LBSM pelas inúmeras ajudas que me deram quando eu ainda não tinha noção nenhuma do que eu precisava fazer. À Ariane, Ana Paula, Aline Joseph, Antônio, Bárbara, Bruna, Cecília, Leandro e Thaís, meus

profundos agradecimentos. Aos colegas do LAMOL – UEFS, com os quais tive o prazer de conviver durante o período em que fiz parte do sequenciamento. Em especial, Maria Cristina, Lia, Elisa, Ricardo, Patty, Marla e, Domingos e Francisco, que me receberam na casa deles durante esse período...

Como a tese não seria realizada sem as coletas do material para o estudo filogenético e anatômico, não posso deixar de agradecer também aos inúmeros companheiros nas coletas, e também àqueles que, sempre que foram a campo, lembraram-se de trazer as Eupatorieae de presente... a lista é bastante extensa, mas vamos lá: João Renato, Leandro, Izabella e Verônica na chuvosa coleta em São Paulo e Rio de Janeiro; João Batista, Pedrinho, Domingos, Roberto, Mari Augsten e Luiza na expedição ao norte do Espinhaço Mineiro; João Batista e Karina Proite, na miniexcursão ao Retiro das Pedras; João Batista e João Bringel, na excursão ao Distrito Federal, Serra dos Pirineus e Chapada dos Veadeiros; Greta, Priscila e Cassiano (com participação do seu Darci, o motorista) na excursão pelo Rio Grande do Sul e Santa Catarina; Mário Percy, Salinova, Antonia e Prof. Washington Galiano, na coleta em Apurimac, no Peru; Eraldo e Joel na coleta no Paraná; Antônio e Bruna nas coletas do Tabuleiro e Cipó, e outra até a Chapada Diamantina; Talita na coleta no P.N. Caparaó; Danilo, Inara, Deise e Aline Quaresma no Planalto de Diamantina; Cristiano, Ana Claudia e Maria José, na excursão ao P.N. Serra da Canastra; Aline Vale, Ana Claudia e Lelê no P.E. Serra do Cabral e em Diamantina. Podem ter certeza que eu guardo todas as lembranças na memória!

Também não posso deixar de esquecer a todos os curadores de herbário que me receberam para a consulta do material ou mesmo aqueles que se dedicaram um tempo para separar o material para empréstimo e/ou doação... agradeço especialmente à disponibilidade do Dr. Nicholas Hind em minha visita ao herbário de Kew, e aos Drs. Jacques Florence e Florian Jaboor, por toda a ajuda no Museu de Paris. Devo também todo o meu agradecimento às pessoas que fizeram com que a minha estadia em outras cidades fosse mais fácil: agradeço a minha irmã, Priscila por me hospedar em sua casa, em São Paulo e em Campinas. Greta e Fernando, em Porto Alegre, Meus primos Jun e Tiemi, em Curitiba, Rodrigo Pacheco, Polyana e Ana Flávia, em Uberlândia, Cláudio Nicoletti no Rio de Janeiro, Jimi, Rosana, Noah e Laura em Londres e Thaís, por toda a ajuda e valiosas dicas de como sobreviver em Paris.

Outro lugar onde eu fui muito bem recebido foi o Laboratório de Anatomia Vegetal daqui, e sempre que precisei de ajuda (e não foram poucas vezes), fui atendido com muita prontidão. Agradeço também pela agradável convivência, com todos os alunos e professores. Em especial, agradeço a Rafaella, Sarah, Advânio, Lucimara, Letícia e Wagner pela presteza, pelas discussões em torno do trabalho, pelo incentivo quando eu achei que não conseguiria realizar o trabalho, e pelas valiosas dicas de como não errar novamente nas técnicas.

Nesse mundo da botânica, conhecemos muita gente também pelo Brasil afora, que têm os mesmos interesses e (na maioria das vezes) angústias... em especial, citarei os sinanterólogos taxonomistas que começaram na mesma época que eu, e alguns que estão começando agora: Ana Claudia, Aline Quaresma, Ângelo Schneider, Benoit, Caetano, Danilo, Eduardo Pasini, Fernanda, Helen, Genilson, Gustavo Heiden, Isabel, Izabela, João Bringel, Mari Saavedra, Polyana, Rodrigo Pacheco, Silvana e Vanessa Rivera. É sempre muito bom encontrar com vocês durante os congressos e conversarmos sobre trabalho e sobre a vida também...

Mas como a vida não pode ser só trabalho, pelo menos é a visão que eu tenho, não posso deixar de agradecer aos amigos do Laboratório de Sistemática Vegetal, que estiveram presente não apenas no laboratório, mas no meu cotidiano, sempre com boas conversas, e uma boa cerveja, e porque não, um bom futebol, uma boa sinuca, uma boa caminhada ou corrida na praça... Ana Claudia, Caetano, Fifão, Talita, Samuel, e de vez em quando, Gustavo Heringer, esses já velhos de guerra, e mais recentemente, Fernanda, Juliana, Edson, Lili, Djavan, Maria José, Vanessa, Pedro, Raquel, Francine, Cléber, Bárbara, Bruno e Leila. Em especial a Leila, que mal chegou a BH e já me ajudou na conclusão desta tese, fazendo algumas pranchas. A todos da Academia Cardoso Prata, que foram fundamentais para que eu tivesse um pouco mais de qualidade de vida. Agradeço ao trabalho sério e competente, e que funcionou bastante para uma pessoa preguiçosa e indisciplinada (para exercícios físicos, é bom ficar bem claro) como eu.

E a Ana Claudia, pela convivência nesses ótimos três anos: não aprendi apenas sobre as Asteráceas, mas também sobre tudo o que envolve as nossas existências. Muito obrigado não só pela ajuda em momentos cruciais na minha tese, mas muito obrigado também, pela força moral que sempre me deu! Pelas conversas taxonômicas (que foram bem poucas) e pelos papos-furados (que foram muitos)!

Aos amigos que deixei em Uberlândia e em São Gotardo, que sempre que nos encontramos, parece que nos vimos ontem... são poucos em número, mas são incalculáveis em valor: Mariana, Fernanda, Fred, Flávio, Marcela e Weruska (53ª Turma de Biologia-UFU). Anas (Isa, Flávia, Luiza, Paula em especial, Ana Luiza, que me ajudou com os mapas da tese), Danilo, Polyana, Priscila (em especial, pela convivência em Londres... obrigado por toda a ajuda, e pelas ótimas conversas durante os cafés no Jardim Botânico de Kew e as cervejas nos pubs), Vagner, Talles e Olavo (HUFU e PPG-Eco). Jorge, Talita, Vital, Rogério, Danilo e Francis (São Gotardo).

E por fim, aos meus familiares, e principalmente os meus pais e meus irmãos (Hermes, Líria, Luciano e Priscila), que, mesmo sem fazer muita ideia do que eu faço de pesquisa, me apoiam incondicionalmente, sempre acreditaram no meu sonho, e de certa forma, sonharam junto comigo... Dedico esta tese a vocês também.

## SUMÁRIO

1.	RESUMO GERAL .....	2
2.	ABSTRACT .....	3
3.	INTRODUÇÃO GERAL .....	4
3.1.	Capítulo 1 - Análise filogenética molecular da subtribo Disynaphiinae (Asteraceae – Eupatorieae) .....	11
3.2.	Capítulo 2 - Tratamento taxonômico e sinopse para as espécies de <i>Symphyopappus</i> Turcz. (Asteraceae: Eupatorieae – subtribo Disynaphiinae) .....	60
3.3.	Capítulo 3 - Revisão taxonômica de <i>Campovassouria</i> (Asteraceae: Eupatorieae – subtribo Disynaphiinae) e novidades taxonômicas .....	114
3.4.	Capítulo 4 - Revisão taxonômica de <i>Raulinoreitzia</i> (Asteraceae: Eupatorieae – subtribo Disynaphiinae) .....	136
3.5.	Capítulo 5 - Prospecção de caracteres florais em Disynaphiinae (Asteraceae, Eupatorieae): o caso do clado <i>Symphyopappus/Grazielia</i> .....	159
4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	186
5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	188

Para efeito do Código Internacional de Nomenclatura de Algas, Fungos e Plantas, esta tese não constitui publicação efetiva para os nomes e sinonimizações aqui propostos. Estas mudanças serão efetivadas somente a partir da publicação dos manuscritos aqui apresentados.

## RESUMO

Eupatorieae é uma das principais tribos de Asteraceae, e a sua classificação genérica e subtribal sofreu grandes mudanças nos últimos 40 anos, com base em microcaracterísticas florais. A mais importante delas foi a segregação de *Eupatorium* em mais de 80 gêneros. No entanto, estudos filogenéticos moleculares recentes, principalmente com espécies sul-americanas, têm mostrado que os grupos formados não são naturais, principalmente as subtribos propostas. Disynaphiinae é conhecida pela uniformidade no número de flores por capítulo e de distribuição exclusiva na América do Sul. *Symphyopappus* é um gênero conhecido por sua variação morfológica quanto ao tipo de nervação da folha, presença de tricomas no receptáculo e número de séries de cerdas de pápus. No entanto, as relações entre estes gêneros ainda não é conhecida; não raramente, encontram-se espécies de *Symphyopappus*, nos principais do Brasil, com identificações confusas; além disso, conhece-se pouco sobre a anatomia floral em Eupatorieae, como subsídio para estudos filogenéticos. Desta forma, a presente tese tem como objetivos: inferir as relações entre os gêneros de Disynaphiinae com base num estudo filogenético molecular; apresentar uma chave de identificação para *Symphyopappus* com uma discussão sobre as principais características morfológicas do gênero através de estudo de tratamento taxonômico e sinóptico; uma chave de identificação para *Raulinoreitzia* e *Campovassouria*, a partir do estudo revisional; e por fim, avaliar as características anatômicas florais para *Grazielia* e *Symphyopappus*. O estudo filogenético molecular revelou o parafiletismo de Disynaphiinae, bem como de *Symphyopappus*. Com base em morfologia, para *Symphyopappus* foi necessária a sinonimização de *Symphyopappus angustifolius* e *S. reticulatus* em *S. brasiliensis*. Por outro lado, é proposta uma nova espécie para o gênero, endêmica das cangas do Quadrilátero Ferrífero, e um nome novo baseado em *S. apurimacensis*, um nome não validamente publicado. Desta forma, neste estudo são reconhecidas 13 espécies para *Symphyopappus*. Para *Campovassouria*, foi necessária a recombinação de *Grazielia brevipetiolata*, de modo que são reconhecidas três espécies para o gênero. A vascularização da bráctea involucrel interna, o formato das células epidérmicas no ramo do estilete e a vascularização do óvulo são características anatômicas que corroboram o posicionamento de *S. compressus* e *S. lymansmithii* incluídos no clado *Grazielia*, obtido no estudo filogenético.

**PALAVRAS-CHAVE:** Combinação nova, Espécie nova, Estilete, Nome novo, Parafilético, Vascularização bráctea involucrel, Vascularização óvulo.

## ABSTRACT:

Eupatorieae is one of the main tribes in the Asteraceae, and its generical and subtribal classification has suffered changes in the last 40 years, based on floral microcharacters. The most important was the splitting of *Eupatorium* in more than 80 genera. Nevertheless, recent phylogenetic studies with South American species have revealed that these groups are non-natural, mostly the proposed subtribes. Disynaphiinae is known by its consistency in number of flowers per head and the restrict geographic distribution in South America. *Symphyopappus* is known by its wide morphological range, as the venation of leaves, the presence of trichomes in receptacle and the number of series of bristles in pappus. Nevertheless, the relationship among these genera is not known; not rarely, in the main herbaria of Brazil, are found *Symphyopappus* with confused determinations; furthermore, little is known about the floral anatomy in Eupatorieae, as subsidy to phylogenetic studies. Thus, the objectives of the present thesis are: the inference of relationship among the genera in Disynaphiinae based on molecular phylogenetic study; present a key of identification for *Symphyopappus*, with a discussion about the main morphological characters through the taxonomic treatment and synopsis; a key for *Campovassouria* and *Raulinoreitzia* through the revisional study; and assess the floral anatomical characters of *Grazielia* and *Symphyopappus*. The molecular phylogenetic study revealed the paraphyletism of Disynaphiinae, as well as the *Symphyopappus*. Based in morphology, it was necessary the synonymization of *Symphyopappus angustifolius* and *S. reticulatus* under *S. brasiliensis*. On the other hand, it is proposed a new species, endemic to cangas of the Iron Quadrangle, and a new name based in *S. apurimacensis*, a name not validly published. By this way, are recognized 13 species in *Symphyopappus* in the present study. To *Campovassouria*, it was necessary the recombination of *Grazielia brevipetiolata*, so that are recognized three species to this genus. The vasculature of internal involucre bract, the shape of epidermal cells in style branch, and the vasculature of ovule are anatomical characters that corroborate the position of *S. compressus* and *S. lymansmithii* included in the *Grazielia* clade, obtained in the phylogenetic study.

**KEY WORDS:** Involucre bract vasculature, New combination, New name, New species, Ovule vasculature, Paraphyletic, Style

## INTRODUÇÃO GERAL

A família Asteraceae compreende cerca de 24.000 espécies, com estimativas de que esse número chegue a 30.000 espécies, pertencentes cerca de 1.600-1.700 gêneros (Funk *et al.* 2009). Isto representa entre 8-12% do total de angiospermas (Pruski & Sancho 2004, Funk *et al.* 2005). De distribuição ampla no planeta, cerca de metade das espécies da família ocorrem no Novo Mundo, especialmente nos Neotrópicos, nas regiões árida, semi-árida e montanhosa, estando ausente, ou muito pobremente representada na floresta tropical úmida (Hind 1993). Para a flora brasileira são estimadas mais de 2.000 espécies pertencentes a cerca de 270 gêneros (Nakajima *et al.* 2012).

De acordo com classificações recentes, a família Asteraceae pertence à Ordem Asterales, dentro do clado das Campanulídeas (APG 2009). Na ordem Asterales, Asteraceae forma um grupo monofilético junto com as famílias Menyanthaceae, Goodeniaceae e Calyceraceae (Winkworth *et al.* 2008). Quanto à classificação de Asteraceae, a família pode ser dividida em dois grupos monofiléticos: um contendo a subfamília Barnadesioideae, que possui somente uma tribo (Barnadesieae), e o outro contendo as subfamílias restantes e as tribos subordinadas (Funk *et al.* 2009). O número de subfamílias e tribos em Asteraceae tem variado bastante com os estudos filogenéticos moleculares nos últimos 10 anos (Panero & Funk 2002, Panero & Funk 2008), diferindo bastante da classificação infrafamiliar clássica proposta por Cassini (1819) e que sofreu poucas modificações por aproximadamente 180 anos (Bremer 1994).

A tribo Eupatorieae possui cerca de 170-180 gêneros e entre 2.200-2.400 espécies (Funk *et al.* 2005, Anderberg *et al.* 2007) e constitui a maioria das espécies da família na região Neotropical (King & Robinson 1987). Caracteriza-se principalmente por apresentar folhas opostas, capítulos homógamos, discóides, flores tubulosas, nunca amarelas (alva, lilás ou rósea), ramos do estilete lineares ou clavados, com apêndices estéreis longos e cipsela com uma camada de células enegrecidas (King & Robinson 1987). Alguns estudos filogenéticos reconhecem um grupo denominado “Aliança Heliantheae” (Anderberg *et al.* 2007, Panero & Funk 2008), formado pelas tribos segregadas de Heliantheae, Helenieae além da inclusão de Eupatorieae.

Vários estudos em Eupatorieae foram realizados desde o século XIX, com relação ao agrupamento dos gêneros subordinados (Cassini 1823, Lessing 1832, DeCandolle 1836, Bentham & Hooker 1873, Hoffmann (1890-1894). No século XX, Robinson (1913) resumiu os conceitos genéricos existentes até então e apresentou uma chave para os gêneros. Até o início da década de 70, vários estudos foram realizados com a tribo, com adições de gêneros (Mattfeld (1923, 1930, 1938), Urban (1925), Robinson (1926), Barroso (1949), Gaiser (1953,1954), Blake (1958), Cuatrecasas (1964, 1965), King (1967, 1968). King & Robinson (1987), após quase 20 anos de estudos detalhados com a tribo, propuseram uma nova classificação para Eupatorieae, contendo 18 subtribos e 180 gêneros, com base em características anatômicas da antera, estilopódio, carpópodio e número de cromossomos. Uma das grandes mudanças nesta nova classificação foi a segregação de *Eupatorium* L. em cerca de 80 gêneros, limitando a existência deste gênero apenas para o hemisfério norte.

Apesar da mudança na classificação de Eupatorieae, estudos filogenéticos que testem essa proposta ainda são escassos. Na sua maior parte os estudos realizados abrangeram apenas espécies da América do Norte, mais especificamente o gênero *Eupatorium sensu* King & Robinson (1987), com o objetivo de elucidar as relações do gênero (Schilling *et al.* 1999, Schmidt & Schilling 2000, Ito *et al.* 2000). Para as espécies sulamericanas, um estudo filogenético com caracteres moleculares foi desenvolvido com a subtribo Gyptidinae (Ferreira 2010). Este estudo mostrou que Gyptidinae é polifilética com os gêneros da subtribo intercalando-se com representantes das subtribos Ageratinae, Alomiinae, Eupatoriinae, Ayapaninae e Critoniinae.

Apesar da proposta de King & Robinson (1987) utilizar microcaracteres florais, estudos de padrões na anatomia floral ainda são escassos para a tribo como um todo. Marzinek (2008) estudou principalmente os aspectos estruturais da cipsela e sementes de seis espécies de Eupatorieae, sendo uma espécie de *Symphypappus* e outras cinco espécies que estavam no conceito amplo de *Eupatorium*.

Disynaphiinae é uma das subtribos proposta por King & Robinson (1978), compreende seis

gêneros: *Acanthostyles* R.M. King & H. Rob. com uma espécie, *Campovassouria* R.M. King & H. Rob. com duas espécies, *Disynaphia* Hook. & Arn. com 16 espécies, *Grazielia* R.M. King & H. Rob. com 14 espécies, *Raulinoreitzia* R.M. King & H. Rob. com 3 espécies e *Symphyopappus* Turcz., com 14 espécies totalizando cerca de 50 espécies de distribuição exclusivamente sul-americana (King & Robinson 1987, Anderberg *et al.* 2007, Robinson *et al.* 2009). A subtribo tem como característica a presença de 5 flores por capítulo, com exceção de *S. decemflorus*, que contém 10 flores (Robinson 2006a), basicamente arbustivos, estilete simples e glabros, e deposição de fitomelanina na parede da cipsela em fileiras transversais regulares (Robinson *et al.* 2009) Algumas de suas espécies estão mostradas nas Fig. 1 e 2.

*Acanthostyles* foi descrito por para abrigar duas espécies pertencentes a *Eupatorium sensu lato* (*Eupatorium s.l.*), que possuem papilas aciculares nos apêndices dos ramos do estilete, com distribuição no Brasil (Rio Grande do Sul apenas), Argentina, Bolívia, Paraguai e Uruguai (King & Robinson 1971a). Também se caracteriza por apresentar capítulos em panículas piramidais. Grossi *et al.* (2011) a partir de um estudo de morfometria, concluiu que *A. saucechicoensis* está incluída na variação morfológica de *A. buniifolius*. Dessa maneira, a primeira espécie foi sinonimizada à segunda.

O gênero *Campovassouria* compreendia apenas uma espécie até recentemente, *C. cruciata*, com uma grande variação morfológica, principalmente no que diz respeito a disposição e formato das folhas (King & Robinson 1987). Robinson (2006b) adiciona mais uma espécie ao gênero, distinta de *C. cruciata* pelas folhas ovado-oblongas, com aréolas na base mais ou menos isodiamétricas.

*Disynaphia* é um gênero que se caracteriza pelas folhas densamente espiraladas. No entanto, essa característica ocorre em gêneros subordinados a outras subtribos, como em alguns gêneros de Gyptidinae, e *Pseudobrickellia* em Alomiinae, diferindo de *Disynaphia* pelo involúcro com mais de duas séries de brácteas involucrais, ramos do estilete expandidos e base do estilete nodular e hirsuto (King & Robinson 1987). Abriga atualmente 16 espécies, das quais 15 eram conhecidas como

*Eupatorium s.l.*, e uma já publicada como *Disynaphia*. King & Robinson (1975) incluem *Eupatorium praefictum* em *Disynaphia*, com base no hábito, folhas densamente espiraladas e pelos capítulos com 5 flores. No entanto, discutem também sobre diferenças morfológicas desta espécie com relação ao gênero, como as tecas da antera com base glabra e não hastadas, sugerindo que poderia ser um táxon com posição incerta.

*Grazielia* é reconhecida por uma série de brácteas subinvolucrais estreitamente lineares na base do involúcro (King & Robinson 1987). Apesar desta característica ocorrer em *Symphyopappus* e *Disynaphia*, esses gêneros diferem de *Grazielia* pelos ramos da inflorescência glabros e profundamente sulcados em *Symphyopappus* e pelas folhas densamente espiraladas em *Disynaphia*.

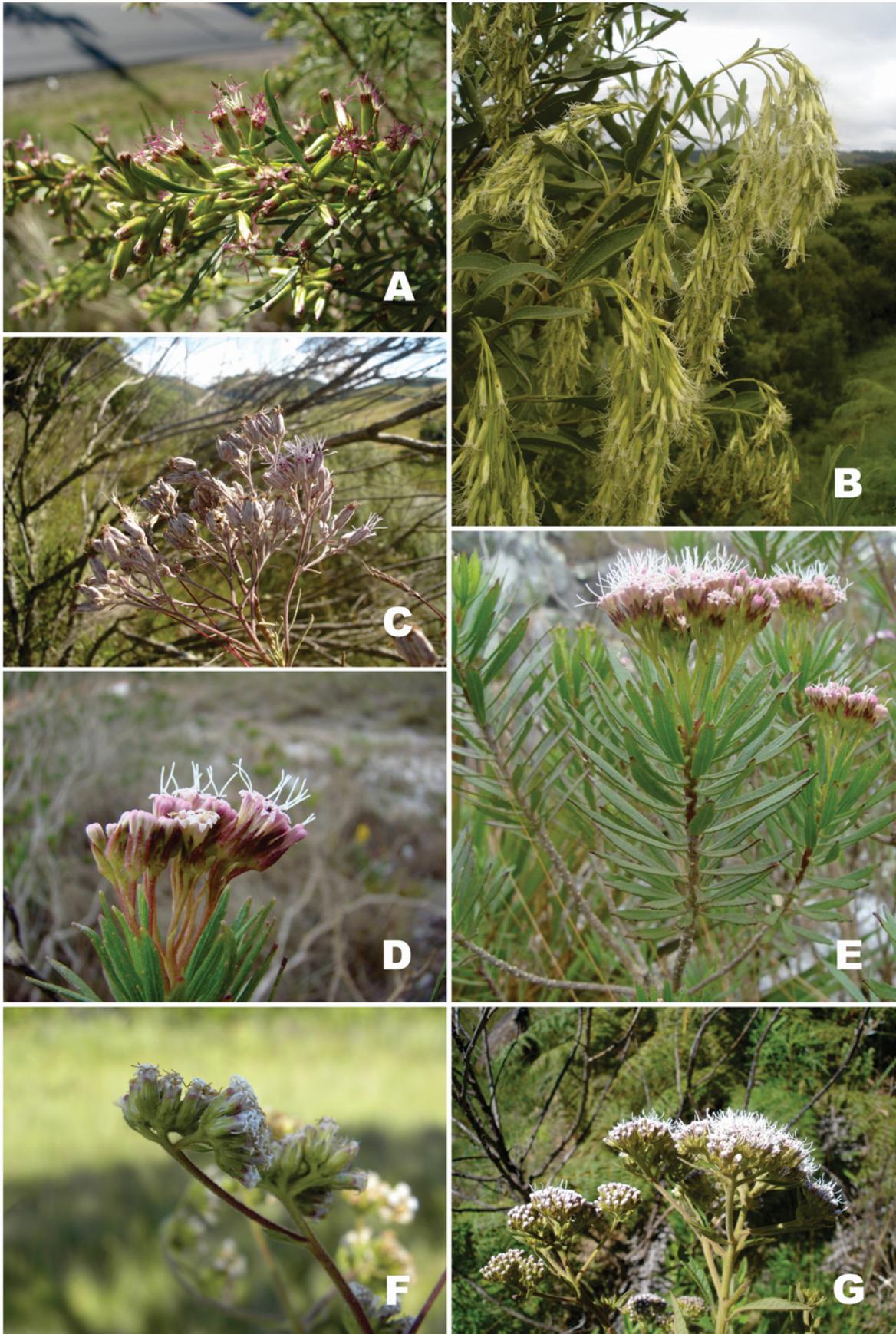
O gênero *Raulinoreitzia*, descrito por King & Robinson (1971b), abriga atualmente três espécies com capítulos dispostos em panículas piramidais, assim como em *Acanthostyles*, porém, apresenta folhas inteiras enquanto que *Acanthostyles* apresenta folhas lobadas. *R. crenulata* e *R. tremula* estavam no conceito amplo de *Eupatorium* enquanto *R. leptophlebia* era conhecida como *Symphyopappus* (King & Robinson 1977).

Por fim, o gênero *Symphyopappus* foi descrito em 1848 por sua característica marcante, que são as cerdas do pápus fortemente fundidas na base e que cai como uma unidade, além das folhas fortemente coriáceas. É um gênero que se manteve fora do conceito amplo de *Eupatorium* (Bentham & Hooker 1873, Baker 1876, Robinson 1913). No entanto, Robinson (1913) admite que tais características não seriam “confiáveis” para diferenciar *Symphyopappus* de *Eupatorium*, apesar de manter os dois gêneros como distintos. Steyermark (1953) baseado no pápus cerdoso das espécies de *Symphyopappus* reduziu o gênero a uma seção de *Eupatorium*. Cabrera & Vittet (1963) e Cabrera & Klein (1989) também seguiram a classificação proposta por Steyermark.

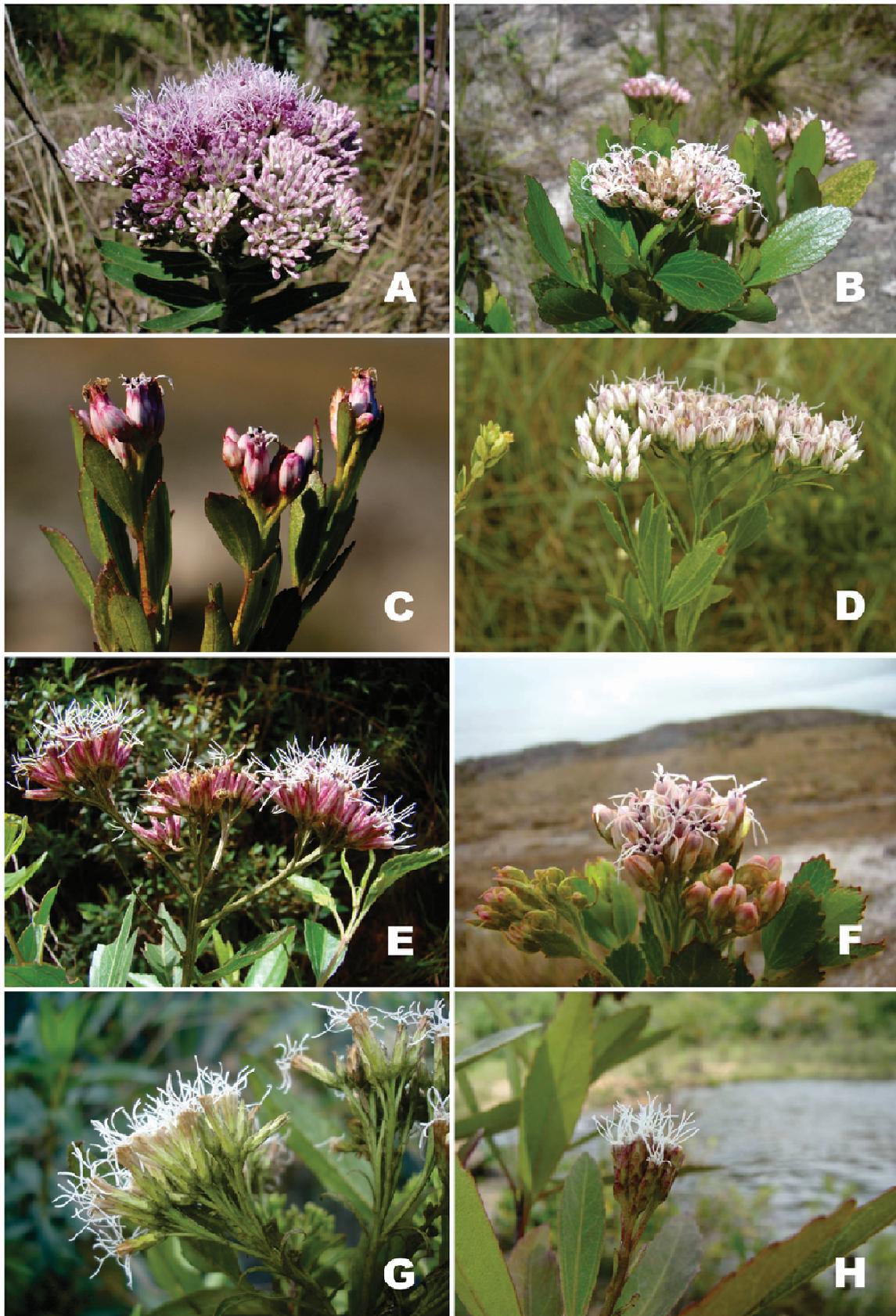
Diante do exposto acima, a presente tese é constituída das seguintes partes: um capítulo contendo a filogenia molecular da subtribo Disynaphiinae; um capítulo com o tratamento taxonômico do gênero *Symphyopappus*; um capítulo com a revisão taxonômica do gênero *Campovassouria* com uma nova combinação para o gênero; um capítulo com a revisão taxonômica

do gênero *Raulinoreitzia*; e por fim, um capítulo contendo aspectos da anatomia floral do clado *Grazielia/Symphyopappus*.

Os objetivos desta tese são: i) conhecer as relações filogenéticas com base em caracteres moleculares dos gêneros subordinados a Disynaphiinae, bem como seus possíveis desdobramentos taxonômicos; ii) apresentar um tratamento taxonômico de *Symphyopappus*, com uma chave de identificação para as espécies, sinonimizadas, novidades taxonômicas e distribuição geográfica; iii) revisar os nomes publicados em *Eupatorium* que foram transferidos para os gêneros *Campovassouria* e *Raulinoreitzia* e; iv) fazer uma prospecção de características anatômicas florais para um futuro estudo filogenético morfológico para a tribo Eupatorieae, usando a subtribo Disynaphiinae como modelo.



**Figura 1:** Representantes de Disynaphiinae: **A.** *Acanthostyles buniifolius*. **B.** *Raulinoreitzia crenulata*. **C.** *Disynaphia litorallis*. **D-E.** *Disynaphia praeficta*. **F.** *Grazielia bishopii*. **G.** *Grazielia intermedia*. Crédito das fotos. **A:** D.G. Gutiérrez; **B-C, F-G:** E.K.O. Hattori; **D:** N. Roque; **E:** A.S. Quaresma



**Figura 2.** Representantes de Disynaphiinae: **A.** *Campovassouria cruciata*. **B-C.** *Symphyopappus brasiliensis*. **D.** *Symphyopappus cuneatus*. **E.** *Symphyopappus compressus*. **F.** *Symphyopappus decussatus*. **G.** *Symphyopappus galianoi* nom. nov. **H.** *Symphyopappus uncinatus*. Crédito das fotos. **A-B, G:** E.K.O. Hattori; **C:** H. Moreira; **D:** A.C. Fernandes; **E:** A.A. Vale; **F.** N. Roque. **H:** A.S. Quaresma.

# **Capítulo 1**

## **Análise filogenética molecular da subtribo Disynaphiinae (Asteraceae – Eupatorieae)**

Artigo a ser submetido para a revista *Táxon*

Título: Análise filogenética molecular da subtribo Disynaphiinae (Asteraceae – Eupatorieae)

Eric Koiti Okiyama Hattori<sup>1,5</sup>, Ana Cláudia Fernandes<sup>1</sup>, Cássio van den Berg<sup>2</sup>,

Jimi Naoki Nakajima<sup>3</sup> & João Aguiar Nogueira Batista<sup>4</sup>

TÍTULO RESUMIDO: Filogenia molecular de Disynaphiinae

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Botânica. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

<sup>2</sup> Departamento de Botânica, Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana, Bahia, Brasil.

<sup>3</sup> Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, Minas Gerais, Brasil.

<sup>4</sup> Departamento de Botânica, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

<sup>5</sup> Autor para correspondência: [erichattori@yahoo.com.br](mailto:erichattori@yahoo.com.br)

## RESUMO

Eupatorieae é uma das principais tribos em Asteraceae em termos de número de espécies e sua classificação subtribal e genérica sofreu grandes modificações nos últimos 40 anos. No entanto, estudos filogenéticos que testem essa nova proposta de classificação ainda são escassos, estando restritos a espécies da América do Norte e México, e a subtribo Gyptidinae para as espécies sulamericanas. Disynaphiinae, uma das subtribos propostas, possui distribuição exclusivamente sulamericana e é conhecida pela uniformidade no número de flores em seus seis gêneros subordinados. O objetivo deste trabalho foi verificar o monofiletismo de Disynaphiinae e sua relação com outras subtribos e gêneros selecionados, utilizando dados moleculares de ITS e *trnL-F*. Foram obtidas 72 sequências de ITS e 41 de *trnL-F*, para a tribo Eupatorieae, compreendendo 31 gêneros e 11 subtribos, sendo destes, os seis gêneros da subtribo Disynaphiinae, e 24 espécies de *trnL-F* e 30 espécies de ITS. Sequências de Eupatorieae do GenBank também foram adicionadas às análises, totalizando 133 espécies pertencentes a 44 gêneros e 14 subtribos, além de mais quatro sequências da tribo Perityleae e mais uma sequência de Heliantheae compondo o grupo externo. As análises revelaram o monofiletismo das subtribos Mikaniinae e Liatrinae. Disynaphiinae é polifilética, mas torna-se monofilética com a inclusão de *Neocabreria* e *Aristeguietia* e exclusão de *Disynaphia praeficta*. As relações entre *Symphypappus* e *Grazielia*, e de *Disynaphia*, *Campovassouria* e *Raulinoreitzia*, ainda não estão completamente resolvidas. Praticamente não foi observada nenhuma relação entre os principais caracteres morfológicos utilizados para caracterizar e delimitar as subtribos e os clados identificados na filogenia molecular, indicando que estes caracteres são homoplásicos. Quanto ao padrão de distribuição geográfica, clados mais basais apresentam distribuição ampla, enquanto os clados mais derivados apresentam distribuição mais restrita.

Palavras chave: Compositae, distribuição geográfica, parafilético, relações filogenéticas.

## ABSTRACT

Eupatorieae is one of the most important tribe in number of species of the Compositae. Its subtribal and generic concepts have suffered a lot of changes in the last 40 years. Nevertheless, phylogenetic studies that test this new proposal of classification are still restricted to the North American and Mexico species, with except of the Gyptidinae, from South America. Another South American Eupatorieae subtribe, the Disynaphiinae, is known by its constant number of flowers per head in all of its subordinated genera. The aim of this study was test the monophyly of Disynaphiinae and its relationships with other related genera and subtribes using molecular data from ITS and *trnL-F*. 72 ITS and 41 *trnL-F* sequences were obtained, comprising the six genera and ca. 24-30 Disynaphiinae species. Sequences from GenBank were added to the analysis in order to trace evolutionary lines in Eupatorieae, totaling 133 species and 44 genera belonging to 14 subtribes. Add to that, four sequences of Perityleae and one more of Heliantheae as outgroups. The analysis revealed the monophyly of Mikaniinae and Liatrinae. Disynaphiinae is polyphyletic but becomes monophyletic when including *Neocabreria* and *Aristeguietia* and excluding *Disynaphia praeficta*. *Symphyopappus decemflorus* is sister group of remainder Disynaphiinae and probably is a new genus. The relations between *Symphyopappus* and *Grazielia*, as well as among *Campovassouria*, *Disynaphia* and *Raulinoreitzia* are not still completely resolved. None relation between the main morphological characters and the clades obtained in the molecular phylogeny, which denotes its homoplasy. About the patterns of geographical distribution, basal clades show broader distribution, while the most derived clades show more restricted distribution.

Key words: Compositae, geographical, distribution paraphyletic, phylogenetic relationships.

## INTRODUÇÃO

Eupatorieae é uma das principais tribos da família Asteraceae, com cerca de 2.200 espécies, pertencentes à cerca de 180 gêneros em 18 subtribos (Robinson *et al.* 2009). A tribo é essencialmente neotropical, concentrada no México e nas Américas Central e do Sul, no entanto, diversas espécies são encontradas na América do Norte e poucas são pantropicais ou do Velho Mundo (Funk *et al.* 2009). Caracteriza-se principalmente por apresentar folhas opostas, capítulos homógamos, discóides, flores tubulosas, nunca amarelas (alva, lilás ou rósea), ramos do estilete lineares ou clavados, com apêndices estéreis longos e cipsela com uma camada de células enegrecidas (King & Robinson 1987).

Vários estudos em Eupatorieae foram realizados desde o século XIX, com relação ao agrupamento dos gêneros subordinados (Cassini 1823, Lessing 1832, DeCandolle 1836, Bentham & Hooker 1873, Hoffmann (1890-1894). No século XX, B. Robinson (1913) resumiu os conceitos genéricos existentes até então e apresentou uma chave para os gêneros. Até o início da década de 70, vários estudos foram realizados com a tribo, com adições de gêneros (Mattfeld (1923, 1930, 1938), Urban (1925), B. Robinson (1926), Barroso (1949), Gaiser (1953,1954), Blake (1958), Cuatrecasas (1964, 1965), King (1967, 1968). King & Robinson (1987), após quase 20 anos de estudos detalhados com a tribo, propuseram uma nova classificação para Eupatorieae, contemplando 18 subtribos e 180 gêneros, com base em características anatômicas da antera, estilopódio, carpopódio e número de cromossomos. Uma das grandes mudanças nesta nova classificação foi o desmembramento de *Eupatorium* L., limitando a existência deste gênero apenas para o hemisfério norte.

Disynaphiinae é uma das subtribos proposta por King & Robinson (1978), compreendendo cerca de 50 espécies pertencentes a 6 gêneros (*Acanthostyles* R.M. King & H. Rob. com uma espécie, *Campovassouria* R.M. King & H. Rob. com duas espécies, *Disynaphia* Hook. & Arn. com 16 espécies, *Grazielia* R.M. King & H. Rob. com 14 espécies, *Raulinoreitzia* R.M. King & H. Rob. com 3 espécies e *Symphypappus* Turcz., com 14 espécies) de distribuição exclusivamente sul-

americana (King & Robinson 1987, Anderberg *et al.* 2007, Robinson *et al.* 2009). A subtribo tem como característica a presença de 5 flores por capítulo (King & Robinson 1987), com exceção de *Symphypappus decemflorus*, que possui 10 flores (Robinson 2006).

Apesar da mudança na classificação infratribal em Eupatorieae, estudos filogenéticos que testem essa proposta ainda são escassos. Na sua maior parte os estudos realizados abrangem apenas espécies da América do Norte, mais especificamente o gênero *Eupatorium sensu* King & Robinson, com o objetivo de elucidar as relações do gênero (Schilling *et al.* 1999, Schmidt & Schilling 2000, Ito *et al.* 2000). Para as espécies sulamericanas, um estudo filogenético com caracteres moleculares foi desenvolvido com a subtribo Gyptidinae (Ferreira 2010). Este estudo mostrou que Gyptidinae é polifilética com os gêneros da subtribo intercalando-se com representantes das subtribos Ageratinae, Alomiinae, Eupatoriinae, Ayapaninae e Critoniinae. Por outro lado, enquanto os resultados de Ferreira (2010) parecem refletir a grande diversidade morfológica encontrada em Gyptidinae, a subtribo Disynaphiinae que segundo Robinson *et al.* (2009), possui uma unidade morfológica de seus membros sugere que seja monofilética.

Estudos filogenéticos moleculares para a família Asteraceae em geral, têm utilizado principalmente os marcadores *trnL-F* e ITS (Eldenãs *et al.* 1988, Taberlet *et al.* 1991, Susanna *et al.* 1999, Schmidt & Schilling 2000, Vilatersana *et al.* 2000, Winkworth & Donoghue 2004, Robba *et al.* 2004, Zhao *et al.* 2010), os quais tem se mostrado satisfatórios para elucidar as relações entre gêneros, ou mesmo interespecíficas.

Além disso, segundo Robinson *et al.* (2009), apenas três subtribos de Eupatorieae não apresentam sequências de DNA disponíveis, dentre elas, a subtribo Disynaphiinae. Levando-se em conta a escassez de dados moleculares para a subtribo, aliada a alta concentração de táxons da subtribo no Brasil, este estudo visa investigar a filogenia da subtribo utilizando um marcador nuclear (ITS) e um marcador plastidial (*trnL-F*) com os seguintes objetivos: 1) estabelecer se a subtribo Disynaphiinae e os seus gêneros constituintes são monofiléticos; 2) determinar as relações entre os gêneros de Disynaphiinae; 3) investigar as relações entre Disynaphiinae e gêneros

selecionados de outras subtribos de Eupatorieae e 4) discutir hipóteses evolutivas em Eupatorieae através do mapeamento de caracteres morfológicos e distribuição geográfica.

## MATERIAL E MÉTODOS

### **Amostragem**

As amostras foram provenientes de coletas em campo realizadas principalmente pelos dois primeiros autores, totalizando cerca de 250 amostras e cerca de 82 táxons da tribo Eupatorieae. Destes, 30 terminais são da subtribo Disynaphiinae, representando 29 espécies da subtribo (ou cerca de 58% das espécies). A identificação das amostras foi feita pelos dois primeiros autores e vouchers estão depositados no herbário BHCB, da Universidade Federal de Minas Gerais. Também foram incluídas nas análises 61 sequências de espécies de Eupatorieae disponíveis no GenBank (Tabela 1), totalizando 138 terminais, pertencentes a 46 gêneros e 14 subtribos.

### **Marcadores**

Foram utilizados um marcador do genoma nuclear (ITS) e um marcador do genoma plastidial (*trnL-F*). O marcador nuclear (nr-ITS) consistiu dos espaçadores internos transcritos (ITS1 e ITS2) e da sequência interveniente do gene ribossomal 5.8S. Para a amplificação foram utilizados os primers 17SE e 26SE (Sun *et al.* 1994). O marcador *trnL-F* consistiu do intron *trnL*, o espaçador intergênico *trnL-trnF* e partes dos exons dos genes *trnL* e *trnF*. Para a amplificação foram utilizados os primers c e f (Taberlet *et al.* 1991).

### **Extração, amplificação e sequenciamento de DNA**

Amostras de folhas foram armazenadas em sílica gel, para posterior extração do DNA genômico. O protocolo utilizado para a extração foi o do CTAB 2X, modificado de Doyle & Doyle (1987). Amostras de material herborizado também tiveram o DNA extraído pelo mesmo método, com algumas modificações. O sistema padrão de amplificação consistiu de 1,5 µL de DNA

genômico (aproximadamente 20–50 ng de DNA), Tampão IB (Phoneutria Biotec., Belo Horizonte, Brasil) 1X, 1,5 mM MgCl<sub>2</sub>, 200 μM dNTPs, 200 ηM da cada primer, 0,1 mg/mL BSA, e 2 Unidades de *Taq* DNA Polimerase (Phoneutria Biotec., Belo Horizonte, Brasil), em um volume de 30 μL. Para o ITS, foi adicionado dimetil sulfoxido (DMSO) para concentração final de 2% e Betaína para concentração final de 1M. As amplificações foram realizadas em termociclador Eppendorf, com pré-aquecimento a 94°C por 3 min., seguido por 35 ciclos com temperatura de desnaturação a 94°C por 30 segundos, temperatura de anelamento a 55°C por 40 segundos, extensão a 72°C por 1 minuto e 20 segundos, e uma etapa final de extensão a 72°C por 5 minutos. Amostras com um produto único e rendimento satisfatório foram precipitadas com Polietilenoglicol e seqüenciadas nas duas direções em um sequenciador automático ABI 3130 (Laboratório de Biologia Molecular da Universidade Estadual de Feira de Santana), utilizando o BigDye Terminator v3.1 (Applied Biosystems). Algumas amostras foram seqüenciadas pela Macrogen Inc. (Korea). Para o seqüenciamento do ITS foram utilizados os primers 92 e 75 (Desfeaux *et al.* 1996), enquanto o marcador *trnL-F* foi seqüenciado com os mesmos primers utilizados na amplificação.

### **Alinhamento e análises filogenéticas**

Os eletroferogramas resultantes foram editados no programa Staden 1.5 (Bonfield *et al.* 1995). O alinhamento das seqüências foi feito com o programa MUSCLE ([www.ebi.ac.uk/Tools/muscle/index.html](http://www.ebi.ac.uk/Tools/muscle/index.html)), com ajustes manuais feitos no programa MEGA 4.1 (Tamura *et al.* 2007). GAPS foram tratados como dados faltantes. Foram realizadas análises de máxima parcimônia (MP) e análise de inferência Bayesiana (IB) para o ITS, incluindo seqüências obtidas de coletas e seqüências disponíveis no Genbank e uma análise combinada de ITS+*trnL-F* com terminais de Eupatorieae sul americanas coletadas. Para a análise de MP foi utilizado o programa PAUP 4.0b (Swofford 2002), usando como critério de optimalidade, a parcimônia de Fitch (Fitch 1971). Foi utilizada busca heurística, com 10.000 replicações em cada busca, com adição aleatória dos táxons. Para isso utilizou-se o algoritmo *tree-bisection-reconnection* (TBR) e

salvando 20 árvores por replicação. Para verificar o valor de suporte dos cladogramas, um teste de *bootstrap* (BS) foi realizado junto com a análise de MP, consistindo de 1.000 replicações, busca heurística, adição simples de táxons, algoritmo TBR e salvando 20 árvores por replicação. Para selecionar os modelos de evolução nucleotídica, foi utilizado o programa MrModeltest 2.3 (Nylander 2004). Para a análise somente com o ITS o modelo selecionado foi o GTR+I+G, enquanto que para a análise combinada, o modelo selecionado para o ITS foi o SYM+G e para a matriz *trnL-F*, o modelo selecionado foi o GTR+G, utilizando-se para esta análise a partição dos dados, utilizando um modelo independente para cada matriz. A análise de inferência bayesiana (IB) foi realizada pelo programa MrBayes 3.1 (Huelsenbeck *et al.* 2001). Cada análise consistiu de duas corridas independentes e simultâneas, cada uma com quatro cadeias de Monte Carlo de Markov (MCMC), sendo três cadeias quentes e uma fria, por 5.000.000 de gerações amostrando uma árvore a cada 100 gerações. Na análise combinada para aumentar a troca entre a cadeia quente e as frias o valor da temperatura foi baixado para 0,05. A convergência entre as corridas foi avaliada pela estabilização do log da verossimilhança das árvores, indicada pelo desvio padrão <0,01. As árvores geradas até a convergência foram descartadas, 58% na análise, e as árvores restantes foram usadas para acessar a topologia e probabilidades posteriores (PP) em uma árvore consenso de maioria de 50%.

### **Avaliação de características morfológicas e distribuição geográfica em Eupatorieae**

Com a finalidade de avaliar a relação entre características morfológicas e distribuição geográfica com a análise filogenética molecular da tribo Eupatorieae, foram selecionadas as características listadas abaixo que desempenham um papel central no sistema de classificação de King & Robinson (1987). As características foram mapeadas na árvore de consenso de maioria da análise Bayesiana com o marcador ITS utilizando o programa Mesquite v.2.75 (Madison & Madison 2011), utilizando-se como critério de otimização a parcimônia. A principal fonte de informações para o mapeamento das características foram as descrições dos gêneros contidos em “The Genera of the

Eupatorieae (Asteraceae)” de R.M. King & H. Rob.

- a) Disposição das brácteas involucrais: eximbricado, subimbricado ou imbricado;
- b) Formato do receptáculo: plano, convexo ou cônico a colunar;
- c) Receptáculo: paleáceo, piloso ou glabro;
- d) Número de flores por capítulo: 4, 5, número variável;
- e) Tipo de pápus: cerdoso, paleáceo, plumoso, ausente, aristado, em forma de bastão com maçaneta;
- f) Número cromossômico:  $x=16-20$ ,  $x=11-13$ ,  $x=9-10$ ;
- g) Distribuição geográfica: Brasil, América do Sul, América do Sul+América Central, América do Norte, México + América Central, Continente Americano, América + Eurásia, América + Eurásia + África.

## RESULTADOS

### **Panorama geral da filogenia de Eupatorieae com dados do marcador nuclear ribossomal ITS**

Foram obtidas 72 sequências de ITS a partir do material extraído para a tribo Eupatorieae, mais uma sequência de Heliantheae, e mais 61 sequências de Eupatorieae e quatro do gênero *Perityle* (tribo Perityleae) do GenBank, totalizando dessa forma 138 terminais. A matriz alinhada para os 138 terminais apresentou 731 caracteres, dos quais 249 foram constantes, 84 foram variáveis, mas não informativos para a parcimônia e 398 foram variáveis e informativos para a parcimônia. A análise de Máxima Parcimônia gerou 100 árvores mais parcimoniosas com 2.315 passos (Índice de Consistência: 0,39 e Índice de Retenção: 0,79) (Tabela 2). Como a árvore da análise Bayesiana apresentou maior resolução e valores de suporte mais altos, foi selecionada para apresentação e discussão das relações entre as subtribos. Para comparação os valores de suporte de *bootstrap* da análise de Parcimônia também estão apresentados. O terminal Heliantheae ACF101 foi selecionado como grupo externo e usado para enraizar a árvore.

Tendo uma Heliantheae e os terminais do gênero *Perityle* como grupos externos, a tribo Eupatorieae forma um grupo monofilético com alto suporte (0,98 PP, 90% BS), como mostrado na

Figura 1a (clado A).

O clado de Eupatorieae (clado A) apareceu dividido em dois cladogramas: subtribo Mikaniinae (clado B), com alto valor de suporte (1 PP, 99% BS) (Fig. 1a), irmão do clado C contendo as demais subtribos: Adenostemmatinae, Ageratinae, Alomiinae, Ayapaninae, Critoniinae, Disynaphiinae, Eupatoriinae, Fleischmanniinae, Gyptidinae, Hofmeisterinae, Liatrinae, Piqueriinae e Praxelinae, com suporte moderado (0,9 PP).

No clado C é possível detectar dois grandes cladogramas: o clado D contendo representantes da subtribo Piqueriinae (*Ageratina*, *Piqueria*, *Carphochaete*, *Revealia* e *Stevia*) e Hofmeisteriinae (*Hofmeisteria*), com suporte moderado (0,71 PP, 51% BS), e o clado E formado pelas demais subtribos com alto suporte (1,0 PP). Este último clado contém grande parte das subtribos propostas por King & Robinson (1987), com *Brickellia californica* (subtribo Alomiinae) como irmã das demais espécies amostradas.

O clado F (Fig. 1a) apresenta representantes de Fleischmanniinae (*Fleischmannia*), Critoniinae (*Koanophyllon* sp.) e Ageratinae (*Ageratum conyzoides*) e é irmão do clado que inclui outras espécies de Critoniinae e Ageratinae e que aparecem de forma dispersa em vários cladogramas da árvore.

Na figura 1a aparecem ainda mais dois cladogramas: o clado Praxelinae (clado G) com alto valor de suporte (1 PP, 100% BS), irmão do clado H (Fig. 1a), que contém os cladogramas I, com o gênero *Eupatorium sensu* King & Robinson (1 PP, 100% BS), e o clado J, com gêneros de Liatrinae (1 PP, 100% BS), além de *Eupatorium dubium*, que aparece em politomia com estes dois cladogramas. O clado Praxelinae (clado G) abrange os gêneros *Praxelis* e *Chromolaena*, mostrando o parafiletismo de *Chromolaena*. O clado Liatrinae (clado J) abrange os gêneros *Hartwrightia*, *Trilisa*, *Garberia*, *Carphephorus*, *Litrisa* e *Liatris*.

Na figura 1b aparece o clado K, apresentando *Adenostemma* sp. e *Ayapana amygdalina* em um grado sendo *A. amygdalina* irmã de um clado principal (L: 1 PP) e dividido em dois cladogramas principais: clado M: (1 PP, 83% BS) contendo gêneros das subtribos Ageratinae, Alomiinae,

Ayapaninae, Disynaphiinae, Eupatoriinae e principalmente gêneros da subtribo Gyptidinae. O outro clado (N: 0,65 PP) contém os seis gêneros incluídos em Disynaphiinae, além de uma espécie do gênero *Neocabreria* e uma espécie do gênero *Aristeguietia* (ambos da subtribo Critoniinae). Este clado é formado por dois cladogramas principais, um composto por representantes dos gêneros *Campovassouria*, *Disynaphia* e *Raulinoreitzia* (clado O, suporte moderado: 1 PP, 93% BS) e outro pelos gêneros *Acanthostyles*, *Grazielia*, *Symphyopappus* e *Neocabreria* (clado P, alto suporte: 0,98 PP, 53% BS). *Symphyopappus decemflorus* aparece como irmão do restante deste clado N, enquanto *S. apurimacensis* e *Aristeguietia persicifolia* forma uma politomia com os cladogramas O e P.

### **Filogenia da subtribo Disynaphiinae com dados de ITS e *trnL-F***

Uma vez que apenas o marcador ITS não resolveu completamente as relações internas no clado Disynaphiinae, foi adicionado um marcador a mais nas análises (*trnL-F*), concentrando a amostragem na subtribo Disynaphiinae e no clado irmão composto por representantes de Ageratinae, Alomiinae e Gyptidinae. Foram obtidas sequências de 48 espécies combinando os marcadores ITS e *trnL-F*. A análise de máxima parcimônia combinada destas duas regiões apresentou 1.617 caracteres, sendo 632 constantes, 726 variáveis e não informativos e 259 variáveis e informativos para a parcimônia. Foram salvas 92 árvores mais parcimoniosas com 1.479 passos (IC: 0,80 e IR: 0,76) (Tabela 2).

A adição do marcador *trnL-F* fez pouca diferença e a análise filogenética combinada apresentou topologia similar a apresentada pela análise com o ITS apenas (Fig. 2). Disynaphiinae (clado N) aparece como grupo irmão do clado contendo Ageratinae, Alomiinae e Gyptidinae (clado M), com alto valor de suporte (1 PP, 84% BS). *Symphyopappus decemflorus* aparece como táxon irmão dos demais gêneros em ambas as análises (0,99 PP, 67% BS). A posição de *Acanthostyles buniifolius* permanece incerta, uma vez que na análise de máxima parcimônia formou uma politomia com *Symphyopappus apurimacensis* e os dois cladogramas principais de Disynaphiinae (não apresentado), enquanto na análise Bayesiana aparece como grupo irmão do clado contendo

*Neocabreria*, *Grazielia* e *Symphyopappus*.

Os dois clados principais de Disynaphiinae se configuram da seguinte maneira: um clado (clado O) com alto valor de suporte contendo espécies do gênero *Campovassouria*, *Disynaphia* e *Raulinoreitzia* (1 PP, 89% BS). A relação entre estes três gêneros ainda não está bem definida, mas já é possível detectar o monofiletismo de *Raulinoreitzia*. O gênero *Disynaphia* ainda necessita de uma amostragem maior, uma vez que apenas seis das 16 espécies foram incluídas nas análises filogenéticas. Outro clado (clado P) com os gêneros *Acanthostyles*, *Neocabreria*, *Grazielia* e *Symphyopappus* não mostrou alto valor de suporte na análise combinada (0,71 PP), no entanto, excluindo *Acanthostyles* o grupo apresenta um suporte bom (59% BS, 0,98 PP) com *Neocabreria* como irmão do restante dos táxons, revelando neste clado, o parafiletismo dos gêneros *Symphyopappus* e *Grazielia*.

### **Mapeamento de caracteres morfológicos e distribuição geográfica na árvore de ITS**

As árvores geradas após a otimização dos caracteres morfológicos apresentaram os seguintes números de passos: para a característica 1 (invólucro, Fig. 3), foi gerada uma árvore com 11 passos, para a característica 2 (formato do receptáculo, Fig. 4), uma árvore com 15 passos, característica 3 (presença de apêndices no receptáculo, Fig. 5), com 4 passos, característica 4 (número de flores, Fig. 6), com 10 passos, característica 5 (pápus, Fig. 7), com 13 passos, característica 6 (número de cromossomos, Fig. 8), com 3 passos, e por fim, característica 7 (distribuição geográfica, Fig. 9), com 21 passos.

De maneira geral, as características utilizadas nesta análise surgiram mais de uma vez durante a diversificação de Eupatorieae, indicando o caráter homoplásico destas características. Apesar disso para algumas características é possível observar uma tendência de transformação de caracteres ao longo da evolução molecular do grupo, como é o caso do formato do invólucro e o número de cromossomos. Para as demais características, percebe-se a predominância de um dos caracteres, com o surgimento independente de outros caracteres. Para a distribuição geográfica, percebe-se a

distribuição geográfica ampla concentrada nos clados mais basais, enquanto que os clados mais derivados apresentam distribuição geográfica mais restrita.

## DISCUSSÃO

### **Panorama da filogenia molecular de Eupatorieae**

Em todas as análises, independente do marcador molecular utilizado, o gênero *Mikania* (subtribo Mikaniinae) forma um grupo monofilético com alto suporte. Assim como encontrado por Ferreira (2010), esse estudo também demonstrou que a subtribo é irmã das demais subtribos de Eupatorieae. Trata-se de um gênero bastante uniforme quanto à estrutura do capítulo, sempre com quatro flores e quatro brácteas involucrais (King & Robinson 1987), o que já sinaliza o monofiletismo do gênero. Schmidt & Schilling (2000) com base em sequências de ITS também identificaram a posição basal do gênero e indicaram o grupo *Mikania* + Oxylobinae como irmão do restante das Eupatorieae.

A divisão de Piqueriinae em dois clados e a proximidade com a subtribo Hofmeisteriinae já era indicada pelo estudo filogenético baseado em caracteres morfológicos (Bremer *et al.* 1994). O estudo com os caracteres morfológicos também indicou a posição basal de gêneros de Oxylobinae, uma vez que o gênero *Ageratina*, incluído em Oxylobinae anteriormente, aparece no clado Piqueriinae. Quanto a *Piqueria*, *Stevia* e gêneros relacionados, Robinson *et al.* (2009) transferiram esses gêneros da subtribo Ageratinae para Piqueriinae, baseados na distribuição mais restrita e com grande diversidade no México e América Central. Nas nossas análises a subtribo Hofmeisteriinae aparece como grupo irmão do clado *Stevia/Carphochaete/Revealia*, mas o suporte é baixo. Do mesmo modo o suporte para o clado *Piqueria/Ageratina* e para as relações entre os dois grandes clados de Piqueriinae é baixo, indicando que as relações de *Piqueria*, *Ageratina* e *Hofmeisteria* ainda não estão bem resolvidas. No estudo de Robinson *et al.* (2009), utilizando dados de RFLP combinados com sequências de ITS, *Hofmeisteria* aparece como grupo irmão do restante das Eupatorieae, ocupando posição mais basal na tribo, da mesma maneira que dados morfológicos

também indicam *Hofmeisteria* e *Oaxacania* ocupando posição basal em Eupatorieae (Bremer *et al.* 1994).

Cinco gêneros da subtribo Alomiinae foram amostrados neste estudo (*Brickellia*, *Goyazianthus*, *Leptoclinium*, *Planaltoa* e *Pseudobrickellia*) ocupando lugares distintos no cladograma, indicando desta forma, o polifiletismo da subtribo. *Brickellia californica* aparece como irmão do clado de todas Eupatorieae, excluindo as Eupatorieae basais. *Goyazianthus*, *Leptoclinium*, *Planaltoa* e *Pseudobrickellia*, por sua vez, aparecem no clado das Eupatorieae sul americanas e/ou estritamente brasileiras. *Goyazianthus*, *Leptoclinium* e *Pseudobrickellia* aparecem em um clado com alto suporte na análise Bayesiana (0,97 PP), enquanto que na análise de máxima parcimônia, aparecem em uma politomia com os gêneros de Ageratinae e Eupatoriinae. Segundo King & Robinson (1987), 24 gêneros compõem esta subtribo, de distribuição em dois centros principais: um na América do Norte, México e América Central e outro centro de dispersão na América do Sul, principalmente no Brasil e no Cone Sul.

O clado Praxelinae aparece como irmão de outro clado que abrange as subtribos Liatrinae e Eupatoriinae (*Eupatorium sensu* King & Robinson). Estudos de morfologia (Bremer *et al.* 1994), bem como estudos moleculares (Robinson *et al.* 2009, Ferreira 2010) revelaram a proximidade entre os gêneros *Praxelis* e *Chromolaena*. A principal característica nesta subtribo é a total deciduidade das brácteas involucrais. No entanto, estudos morfológicos e moleculares divergem quanto a relação de Praxelinae com outras subtribos. Enquanto este estudo revela a proximidade de Praxelinae com Liatrinae e Eupatoriinae, ocupando uma posição basal neste clado, o estudo filogenético molecular de Robinson *et al.* (2009) revela outra configuração, com Liatrinae ocupando uma posição basal e Praxelinae e Eupatoriinae como grupos irmãos. Já os dados morfológicos (Bremer *et al.* 1994) mostram proximidade de Praxelinae com Fleischmaniinae e Gyptidinae.

No clado Eupatoriinae, com o gênero *Eupatorium*, percebe-se que o componente biogeográfico explica bastante a relação com gêneros de outras subtribos com distribuição similar, enquanto que gêneros de Eupatoriinae que ocorrem na América do Sul (*Austroeupatorium*)

possuem relação mais próxima com os gêneros de distribuição basicamente restrita ao Brasil ou a América do Sul (Robinson *et al.* 2009). Apesar de tratar de uma subtribo com amostragem representativa no gênero *Eupatorium* sensu King & Robinson, alguns gêneros ainda não tem amostragem suficiente, como por exemplo, o gênero *Stomatanthus*, que possui distribuição geográfica tropical, ocorrendo na América do Sul e África.

Liatrinae, que possui seis gêneros de distribuição exclusivamente norte americana, ocorrendo apenas na região sudeste dos Estados Unidos, se mostrou monofilética. Apesar de configurar uma subtribo monofilética no conceito de King & Robinson (1987) com alto suporte, o parafiletismo de *Carphephorus* e *Liatris* demonstram o posicionamento equivocado de alguns dos táxons pertencentes a estes gêneros.

Outra subtribo parafilética é Ayapaninae. Nas nossas análises *Ayapana amygdalina* (Lam.) R.M. King & H. Rob. é irmã do clado L, formado por representantes das subtribos Alomiinae, Ayapaninae, Ageratinae, Critoniinae, Disynaphiinae, Eupatoriinae e Gyptidinae enquanto *Heterocondylus*, outro gênero subordinado a Ayapaninae por King & Robinson (1980), aparece como irmão de *Campuloclinium*, que pertence a Gyptidinae. King & Robinson (1987) e Robinson *et al.* (2009) indicaram uma possível proximidade de Ayapaninae e Alomiinae com base no formato do involúcro, lobos da corola e a base alargada do estilete. Neste estudo, no entanto, essa relação de proximidade entre as duas subtribos não foi confirmada. Com base em caracteres morfológicos, Bremer *et al.* (1994) também não detectaram nenhum indício de proximidade entre Ayapaninae e Alomiinae.

Disynaphiinae, uma subtribo conhecida por sua uniformidade morfológica também não teve o monofiletismo confirmado, uma vez que uma espécie de *Neocabreria* e *Aristeguietia* (subtribo Critoniinae) foram incluídas no clado N e *Disynaphia praeficta* agrupou-se com *Bahianthus viscosus* pertencente a subtribo Gyptidinae. King & Robinson (1987) e Robinson *et al.* (2009) sugeriram uma proximidade de Disynaphiinae com as subtribos Gyptidinae e Eupatoriinae, e neste estudo, é demonstrada a proximidade de Disynaphiinae com um clado contendo gêneros de

Ageratinae, Alomiinae, Ayapaninae e Critoniinae, além das citadas por King & Robinson (1987). As relações internas de Disynaphiinae serão discutidas com mais detalhes em um tópico a parte.

A subtribo Ageratinae foi representada neste estudo pelos gêneros *Ageratum* e *Acritopappus*. Dentro de *Ageratum*, tem-se dois clados distintos: um com a espécie tipo do gênero, *Ageratum conyzoides*, de distribuição ampla na América e de pápus paleáceo-aristado (King & Robinson 1987, Robinson *et al.* 2009). O outro clado de *Ageratum* apareceu no clado composto por Gyptidinae de distribuição exclusivamente brasileira, e pápus ausente, próximo a *Bejaranoa*, *Conocliniopsis*, *Morithamnus*, *Bahianthus*, *Catolesia* e os dois gêneros novos de Gyptidinae. Desta forma, tem-se o polifiletismo de *Ageratum*, sendo que o clado das espécies brasileiras provavelmente deve ser re combinado para outro gênero. Ferreira (2010) apontou que os gêneros amostrados em Gyptidinae próximos a *Acritopappus* e *Ageratum* poderiam pertencer a Ageratinae. No entanto, Ferreira (2010) não amostrou a espécie tipo de *Ageratum*, que é morfológicamente distinta do clado de *Ageratum* exclusivamente brasileiro. Esses resultados sugerem que *Acritopappus* e outros táxons de Ageratinae de pápus ausente e distribuição exclusivamente brasileira provavelmente pertencem a Gyptidinae.

A subtribo Gyptidinae se mostrou polifilética, corroborando os resultados de Ferreira (2010), tendo gêneros ou espécies das subtribos Alomiinae, Ayapaninae, Ageratinae, Disynaphiinae e Eupatoriinae incluídos no clado. Desta forma, revela-se também o polifiletismo destas outras subtribos. Segundo King & Robinson (1987) e Robinson *et al.* (2009), Gyptidinae é uma subtribo com uma grande diversidade de hábito e morfológica. Os nossos resultados e os de Ferreira (2010) certamente indicam que será necessário recircunscrever Gyptidinae e outras subtribos relacionadas. No entanto, as relações entre as subtribos e os gêneros ainda não estão bem resolvidas ou suportadas, de modo que será necessário aumentar a amostragem de caracteres informativos e táxons, incluindo principalmente material do gênero tipo da subtribo, *Gyptis*. Desta maneira, ainda é precipitado incluir os gêneros de outras subtribos em Gyptidinae, ou mesmo segregar Gyptidinae em várias subtribos, mesmo que se tenha como justificativa, a grande diversidade morfológica dos

gêneros.

### O parafiletismo da subtribo *Disynaphiinae*

A subtribo *Disynaphiinae*, como proposta por King & Robinson (1978) não forma um grupo monofilético, uma vez que uma espécie do gênero *Neocabreria* (subtribo *Critoniinae*) é irmã do clado *Grazielia/Symphyopappus*, além da inclusão de *Aristeguietia* (subtribo *Critoniinae*) apareceu em uma politomia com os clados O, P e *Symphyopappus apurimacensis*. O gênero *Neocabreria* é caracterizado por possuir de 6 a 25 flores por capítulo, característica que foi considerada crucial no posicionamento em *Critoniinae* por King & Robinson (1987). Todavia, duas espécies incluídas hoje em *Neocabreria* já foram relacionadas a *Symphyopappus*: *N. pennivenia* (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob. e *N. catharinensis* (Cabrera) R.M. King & H. Rob. (King & Robinson 1987). Esse resultado pode indicar que outros gêneros próximos de *Neocabreria*, entre os 40 gêneros incluídos em *Critoniinae*, podem também ser mais relacionados a *Disynaphiinae*. Já o gênero *Aristeguietia* é caracterizado por possuir 13-100 flores por capítulo. Segundo King & Robinson (1987) o gênero pode ser considerado próximo a outros gêneros incluídos em *Critoniinae* de distribuição na região norte dos Andes, como *Badilloa* e *Grosvenoria*. Isso pode indicar que estes gêneros próximos a *Aristeguietia* podem também fazer parte de *Disynaphiinae*.

*Disynaphia praeficta*, por outro lado, posicionou-se fora do clado de *Disynaphiinae*, agrupando-se com o gênero *Bahianthus*. Estes dois casos indicam que a característica de 5 ou 10 flores por capítulo empregado por King & Robinson (1978) para a delimitação da subtribo não é absoluta, mesmo porque outros gêneros, como *Stevia* (*Piqueriinae*) também se caracteriza por apresentar o capítulo com cinco flores.

O clado O (Figs. 1b e 2) revela a relação entre os gêneros *Campovassouria*, *Disynaphia* e *Raulinoreitzia*, uma vez que em ambas as análises apresentou alto suporte, revelando o monofiletismo de *Campovassouria* e *Raulinoreitzia*. Estes dois gêneros possuem poucas espécies, sendo *Raulinoreitzia* com uma uniformidade morfológica nas três espécies, que possui os capítulos

dispostos em panículas espiciformes, folhas opostas e de margens serrilhadas (King & Robinson 1987). O gênero *Campovassouria*, apesar de possuir duas espécies, e apenas uma delas amostrada neste estudo, possui uma variação morfológica abrangente, como o formato das folhas, variando desde linear até oblongo, e a filotaxia, variando de oposta cruzada a alterno-espiralada (King & Robinson 1987). Apesar disso, existe uma uniformidade estrutural na sinflorescência, sempre em corimbos densos. Por outro lado, o monofiletismo de *Disynaphia* não foi confirmado. Mesmo com a exclusão de *D. praeficta*, o gênero apareceu em uma politomia no clado J, deixando claro que ainda é necessária uma amostragem melhor do gênero, além da utilização de marcadores mais informativos. Entretanto, é possível detectar um padrão morfológico que caracteriza o gênero, como as folhas alternas a densamente espiraladas, geralmente em fascículos e a corola rósea (King & Robinson 1987).

O parafiletismo do gênero *Grazielia* se deu pela inclusão de *Symphyopappus lymansmithii* e *S. compressus* no clado P (Figs. 1b e 2), com baixo suporte em ambas as análises. Por esta análise, fica claro que é necessária a utilização de mais marcadores informativos, sejam eles moleculares ou mesmo morfológicos, uma vez que é possível distinguir morfológicamente estes dois gêneros.

O gênero *Symphyopappus* por sua vez, merece destaque em Disynaphiinae, devido a sua grande diversidade morfológica e que também se mostrou parafiletico. *Symphyopappus decemflorus* e *Symphyopappus apurimacensis* aparecem na base do clado de Disynaphiinae. *S. decemflorus*, além de 10 flores por capítulo, possui capitulescência laxa, ao contrário do restante das espécies do gênero que apresentam capítulos em corimbos densos no ápice dos ramos. *S. apurimacensis*, também varia a quantidade de flores por capítulo (5-7) e apresenta brácteas involucrais esverdeadas, sem ápice colorido, como ocorre nas demais espécies do gênero.

Espécies de *Symphyopappus* com folhas trinervadas, como *S. lymansmithii* e *S. compressus*, aparecem inseridas em *Grazielia* em todas as análises, enquanto *S. casarettoi* forma uma politomia com os cladogramas *Symphyopappus* + *Grazielia*, sem relação definida com nenhum dos dois cladogramas. *S. cuneatus*, também aparece nessa politomia, sem relação definida nem com *Grazielia* e nem com

*Symphyopappus*.

Por outro lado, *Symphyopappus* sp., *S. reticulatus*, *S. angustifolius*, *S. brasiliensis* e *S. decussatus* formaram um clado que obteve suporte moderado a alto em todas as análises. A característica morfológica que une estas espécies neste clado é o padrão de nervação reticulada nas folhas.

### **Implicações taxonômicas resultantes do estudo filogenético de Disynaphiinae**

Os nossos resultados mostram que várias subtribos e gêneros de Eupatorieae não são monofiléticos, mas a amostragem e a resolução das análises ainda é insuficiente para a proposição de mudanças taxonômicas na maior parte dos grupos. Outro problema será a identificação de sinapomorfias e caracteres morfológicos diagnósticos para os clados identificados nas análises filogenéticas moleculares, uma vez que a quase todos os caracteres morfológicos usados até o momento para a caracterização e delimitação das subtribos são homoplásicos. De qualquer modo é possível antever algumas mudanças taxonômicas que são discutidas a seguir. Certamente *D. praeficta* não pertence a *Disynaphia*, apesar de apresentar folhas densamente espiraladas, *D. praeficta* difere principalmente pela viscosidade da folha e aspecto do involúcro, com as brácteas involucrais com pubescência esparsa, enquanto que as espécies restantes do gênero possuem folhas pubescentes e brácteas involucrais com pubescência densa (King & Robinson 1987).

*Symphyopappus uncinatus*, descrito por Robinson (2002), apesar de aparecer próximo a *Raulinoreitzia* na análise do ITS, é necessário fazer as seguintes considerações: apesar do padrão de nervação da folha e o involúcro, que são as características mais perceptíveis a olho nu, assemelhem *Raulinoreitzia* de *S. uncinatus*, ao observar características florais mais detalhadas, como o formato e indumento da corola, indumento da cipsela, e as células epidérmicas do ápice das cerdas do pápus, esses dois gêneros não se assemelham. Além disso, o tipo de disposição dos capítulos em corimbos densos em *S. uncinatus* o distingue de *Raulinoreitzia*. Desta forma, acredita-se que recombinar *S. uncinatus* ao conceito de *Raulinoreitzia* mudaria bastante o conceito deste

último, que é reconhecidamente um gênero bastante coeso. Por outro lado a criação de um novo gênero para abarcar apenas essa espécie seria uma medida prematura.

Quanto a *Symphyopappus apurimacensis*, apesar de aparecer no clado de Disynaphiinae em todas as análises, a sua posição exata ainda não está resolvida, de modo que não é possível dizer apenas com os dados moleculares a qual gênero pode pertencer. Neste caso são necessários estudos morfológicos, anatômicos e uma amostragem maior de táxons peruanos que possam ter afinidade, principalmente dos gêneros de Critoniinae, para determinar o posicionamento genérico deste táxon.

*Symphyopappus decemflorus*, por sua vez, divergiu primeiro dentro de Disynaphiinae, e se apresenta bem distante das demais espécies de *Symphyopappus*, e apresenta características bastante distintas do restante dos gêneros: capítulos em corimbos laxos, base do estilete alargada. Difere de *Symphyopappus* basicamente pelo padrão de nervação da folha, com um par acródromo e outro par subacródromo, partindo da região mediana da folha. No entanto, Robinson (2006) observou que esta espécie apresenta características que permitem classificá-la no conceito de *Symphyopappus*, as cerdas do pápus conatas em anel e que se destaca do fruto como uma unidade, além das células da cipsela apresentarem micropontuações transversais na parede.

As relações entre *Symphyopappus* e *Grazielia* e dentro de cada gênero não foram completamente resolvidas. *Symphyopappus polystachyus* e *S. lymanmithii*, com folhas trinervadas, são mais relacionados a *Grazielia* do que *Symphyopappus* e poderiam ser transferidas para *Grazielia*, mas a posição de *S. casarettoi* e *Symphyopappus cuneatus*<sup>2</sup> que também apresentam folhas trinervadas não está resolvida. Uma alternativa para resolver o parafiletismo de *Grazielia* e *Symphyopappus* é a redução de *Grazielia* para *Symphyopappus*. No entanto, tratam-se de dois gêneros distintos morfológicamente. Enquanto *Grazielia* possui indumento pubérulo nos ramos, folhas e pedúnculo, *Symphyopappus* é glabro, ficando um revestimento viscoso. Além disso, o padrão de nervação peninervada das folhas em *Grazielia* contrasta bastante com o padrão reticulado a trinervado em *Symphyopappus*. Deste modo qualquer recombinação neste momento é prematura até que as relações dentro do clado *Symphyopappus*+*Grazielia* sejam mais bem resolvidas do ponto

de vista molecular e morfológico e se encontrem caracteres diagnósticos para os grupos formados.

*Symphyopappus casarettii* e *Symphyopappus cuneatus*2 aparecem em uma politomia, sem relação definida nem com o clado de *Symphyopappus* e nem com o clado de *Grazielia*. Estas espécies possuem folhas viscosas, trinervadas. Neste caso, como não existem dados suficientes para recombiná-los é necessário a adição de mais dados as análises, incluindo características morfológicas e anatômicas, no sentido de responder a essas questões que surgiram com o estudo filogenético.

### **Distribuição dos caracteres morfológicos e distribuição geográfica na árvore do ITS**

De um modo geral o mapeamento de características morfológicas na árvore de consenso de maioria da análise Bayesiana não revelou nenhuma correlação com os clados identificados, indicando que as características morfológicas selecionadas são homoplásicas para a tribo Eupatorieae, e que os estados de caracteres analisados surgiram mais de uma vez e de forma independente entre as várias linhagens de Eupatorieae.

Quanto ao formato do involúcro, a característica do involúcro imbricado parece ser comum a todas as Praxelinae amostradas, aparecendo nos gêneros *Chromolaena* e *Praxelis*. O tipo eximbricado apareceu nas Eupatorieae mais basais (clados Mikaniinae, Piqueriinae, Hofmeisterinae e de forma difusa no clado Ageratinae + Alomiinae + Ayapaninae + Critoniinae + Disynaphiinae + Eupatoriinae + Fleischmanniinae + Gyptidinae + Praxelinae), com uma tendência para o surgimento do involúcro do tipo subimbricado à medida que se alcançam os clados de Liatrinae e de Eupatoriinae (Figura 3) Bremer *et al.* (1994), aponta para uma possível série de transformações desde o eximbricado até imbricado, passando por subimbricado.

O formato do receptáculo, bem como a presença de apêndices ou tricomas não revela uma tendência evolutiva (Figs. 4 e 5), sendo o receptáculo plano e glabro as características mais comuns em Eupatorieae. Os receptáculos convexo e cônico ou colunar surgiram várias vezes de forma independente. A presença de tricomas surgiu em *Lasiolaena*, mas não pode ser considerada como

sinapomorfia para este gênero, uma vez que essa característica é citada para alguns gêneros de Hebecliniinae (Bremer *et al.* 1994), não amostrada neste estudo, enquanto que páleas no receptáculo surgiram duas vezes, em *Pseudobrickellia* e em *Acritopappus* e *Ageratum* independentemente.

O número de flores, da mesma maneira, não revela uma tendência de redução ou de aumento, mas pode ser considerada uma característica diagnóstica para alguns gêneros, principalmente os que possuem 4 flores (por exemplo, *Mikania* e *Goyazianthus*) e os que possuem 5 flores (por exemplo, *Stevia*, *Hartwrightia*, *Campovassouria*, *Disynaphia*, *Raulinoreitzia*, *Grazielia* e *Acanthostyles*).

O pápus cerdoso é a característica mais marcante em Eupatorieae, sendo as cerdas barbeladas a mais comum. Porém, aparece em várias linhagens dentro de Eupatorieae, ocorrendo no clado de Mikaniinae, no clado Piqueriinae basal, Critoniinae, Alomiinae, alguns gêneros de Gyptidinae, no clado inteiro de Disynaphiinae, Praxelinae e Eupatoriinae e na maioria dos gêneros em Liatrinae. O pápus paleáceo ocorre em Hofmeisterinae e no restante de Piqueriinae, principalmente no gênero *Stevia*. O pápus plumoso caracteriza um clado de Gyptidinae composto por três gêneros: *Trichogonia*, *Platypodanthera* e *Trichogoniopsis*, sendo uma possível sinapomorfia para esse grupo (Ferreira 2010). A ausência do pápus é vista em *Ageratum*, *Leptoclinium* e *Hartwrightia* (Fig. 7).

O número de cromossomos por sua vez, revelou uma tendência de redução no número básico de 16-20 nos cladogramas mais basais, para 11-13 em Piqueriinae, chegando a 9-10 para o restante das subtribos de Eupatorieae. Segundo Semple & Watanabe (2009), o número básico de 17 cromossomos parece ser plesiomórfico em Eupatorieae.

Quanto a distribuição geográfica, o clado Mikaniinae possui distribuição cosmopolita, ocorrendo amplamente nas Américas, com algumas espécies na Eurásia e na África. Esse padrão ocorre em Eupatoriinae, com a espécie *Eupatorium cannabinum* ocorrendo na Eurásia e na África. O clado Piqueriinae basal contém um gênero de distribuição cosmopolita (*Ageratina*), e outro gênero mais restrito ao México e América do Norte (*Piqueria*). Esse último padrão também é visto em Hofmeisterinae, no gênero *Hofmeisteria*. O clado de Piqueriinae que abrange o gênero *Stevia* mostra um padrão de distribuição ampla na América, semelhante ao encontrado para *Chromolaena*

no clado Praxelinae e para os gêneros *Koanophyllon* e *Fleischmannia*. O clado que reúne nove subtribos de distribuição exclusivamente americana (clado G) abrange gêneros principalmente sulamericanos. O clado que exclui Disynaphiinae (clado H) contempla alguns gêneros de distribuição exclusivamente brasileira, incluídos em Gyptidinae. O clado Disynaphiinae contempla gêneros de distribuição exclusivamente sulamericana. Praxelinae possui distribuição ampla nas Américas, devido principalmente ao gênero *Chromolaena*. E por fim, o clado Liatrinae, com distribuição exclusivamente norte-americana (Fig. 10). Sendo assim, é possível detectar uma tendência dos clados mais basais apresentarem um padrão de distribuição mais ampla, tendendo para uma distribuição mais restrita em clados derivados. King & Robinson (1987) ainda apresentam um padrão de distribuição oeste/leste do continente americano. Excluindo Mikaniinae, Eupatoriinae de ampla distribuição e Adenostemmatinae, que possuem distribuição pantropical, é possível traçar uma tendência de ocupação do continente americano partindo da face oeste para a face leste. As subtribos Hofmeisterinae, Ageratinae, Oxylobinae e Trichocoroninae, possuem distribuição predominantemente mexicana, porção oeste da América Central e porção Andina na América do Sul. No cladograma do ITS, representantes dessas subtribos encontram-se nos clados basais. Os representantes das subtribos Ayapaninae, Alomiinae, Critoniinae, Disynaphiinae, Gyptidinae, Liatrinae e Eupatoriinae possuem distribuição predominantemente leste, tanto na América do Sul, quanto na América do Norte e Antilhas. Os clados correspondentes a esses grupos ocupam uma posição mais derivada no cladograma.

### **Perspectivas no contexto da filogenia de Eupatorieae**

Ainda não existem sequências de DNA disponíveis para as subtribos Adenostemmatinae, Trichocoroninae, Hebecliniinae, Neomirandinae, Oxylobinae e Oaxacaniinae. Juntas estas seis subtribos compreendem 24 gêneros. Além destes 24 gêneros, algumas subtribos com grande número de gêneros ainda precisam ser mais bem amostradas, como Ageratinae, Ayapaninae, Alomiinae e principalmente Critoniinae. A subtribo Gyptidinae já conta com grande parte de seus

gêneros amostrados (Ferreira 2010), alguns dos quais também foram incluídos nesta análise.

No contexto da amostragem das espécies brasileiras, a subtribo Praxelinae merece atenção especial, uma vez que *Chromolaena* conta com uma grande diversidade de espécies no Brasil, além dos outros gêneros da subtribo com ocorrência no Centro-Oeste brasileiro. No contexto da América Central e América do Sul, nas regiões dos Andes e Cone Sul, chamam atenção os gêneros *Mikania* e *Ageratina*, com 415 e 248 espécies respectivamente, uma vez que possuem grande diversidade nessas regiões, mas ainda apresentam uma baixa amostragem para os estudos filogenéticos moleculares. Por outro lado, o gênero *Stevia* apresenta distribuição geográfica similar aos dois gêneros supracitados (King & Robinson 1987), mas encontra-se bem amostrado.

Os resultados obtidos neste estudo reforçam a necessidade de se utilizar marcadores mais informativos para Eupatorieae, pois os marcadores utilizados até agora não foram capazes de resolver completamente as relações entre os gêneros de Eupatorieae amostrados até o momento, principalmente os da subtribo Disynaphiinae. Além disso, para compreender as relações filogenéticas e a evolução da tribo será fundamental conjugar os estudos moleculares com uma abordagem morfológica e anatômica.

## AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) pelo auxílio financeiro e pela bolsa de doutorado concedida a Eric Koiti Okiyama Hattori, ao Instituto Chico Mendes e ao Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais pela concessão de licenças de coleta em unidades de conservação. Ao biólogo Ricardo Villas-Bôas do Laboratório de Biologia Molecular da Universidade Estadual de Feira de Santana, a María Cristina Lopez Roberts pelo auxílio no sequenciamento. A diversos coletores e colegas do herbário BHCB da Universidade Federal de Minas Gerais que forneceram amostras para as análises filogenéticas. Cássio van den Berg e João Aguiar Nogueira Batista agradecem as bolsas de produtividade em pesquisa concedidas pelo Conselho Nacional de

Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq (Pq-1D and Pq-2).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderberg, A.A., Baldwin, B.G., Bayer, R.G., Breitwieser, J., Jeffrey, C., Dillon, M.O., Eldenäs, P., Funk, V., Garcia-Jacas, N., Hind, D.J.N., Karis, P.O., Lack, H.W., Nesom, G.L., Nordenstam, B., Oberprieler, C., Panero, J.L., Puttock, C., Robinson, H., Stuessy, T.F., Susanna, A., Urtubey, E., Vogt, R., Ward, J. & Watson, L.E. 2007. Compositae. *In* The families and genera of Vascular Plants, vol. 8: Flowering Plants, Eudicots: Asterales (K. Kubitzki, J.W. Kadereit & C. Jeffrey, eds). Springer – Verlag Berlin Heidelberg:61-588.
- Barroso, G.M. 1949. *Praxeliopsis* – Um novo gênero de Compositae. Arquivos do Jardim Botânico Rio de Janeiro 9: 175-178.
- Bentham, G. & Hooker, J.D. 1873. Genera Plantarum. 2: 1-554. Lovell Reeve & Co., London.
- Blake, S.F. 1958. Two new genera of Compositae from Peru and Costa Rica. Journal of the Washington Academy of Sciences 33: 265-272.
- Bremer, K., Anderberg, A.A., Karis, P.O. & Lundberg, J. 1994. Tribe Eupatorieae. *In* Asteraceae: Cladistics and Classification (F. Bremer, ed.). Timber Press, Portland, Oregon: 625-680.
- Bonfield, J.K., Smith, K.F. & Staden, R. 1995. A new DNA sequence assembly program. Nucleic Acids Research 24: 4992-4999.
- Cassini, H. 1823. Le catalogue des plantes du Jardin medical de Paris (comments). *In* Dictionnaire des Sciences Naturelles vol. 26 (G. Cuvier, ed.): 223-235.
- Cuatrecasas, J. 1964. Studies on Andean Compositae: VI. Proceedings of the Biological Society of Washington 77: 127-156.
- Cuatrecasas, J. 1965. Some new Compositae from Peru. Annals of the Missouri Botanical Garden 52: 304-313.
- DeCandolle, A.P. 1836. Eupatoriaceae. *In* Prodrromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis 5: 103-211.

- Desfeaux, C., Maurice, S., Henry, J.P., Lejeune, B. & Gouyon, P.H. 1996. The evolution of reproductive system in the genus *Silene*. Proceedings of the Royal Society of London, Serie B, Biological Sciences. 263: 409-414.
- Doyle, J.J. & Doyle, J.L. 1987. A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. Phytochemical Bulletin 19: 8-11.
- Eldenäs, P., Anderberg, A.A. & Källersjö M. 1998. Molecular phylogenetics of the tribe Inuleae s. str. (Asteraceae), based on ITS sequences of nuclear ribosomal DNA. Plant Systematics and Evolution 210: 159-173.
- Fitch, W.M. 1971. Toward defining the course of evolution: minimum change for a specific tree topology. Systematic Zoology 20: 406-416.
- Ferreira, S.C. 2010. Filogenia molecular da subtribo Gyptidinae R.M. King & H. Rob. (Eupatorieae, Asteraceae) e revisão taxonômica do gênero *Lasiolaena* R.M. King & H. Rob. Tese de doutorado, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana. 195 p.
- Funk, V.A., Susanna, A., Stuessy, T.F. & Robinson, H. 2009. Classification of Compositae. In Systematics, Evolution, and Biogeography of Compositae (V.A. Funk, A. Susanna, T.F. Stuessy & R.J. Bayer, eds). International Association for Plant Taxonomy, Vienna, Austria, pp. 171-189.
- Gaiser, L.O. 1953. Chromosome studies in Kuhniinae (Eupatorieae), I. *Brickellia*. Rhodora 55: 253-267, 269-288, 297-231, 328-345.
- Gaiser, L.O. 1954. Studies in the Kuhniinae (Eupatorieae), II. Journal of the Arnold Arboretum 35: 87-133.
- Hoffmann, O. 1890-1894. Compositae. In Die Natürlichen Pflanzenfamilien (A. Engler & K. Prantl, eds). 4(5): 87-387.
- Huelsenbeck, J.P., Ronquist, F., Nielsen, R. & Bollback, J.P. 2001. Bayesian inference of phylogeny and its impact on evolutionary biology. Science 294: 2310-2314.
- Ito, M., Yahara, T., King, R.M., Watanabe, K., Oshita, S., Yokoyama, J. & Crawford, D.J. 2000. Molecular phylogeny of Eupatorieae (Asteraceae) estimated from cp-DNA RFLP and its

- implication for the polyploidy origin hypothesis of the tribe. *Journal of Plant Research* 113:91-96.
- King, R.M. 1967. Studies in Eupatorieae (Compositae), I-III. *Rhodora* 69: 35-47, 240.
- King, R.M. 1968. Studies in the Compositae – Eupatorieae VI. *Brittonia* 20: 11-12.
- King, R.M. & Robinson, H. 1978. Studies in the Eupatorieae (Asteraceae). 179. Notes on the genus *Symphypappus*. *Phytologia* 39:132-135.
- King R.M. & Robinson, H. 1980. Studies in the Eupatorieae (Asteraceae). 192. Validation of subtribes. *Phytologia* 46:446-470.
- King, R.M. & Robinson, H. 1987. The genera of the Eupatorieae (Asteraceae). Monographs in Systematic Botany of the Missouri Botanical Garden 22: 1-581.
- Lessing, C.F. 1832. *Synopsis Generum Compositarum*. Berlin.
- Mattfeld, J. 1923. Compositae. *In* *Plantae Lützelburgianae brasiliensis* (R. Pilger, ed). *Notizblatt des Botanischen Gartens und Museums zu Berlin-Dahlem* 8: 428-451.
- Mattfeld, J. 1930. *Arrojadocharis* Mattf. nom. nov. *In* IX. Vermischte Diagnosen VI. *Notizblatt des Botanischen Gartens und Museums zu Berlin-Dahlem* 10: 1053.
- Mattfeld, J. 1938. Compositae. *In* II. Neue Arten aus Ecuador (L. Diels, ed). *Notizblatt des Botanischen Gartens und Museums zu Berlin-Dahlem* 14: 41-44.
- Nylander, J.A.A. 2004. MrModeltest v2. Program distributed by the author. Evolutionary Biology Centre, Uppsala University. Disponível em: <http://www.abc.se/nylander/>.
- Rambaut, A. 2009. FigTree v.1.3.1. Disponível em: <http://tree.bio.ed.ac.uk/software/figtree/>.
- Robba, L., Carine, M.A., Russell, S.J. & Raimondo, F.M. 2005. The monophyly and evolution of *Cynara* L. (Asteraceae) *sensu lato*: evidence from the Internal Transcribed Spacer region of nrDNA. *Plant Systematics and Evolution* 253: 53-64.
- Robinson, B.L. 1913. A key to the genera of the Asteraceae – Eupatorieae. *Proceedings of the American Academy of Arts* 49:429-437.
- Robinson, B.L. 1926. Records preliminary to a general treatment of the Eupatorieae, VI. *Contr.*

Gray Herb. n.s. 77:3-62.

- Robinson, H. 2006. New species and new records in *Symphypappus* (Eupatorieae: Asteraceae). *Phytologia* 88:129-135.
- Robinson, H., Schilling, E. & Panero, J.L. 2009. Eupatorieae. *In* Systematics, Evolution, and Biogeography of Compositae (V.A. Funk, A. Susanna, T.F. Stuessy & R.J. Bayer, eds). International Association for Plant Taxonomy, Vienna, Austria, pp.731-746.
- Schilling, E.E., Panero, J.L. & Cox, P.B. 1999. Chloroplast DNA restriction data support a narrowed interpretation of *Eupatorium* (Asteraceae). *Plant Systematics and Evolution* 219:209-233.
- Schmidt, G.J. & Schilling, E.E. 2000. Phylogeny and biogeography of *Eupatorium* (Asteraceae: Eupatorieae) based on nuclear ITS sequence data. *American Journal of Botany* 87:716-726.
- Semple, J.C. & Watanabe, K. 2009. A review of chromosome numbers in Asteraceae with hypotheses on chromosomal base number evolution. *In* Systematics, Evolution, and Biogeography of Compositae (V.A. Funk, A. Susanna, T.F. Stuessy & R.J. Bayer, eds). International Association for Plant Taxonomy, Vienna, Austria, pp. 61-72.
- Shaw, J., Lickey, E.B., Schilling, E.E. & Small, R.L. 2007. Comparison of whole chloroplast genome sequences to choose noncoding regions for phylogenetic studies in Angiosperms: The Tortoise and the Hare III. *American Journal of Botany* 94:275-288.
- Sun, Y., Skinner, D.Z., Liang, G.H. & Hulbert, S.H. 1994. Phylogenetic analysis of *Sorghum* and related taxa using internal transcribed spacers of nuclear ribosomal DNA. *Theoretical and Applied Genetics* 89: 26–32.
- Susanna, A., Garnatje, T. & Garcia-Jacas, N. 1999. Molecular phylogeny of *Cheirolophus* (Asteraceae: *Cardueae-Centaureinae*) based on ITS sequences of nuclear ribosomal DNA. *Plant Systematics and Evolution* 214: 147-160.
- Swofford, D.L. 2002. PAUP 4.0. beta 10. Phylogenetic analysis using parsimony. Sunderland, MA: Sinauer Publications.

- Taberlet, P., Gielly, L., Pautou, G. & Bouvet, J. 1991. Universal primers for amplification of three non-coding regions of chloroplast DNA. *Plant Molecular Biology* 17: 1105-1109.
- Tamura, K., Dudley, J., Nei, M. & Kumar, S. 2007. MEGA4: Molecular Evolutionary Genetics Analysis (MEGA) software version 4.0. *Molecular Biology and Evolution* 24: 1596-1599. (Publication PDF at <http://www.kumarlab.net/publications>).
- Urban, I. 1925. *Ciceronia*. In *Sertum Antillarum*, XXIII. *Repert. Spec. Nov. Regni. Veg.* 21: 224-225.
- van den Berg, C., Goldman, D.H., Freudenstein, J.V., Pridgeon, A.M., Cameron, K.M. & Chase, M.W. 2005. An overview of the phylogenetic relationships within Epidendroideae (Orchidaceae) inferred from multiple DNA regions and recircumscription of Epidendreae and Arethuseae (Orchidaceae). *American Journal of Botany* 92(4): 613-624.
- Vilatersana, R., Susanna, A., Garcia-Jacas, N. & Garnatje, T. 2000. Generic delimitation and phylogeny of the *Carduncellus-Carthamus* complex (Asteraceae) based on ITS sequences. *Plant Systematics and Evolution* 221: 89-105.
- Winkworth, R.C. & Donoghue, M.J. 2004. *Viburnum* phylogeny: evidence from the duplicated nuclear gene GBSSI. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 33: 109-126.
- Zhao, H., Chen, F., Chen, S., Wu, G. & Guo, W. 2010. Molecular phylogeny of *Chrysanthemum*, *Ajania* and its allies (Anthemideae, Asteraceae) as inferred from nuclear ribosomal ITS and chloroplast *trnL-F* IGS sequences. *Plant Systematics and Evolution* 284: 153-169.

## LEGENDAS DAS FIGURAS:

Figura 1a: Árvore de consenso de maioria da análise Bayesiana com o marcador ITS, destacando as subtribos Mikaniinae, Piqueriinae, Hofmeisteriinae, Fleischmaniinae, Alomiinae, Ageratinae, Praxelinae, Eupatoriinae e Liatrinae. Letras ao lado dos nós indicam os principais clados discutidos no texto. Os valores próximos aos nós correspondem a probabilidade posterior da análise Bayesiana e aos valores de *bootstrap* da análise de Máxima Parcimônia. Valores de *bootstrap* ausentes indicam um suporte <50%. As subtribos estão indicadas pelas barras à direita de cada terminal.

Figura 1b: Árvore de consenso de maioria da análise Bayesiana com o marcador ITS, destacando as subtribos Adenostemmatinae, Ageratinae, Alomiinae, Ayapaninae, Critoniinae, Disynaphiinae, Eupatoriinae e Gyptidinae. Letras ao lado dos nós indicam os principais clados discutidos no texto. Os valores próximos aos nós correspondem à probabilidade posterior da análise Bayesiana e aos valores de *bootstrap* da análise de Máxima Parcimônia. Valores de *bootstrap* ausentes indicam um suporte <50%. As subtribos estão indicadas pelas barras à direita de cada terminal.

Figura 2: Árvore de consenso de maioria obtida a partir dos dados combinados de ITS e *trnL-F* de Eupatorieae. Os valores acima dos ramos e antes da barra correspondem a probabilidade posterior da análise de Inferência Bayesiana e os valores abaixo dos ramos e após a barra correspondem ao valor de suporte de *bootstrap* da análise de Máxima Parcimônia. As subtribos estão indicadas pelas barras à direita de cada terminal.

Figura 3: Distribuição dos tipos de involúcro quanto a disposição das brácteas involucrais na árvore de consenso de maioria da análise Bayesiana do ITS.

Figura 4: Distribuição dos tipos de receptáculo quanto ao formato na árvore de consenso de maioria da análise Bayesiana do ITS.

Figura 5: Distribuição dos tipos de receptáculo quanto a presença de apêndices ou tricomas na árvore de consenso de maioria da análise Bayesiana do ITS.

Figura 6: Distribuição dos capítulos quanto ao número de flores na árvore de consenso de maioria da análise Bayesiana do ITS.

Figura 7: Distribuição das flores quanto ao tipo de pápus na árvore de consenso de maioria da

análise Bayesiana do ITS.

Figura 8: Distribuição do número básico de cromossomos na árvore de consenso de maioria da análise Bayesiana do ITS.

Figura 9: Distribuição dos grupos de Eupatorieae quanto a dispersão geográfica na árvore de consenso de maioria da análise Bayesiana do ITS.

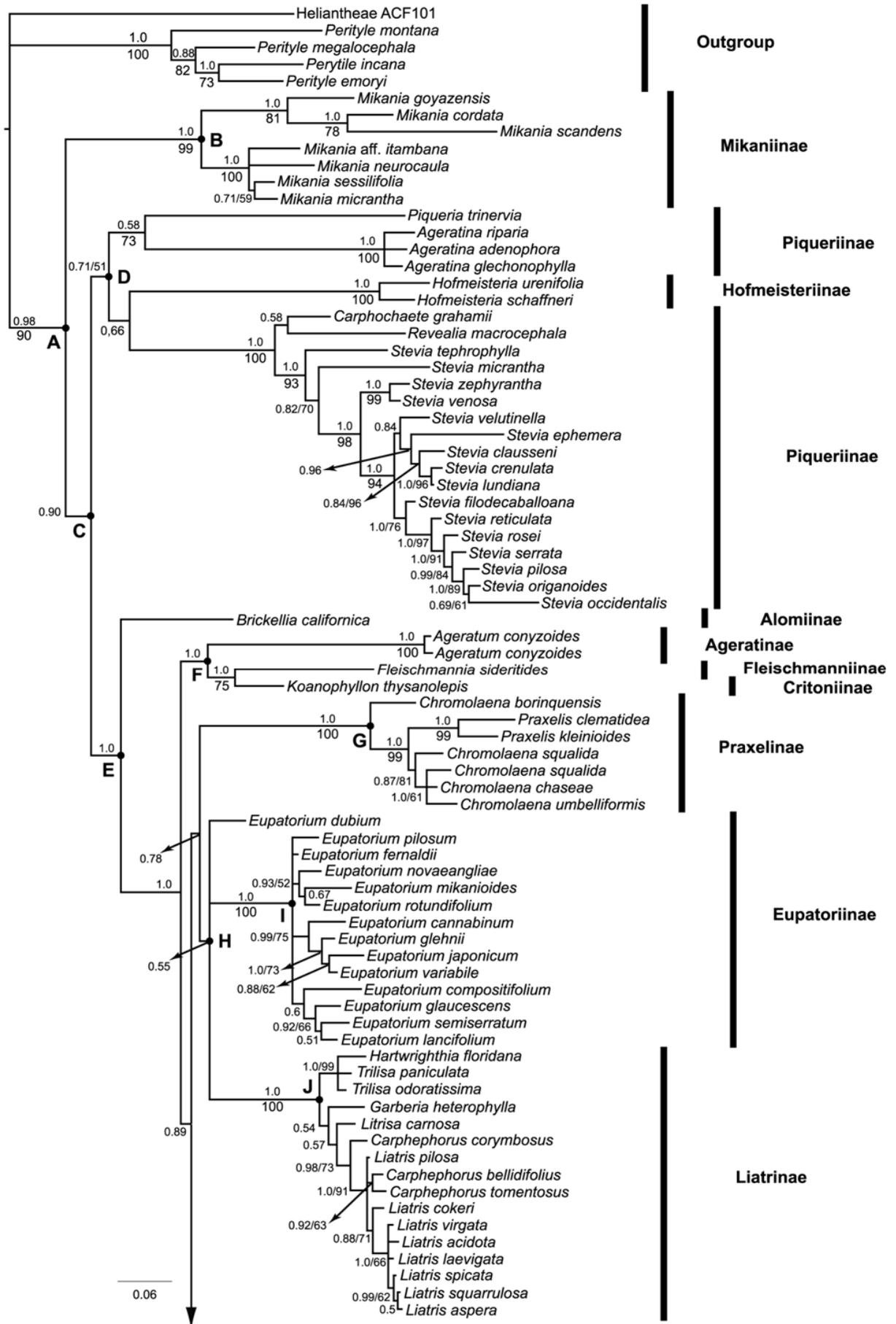


Figura 1a

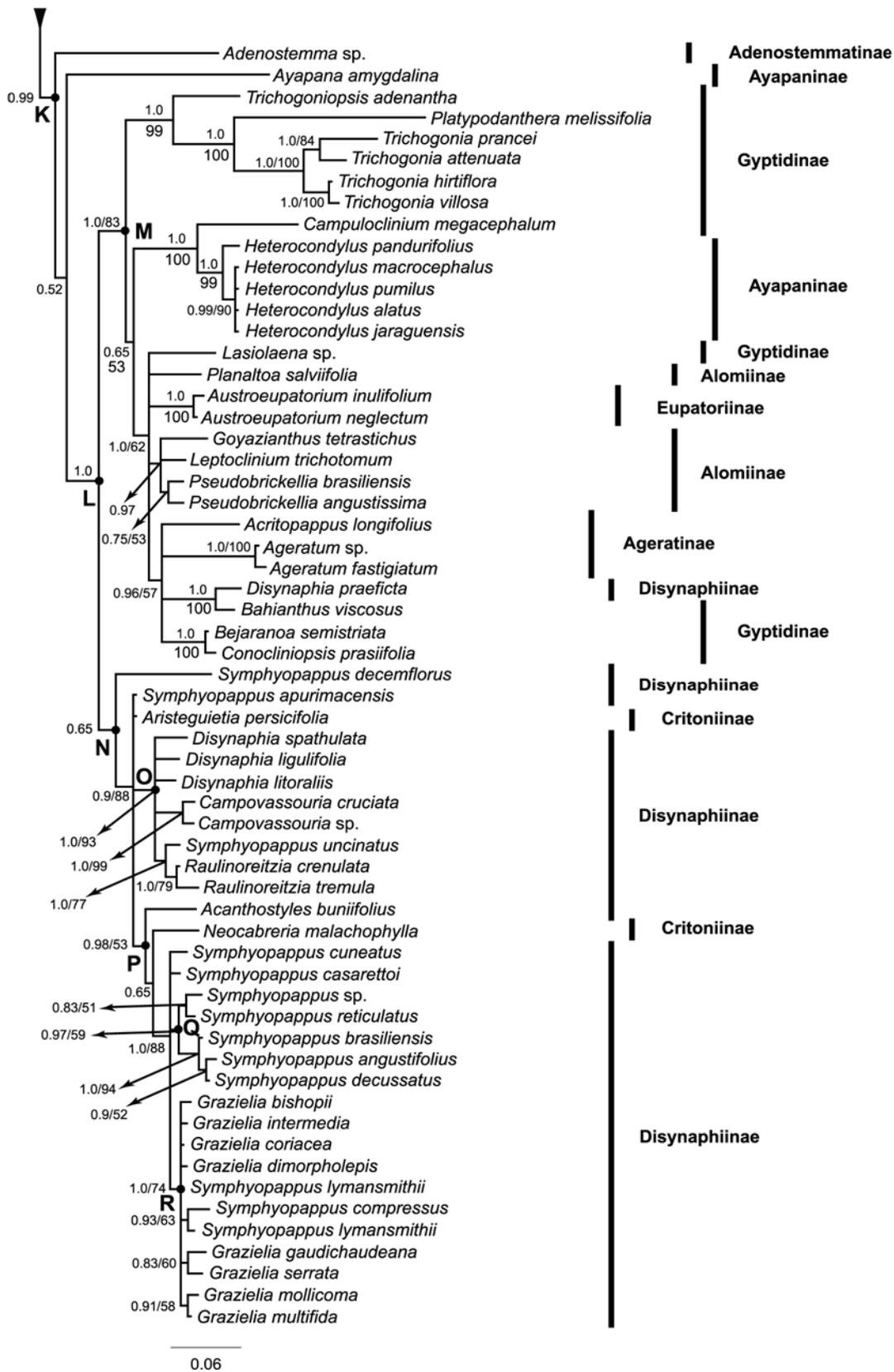


Figura 1b

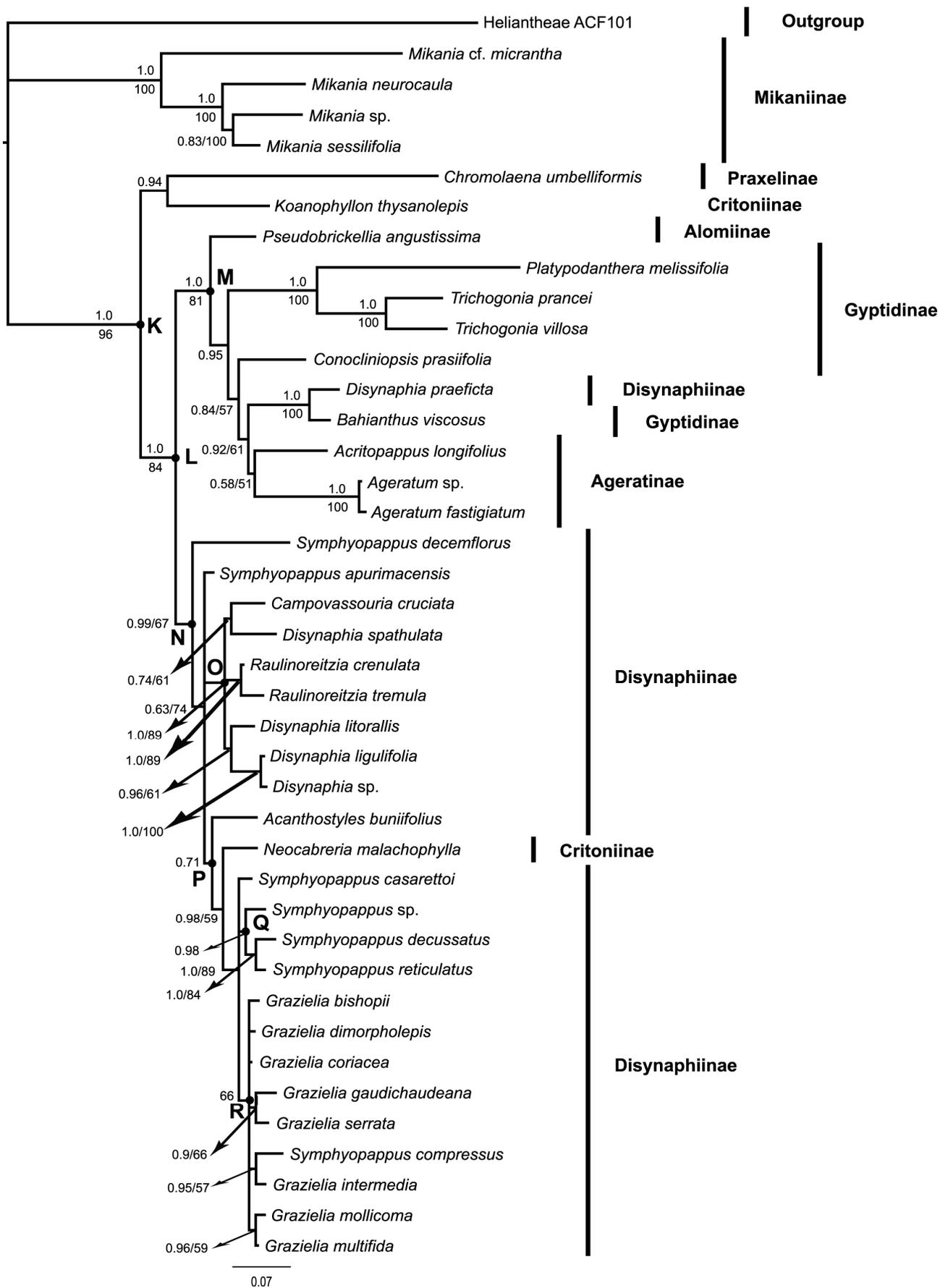


Figura 2

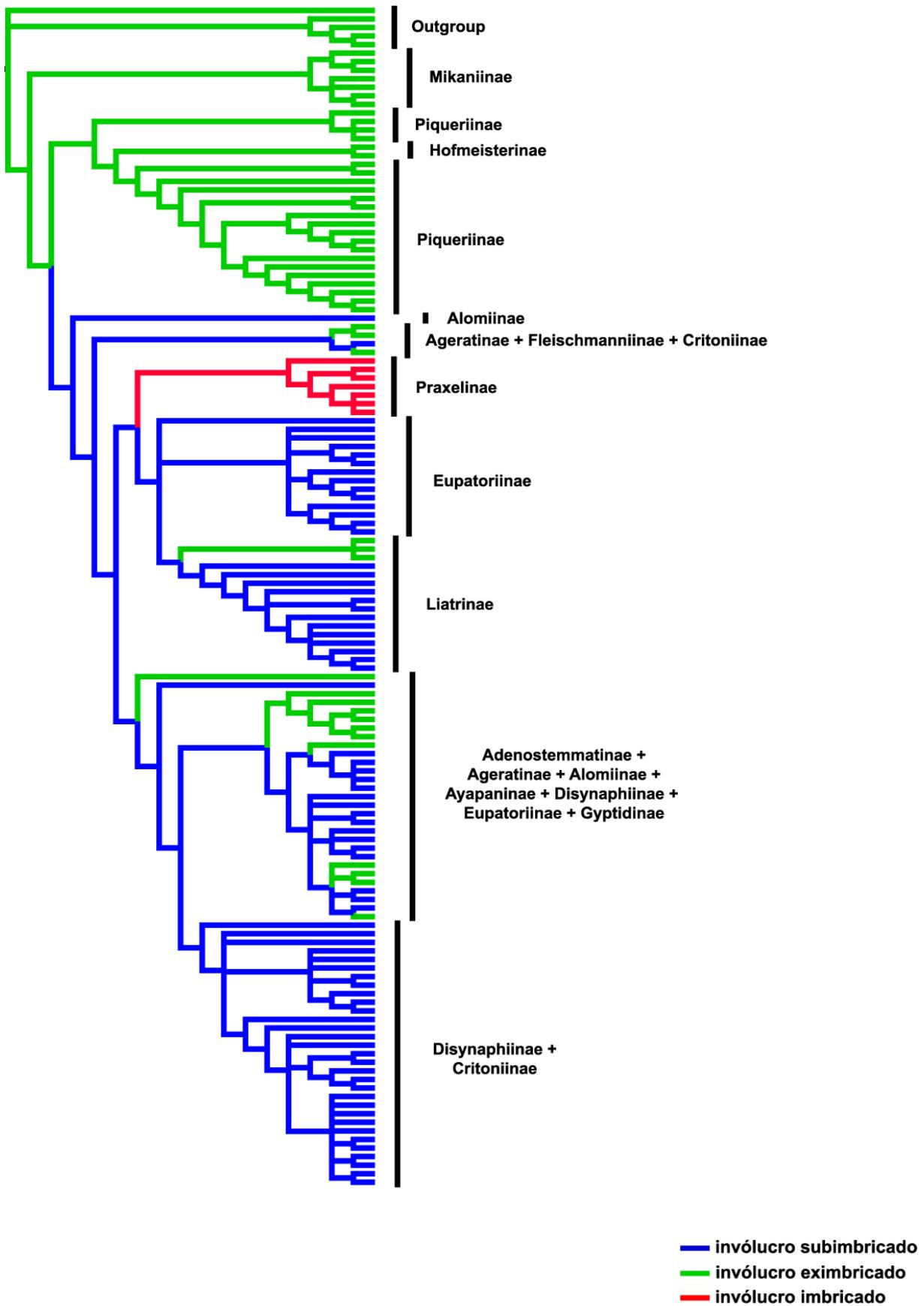


Figura 3

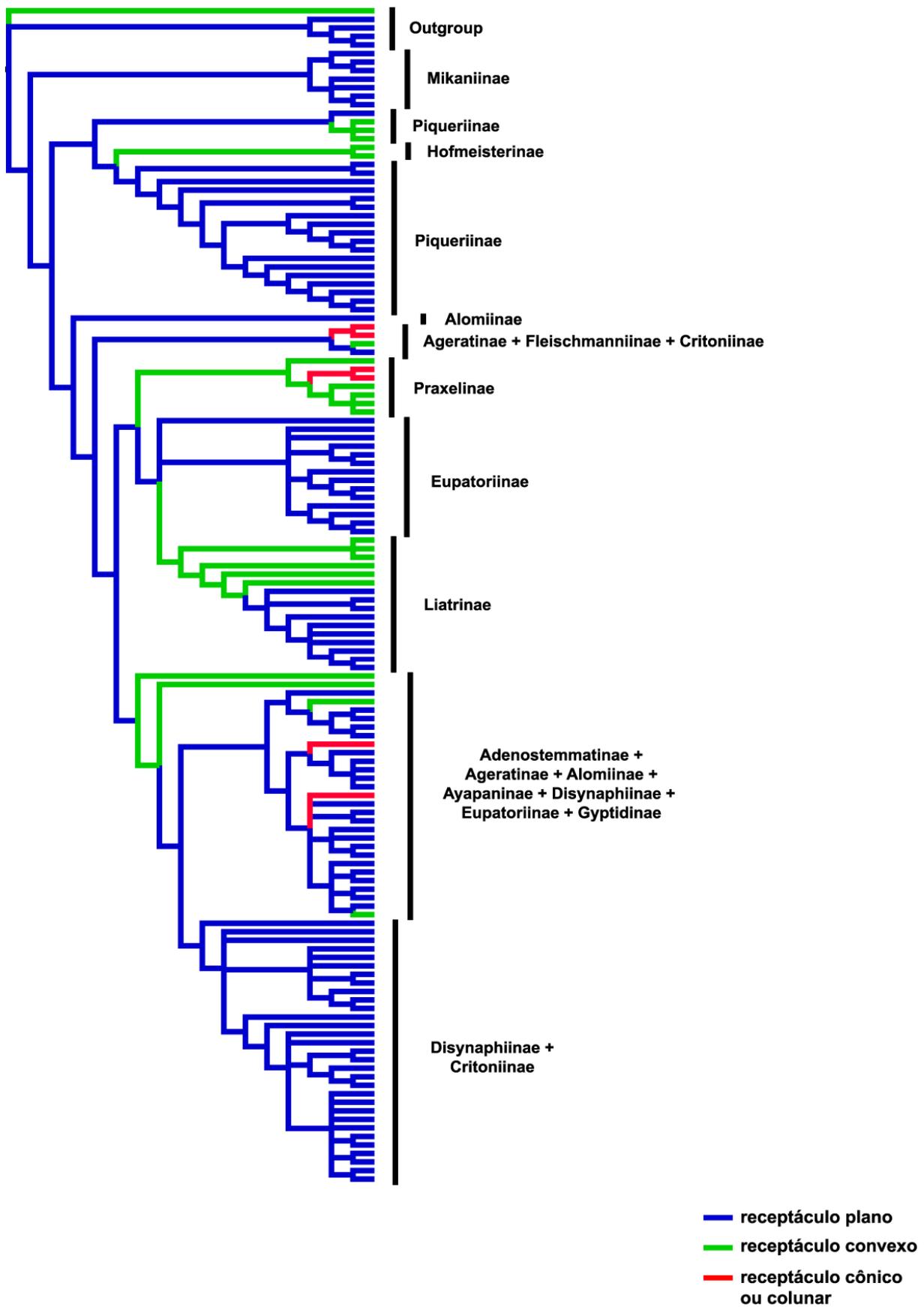


Figura 4

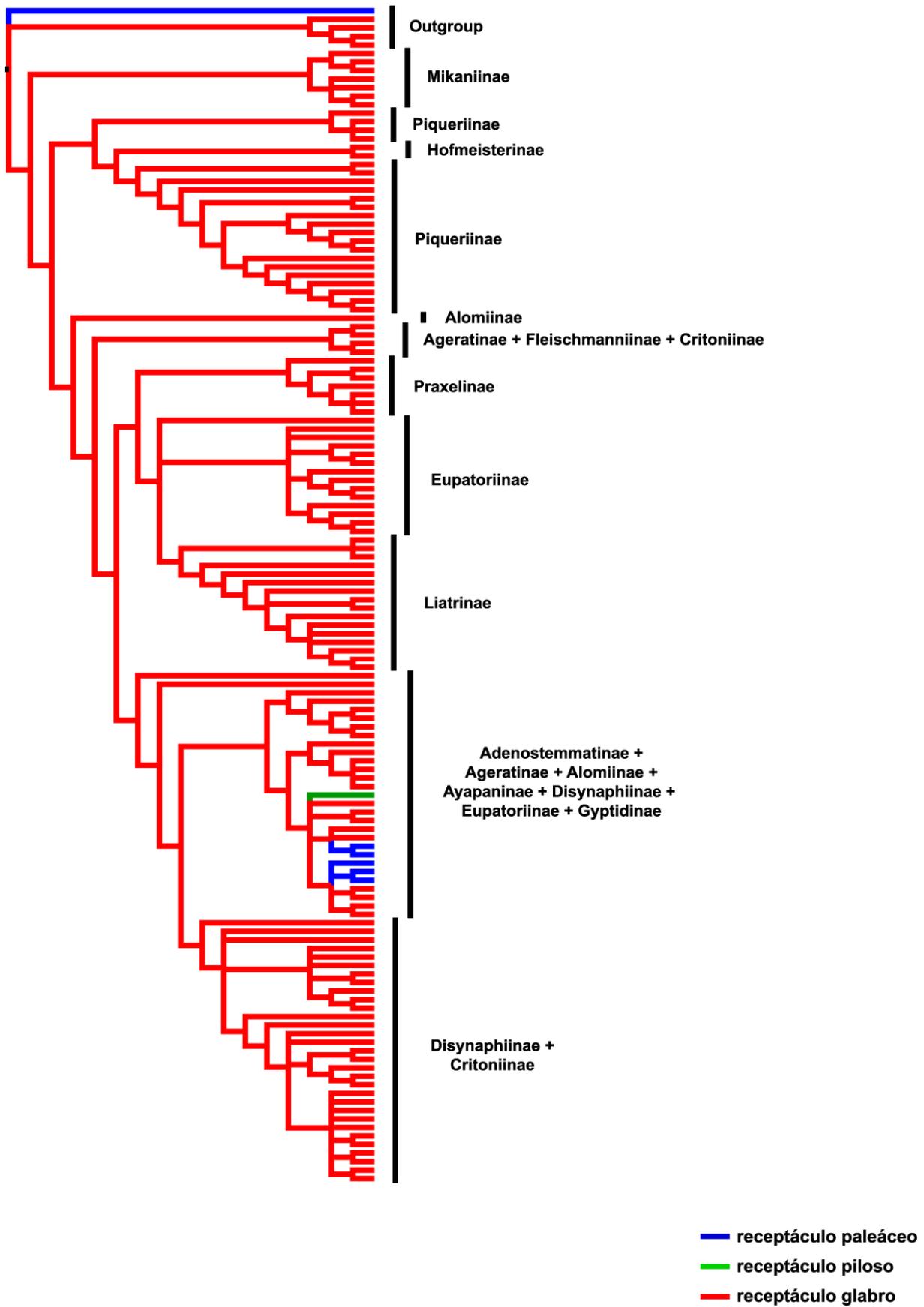


Figura 5

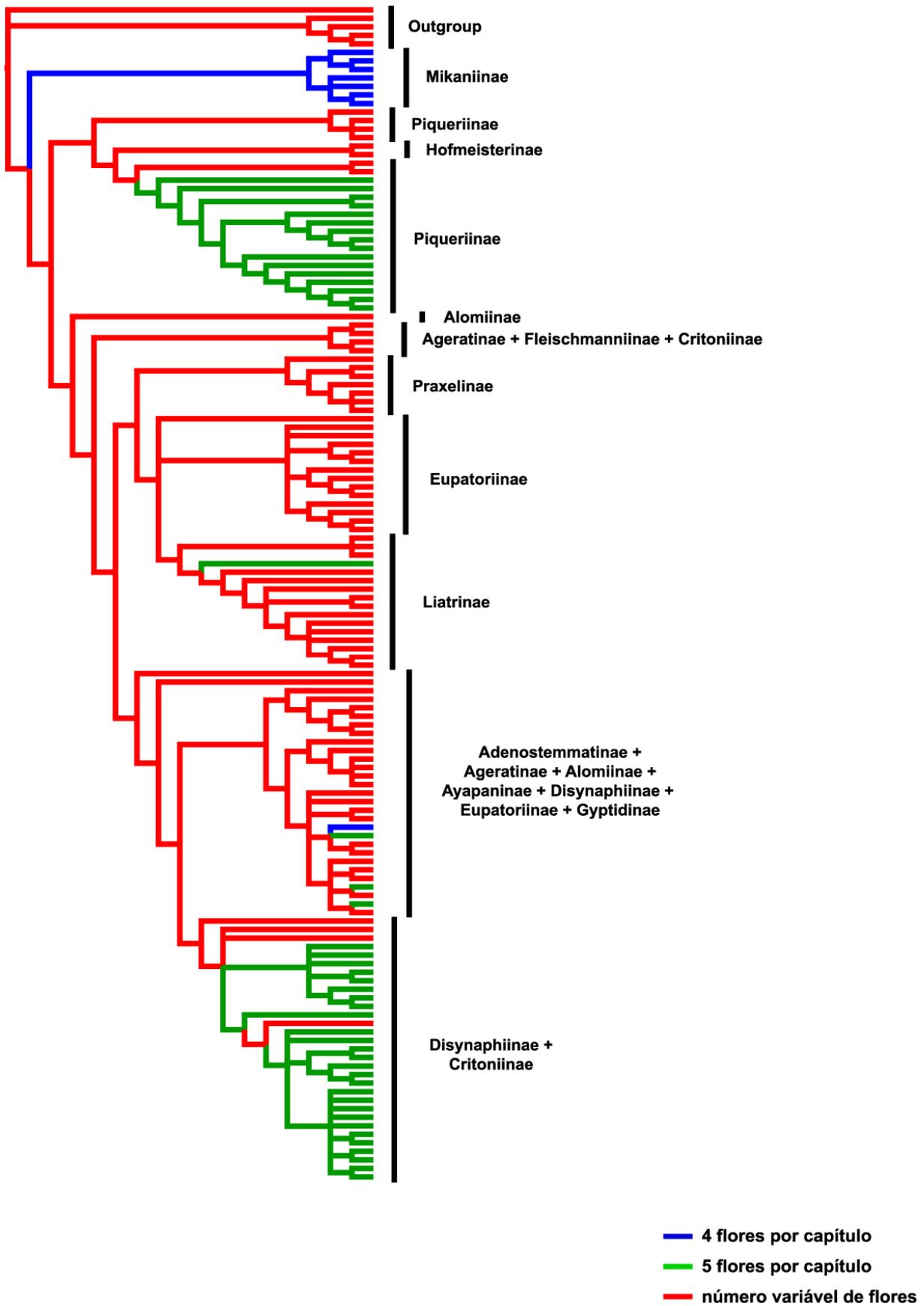


Figura 6

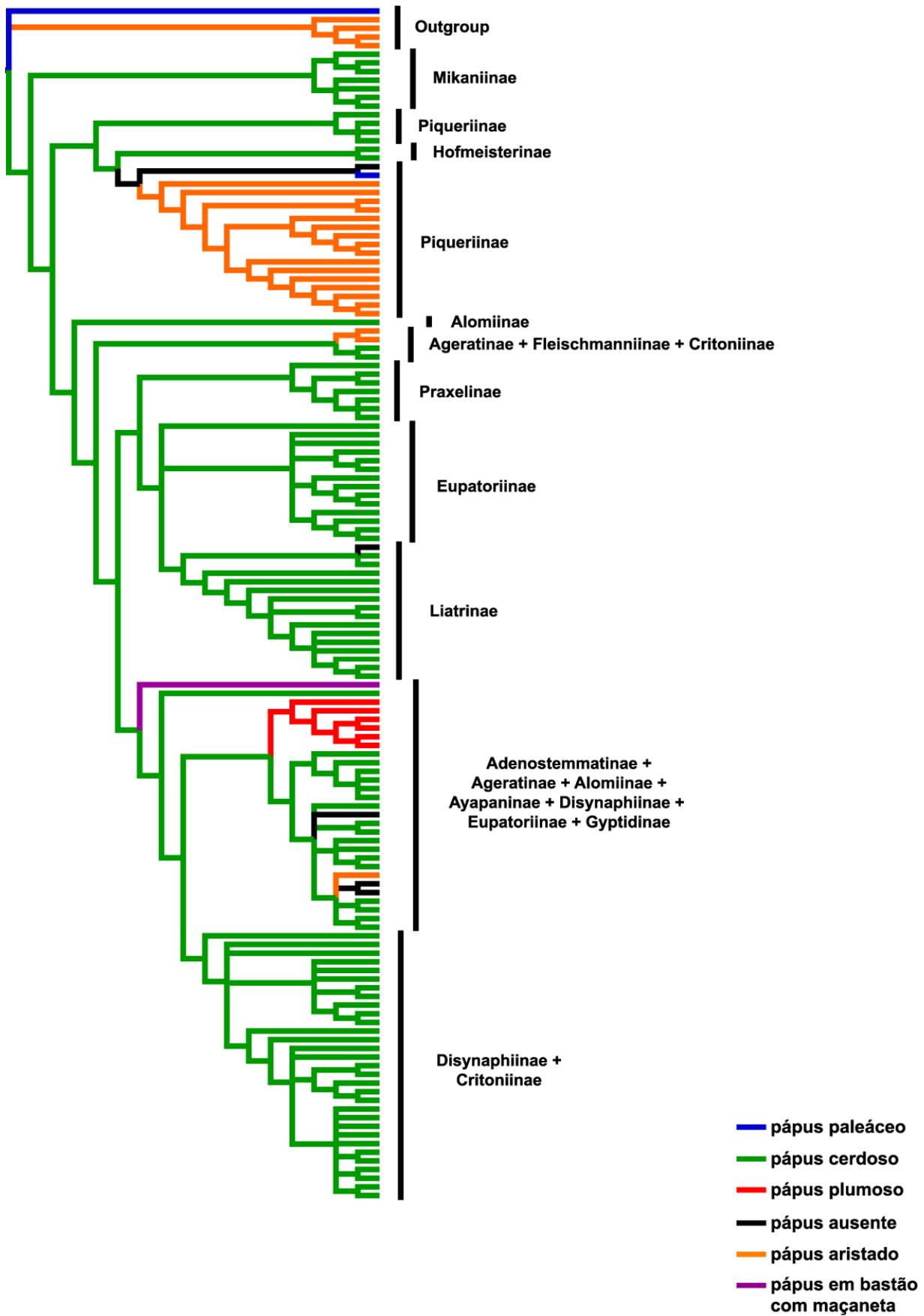


Figura 7

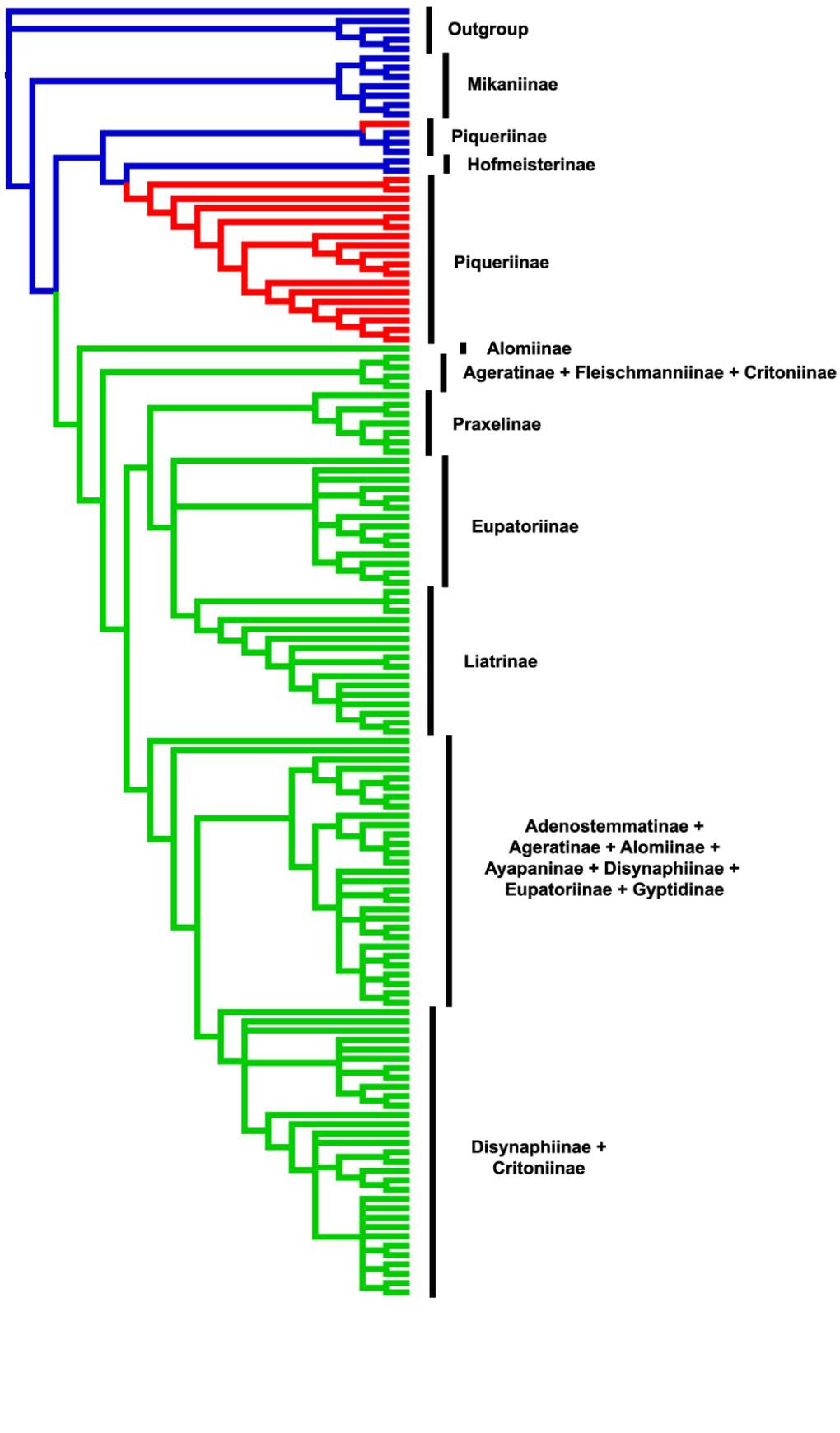


Figura 8

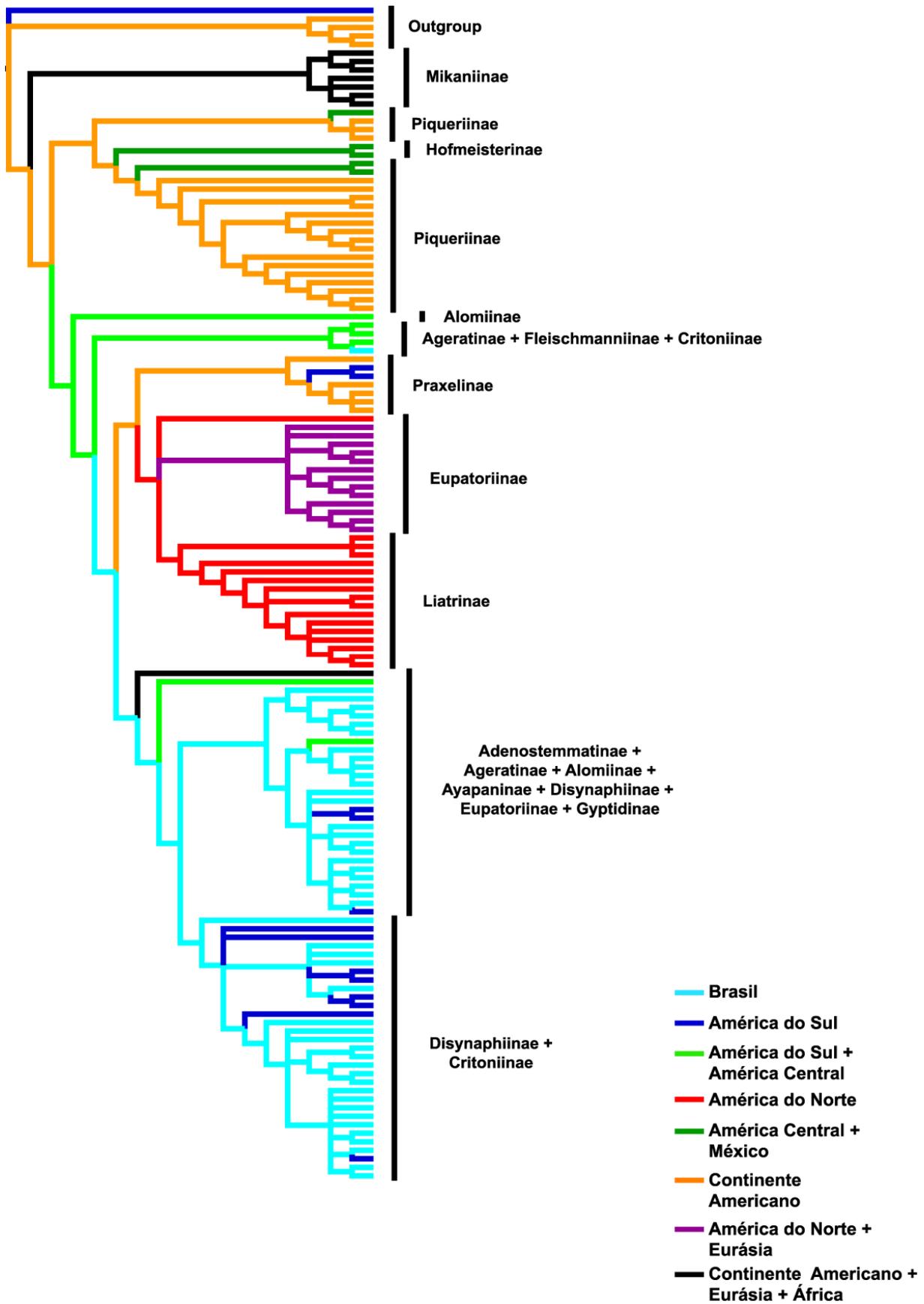


Figura 9

**Tabela 1:** Espécies utilizadas no estudo filogenético: Espécie, Subtribo *sensu* Robinson *et al.* (2009), Voucher e Registro no Genbank.

Espécie	Subtribo	Voucher	Registro Genbank
<i>Acanthostyles buniifolius</i> (Hook. & Arn.) R.M. King & H. Rob.	Disynaphiinae	M.A. Grossi s/n	
<i>Campovassouria cruciata</i> (Vell.) R.M. King & H. Rob.	Disynaphiinae	Hattori <i>et al.</i> 878, Hattori <i>et al.</i> 1101	
<i>Campovassouria</i> sp.	Disynaphiinae	Hattori <i>et al.</i> 1125	
<i>Disynaphia ligulifolia</i> (Hook. & Arn.) R.M. King & H. Rob.	Disynaphiinae	Hattori <i>et al.</i> 1133	
<i>Disynaphia litorallis</i> (Cabrera) R.M. King & H. Rob.	Disynaphiinae	Hattori <i>et al.</i> 1126	
<i>Disynaphia praeficta</i> (Hook. & Arn.) R.M. King & H. Rob.	Disynaphiinae	Hattori <i>et al.</i> 939	
<i>Disynaphia spathulata</i> (Hook. & Arn.) R.M. King & H. Rob.	Disynaphiinae	Hattori <i>et al.</i> 1170	
<i>Grazielia bishopii</i> R.M. King & H. Rob.	Disynaphiinae	Hattori <i>et al.</i> 1218	
<i>Grazielia coriacea</i> (Schelle) R.M. King & H. Rob.	Disynaphiinae	Hattori <i>et al.</i> 1103	
<i>Grazielia dimorpholepis</i> (Baker) R.M. King & H. Rob.	Disynaphiinae	Batista <i>et al.</i> 2986	
<i>Grazielia gaudichaudeana</i> (DC.) R.M. King & H. Rob.	Disynaphiinae	Batista <i>et al.</i> 2985	
<i>Grazielia intermedia</i> (DC.) R.M. King & H. Rob.	Disynaphiinae	Hattori <i>et al.</i> 1172	
<i>Grazielia mollicoma</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Disynaphiinae	Hattori <i>et al.</i> 1124	
<i>Grazielia multifida</i> (DC.) R.M. King & H. Rob.	Disynaphiinae	Fernandes <i>et al.</i> 689	
<i>Grazielia serrata</i> (Spreng.) R.M. King & H. Rob.	Disynaphiinae	Hattori <i>et al.</i> 1093	
<i>Raulinoreitzia crenulata</i> (Spreng.) R.M. King & H. Rob.	Disynaphiinae	Hattori <i>et al.</i> 1144	

<i>Raulinoreitzia tremula</i> (Hook. & Arn.) R.M. King & H. Rob.	Disynaphiinae	Hattori <i>et al.</i> 1138	
<i>Symphyopappus angustifolius</i> Cabrera	Disynaphiinae	Hattori <i>et al.</i> 1066	
<i>Symphyopappus apurimacensis</i> H.Rob.	Disynaphiinae	Hattori <i>et al.</i> 1402	
<i>Symphyopappus brasiliensis</i> (Gardner) R.M. King & H. Rob.	Disynaphiinae	Hattori <i>et al.</i> 1011	
<i>Symphyopappus casarettoi</i> B.L. Rob.	Disynaphiinae	Hattori <i>et al.</i> 1096	
<i>Symphyopappus compressus</i> (Gardner) B.L. Rob.	Disynaphiinae	Hattori <i>et al.</i> 1081	
<i>Symphyopappus cuneatus</i> (DC.) R.M. King & Rob.	Disynaphiinae	Fernandes <i>et al.</i> 636	
<i>Symphyopappus decemflorus</i> H. Rob.	Disynaphiinae	Hattori & Batista 1070	
<i>Symphyopappus decussatus</i> Turcz.	Disynaphiinae	Hattori <i>et al.</i> 979	
<i>Symphyopappus lymansmithii</i> B.L. Rob.	Disynaphiinae	Hattori <i>et al.</i> 1329	
<i>Symphyopappus reticulatus</i> Baker	Disynaphiinae	Batista <i>et al.</i> 3011	
<i>Symphyopappus uncinatus</i> H. Rob.	Disynaphiinae	Quaresma <i>et al.</i> 256	
<i>Symphyopappus</i> sp.	Disynaphiinae	Batista <i>et al.</i> 2969	
<i>Acritopappus longifolius</i> (Gardner) R.M. King & H. Rob.	Ageratinae	Hattori <i>et al.</i> 940	
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Ageratinae	Fernandes <i>et al.</i> 100	
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Ageratinae		EU529847
<i>Ageratum fastigiatum</i> (Gardner) R.M. King & H. Rob.	Ageratinae	Hattori <i>et al.</i> 1226	
<i>Ageratum</i> sp. 1	Ageratinae	Hattori <i>et al.</i> 946	
<i>Brickellia californica</i> (Torr. & A. Gray) A. Gray	Alomiinae		AF374910
<i>Goyazianthus tetrastichus</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Alomiinae	Bringel-Jr <i>et al.</i> s.n.	
<i>Leptoclinium trichotomum</i> (Gardner) Benth.	Alomiinae	Bringel-Jr <i>et al.</i> 771	
<i>Planaltoa</i> sp.	Alomiinae	Bringel-Jr <i>et al.</i> 799	
<i>Pseudobrickellia angustissima</i> (Spreng. ex Baker) R.M. King & H. Rob.	Alomiinae	Hattori <i>et al.</i> 941	
<i>Pseudobrickellia brasiliensis</i> (Spreng.)	Alomiinae	Hattori <i>et al.</i> 1399	

R.M. King & H. Rob.

<i>Ayapana amygdalina</i> (Lam.) R.M. King & H. Rob.	Ayapaninae	Fernandes <i>et al.</i> 205	
<i>Heterocondylus alatus</i> (Vell.) R.M. King & H. Rob.	Ayapaninae	Fernandes <i>et al.</i> 913	
<i>Heterocondylus jaraguensis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Ayapaninae	Fernandes <i>et al.</i> 955	
<i>Heterocondylus macrocephalus</i> H. Rob.	Ayapaninae	Machado <i>et al.</i> 374	
<i>Heterocondylus pandurifolius</i> (Baker) R.M. King & H. Rob.	Ayapaninae	Quaresma <i>et al.</i> 262	
<i>Heterocondylus pumilus</i> (Gardner) R.M. King & H. Rob.	Ayapaninae	Batista <i>et al.</i> 2982	
<i>Aristeguietia persicifolia</i> (Kunth) R.M. King & H. Rob.	Critoniinae	Hattori <i>et al.</i> 1400	
<i>Neocabreria</i> sp.	Critoniinae	Fernandes <i>et al.</i> 555	
<i>Koanophyllon</i> sp.	Critoniinae	Hattori <i>et al.</i> 1077	
<i>Austroeupatorium inulifolium</i> (Kunth) R.M. King & H. Rob.	Eupatoriinae	Hattori <i>et al.</i> 1104	
<i>Austroeupatorium neglectum</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Eupatoriinae	Heringer <i>et al.</i> 426	
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	Eupatoriinae		AB032039
<i>Eupatorium compositifolium</i> Walter	Eupatoriinae		AB032043
<i>Eupatorium fernaldii</i> R.K. Godfrey	Eupatoriinae		EU646526
<i>Eupatorium glaucescens</i> Elliot.	Eupatoriinae		DQ236199
<i>Eupatorium glehnii</i> F. Schmidt ex Trautv.	Eupatoriinae		AB032033
<i>Eupatorium japonicum</i> Thunb.	Eupatoriinae		AB032034
<i>Eupatorium lancifolium</i> (Torr. & A. Gray) Small	Eupatoriinae		DQ236174
<i>Eupatorium mikanioides</i> Chapman	Eupatoriinae		DQ415739
<i>Eupatorium novae-angliae</i> (Fernald) V.I. Sullivan ex A. Haines & Sorrie	Eupatoriinae		DQ415743
<i>Eupatorium pilosum</i> Walter	Eupatoriinae		DQ236198
<i>Eupatorium rotundifolium</i> L.	Eupatoriinae		DQ236196
<i>Eupatorium semiserratum</i> DC.	Eupatoriinae		DQ236173

<i>Eupatorium variabile</i> Makino	Eupatoriinae	AB032038
<i>Eutrochium dubium</i> Wild. ex Poir.	Eupatoriinae	AB032040
<i>Fleischmannia sideritides</i> (Benth.) R.M. King & H. Rob.	Fleischmanniinae	AB032054
<i>Bahianthus viscosus</i> (Spreng.) R.M. King & H. Rob.	Gyptidinae	Fernandes <i>et al.</i> 184
<i>Bejaranoa semistriata</i> (Baker) R.M. King & H. Rob.	Gyptidinae	Fernandes <i>et al.</i> 64
<i>Campuloclinium</i> sp. 2	Gyptidinae	Hattori <i>et al.</i> 1100
<i>Conocliniopsis prasiifolia</i> (DC.) R.M. King & H. Rob.	Gyptidinae	Fernandes <i>et al.</i> 99
<i>Lasiolaena</i> ACF 211	Gyptidinae	Fernandes <i>et al.</i> 211
<i>Platypodanthera melissifolia</i> (DC.) R.M. King & H. Rob.	Gyptidinae	Fernandes <i>et al.</i> 108
<i>Trichogonia attenuata</i> G.M. Barroso	Gyptidinae	Hattori & Soares 1227
<i>Trichogonia hirtiflora</i> (DC.) Sch. Bip. ex Baker	Gyptidinae	Hattori & Batista 1045
<i>Trichogonia prancei</i> G.M. Barroso	Gyptidinae	Hattori <i>et al.</i> 1196
<i>Trichogonia villosa</i> Sch. Bip. ex Baker	Gyptidinae	Hattori & Batista 1054
<i>Trichogoniopsis adenantha</i> (DC.) R.M. King & H. Rob.	Gyptidinae	Hattori <i>et al.</i> 877
<i>Hofmeisteria schaffneri</i> (A. Gray) R.M. King & H. Rob.	Hofmeisteriinae	AF374907
<i>Hofmeisteria urenifolia</i> (Hook. & Arn.) Walp.	Hofmeisteriinae	AF374906
<i>Carphephorus bellidifolius</i> Torr. & A. Gray	Liatrinae	HQ416305
<i>Carphephorus corymbosus</i> (Nutt.) Torr. & A. Gray	Liatrinae	HQ416313
<i>Carphephorus tomentosus</i> (Michx.) Torr. & A. Gray	Liatrinae	HQ416302
<i>Garberia heterophylla</i> (Bartram) Merr. & Harper	Liatrinae	HQ416296

<i>Hartwrightia floridana</i> A. Gray ex S. Watson	Liatrinae		HQ415322
<i>Liatris acidota</i> Engelm. & A. Gray	Liatrinae		HQ416345
<i>Liatris aspera</i> Michx.	Liatrinae		HQ416346
<i>Liatris cokeri</i> Pyne & Stucky	Liatrinae		HQ416349
<i>Liatris laevigata</i> Nutt.	Liatrinae		HQ416368
<i>Liatris pilosa</i> (Aiton) Willd.	Liatrinae		HQ416374
<i>Liatris spicata</i> (L.) Willd.	Liatrinae		HM921417
<i>Liatris squarrulosa</i> Michx.	Liatrinae		HQ416386
<i>Liatris virgata</i> Nutt.	Liatrinae		HQ416391
<i>Litrisa carnosa</i> Small	Liatrinae		HQ416344
<i>Trilisa odoratissima</i> (J. Gmelin) Cass.	Liatrinae		HQ416296
<i>Trilisa paniculata</i> (J. Gmelin) Cass.	Liatrinae		HQ416341
<i>Mikania cordata</i> (Burm. f.) B.L. Rob.	Mikaniinae		AF540013
<i>Mikania micrantha</i> Kunth.	Mikaniinae	Bünger <i>et al.</i> 339	
<i>Mikania scandens</i> (L.) Willd.	Mikaniinae		AF177783
<i>Mikania neurocaula</i> DC.	Mikaniinae	Fernandes <i>et al.</i> 56	
<i>Mikania sessilifolia</i> DC.	Mikaniinae	Fernandes <i>et al.</i> 59	
<i>Mikania</i> aff. <i>itambana</i> Gardner	Mikaniinae	Fernandes <i>et al.</i> 93	
<i>Mikania goyazensis</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Mikaniinae	Hattori <i>et al.</i> 1194	
<i>Piqueria trinervia</i> Cav.	Piqueriinae		AF374911
<i>Ageratina riparia</i> (Regel) R.M. King & H. Rob.	Piqueriinae		AY576865
<i>Ageratina glechonophylla</i> (Less.) R.M. King & H. Rob.	Piqueriinae		AF374908
<i>Ageratina adenophora</i> (Spreng.) R.M. King & H. Rob.	Piqueriinae		AF374909
<i>Carphochaete grahamii</i> A. Gray	Piqueriinae		AB457329
<i>Revealia macrocephala</i> (Paray) R.M. King & H. Rob.	Piqueriinae		AB457330
<i>Stevia clausenii</i> Sch. Bip. ex Baker	Piqueriinae		AB457243
<i>Stevia crenulata</i> Baker	Piqueriinae	Hattori & Versiane 1229	
<i>Stevia ephemera</i> Grashoff	Piqueriinae		AB457251

<i>Stevia filodecaballoana</i> Soejima, Yahara & K. Watan.	Piqueriinae		AB457254
<i>Stevia lundiana</i> DC.	Piqueriinae		AB457273
<i>Stevia micrantha</i> Lag.	Piqueriinae		AB457276
<i>Stevia occidentalis</i> (Grashoff) Soejima, Yahara & K. Watan.	Piqueriinae		AB457291
<i>Stevia origanoides</i> Kunth.	Piqueriinae		AB457293
<i>Stevia pilosa</i> Lag.	Piqueriinae		AB457298
<i>Stevia reticulata</i> Grashoff	Piqueriinae		AB457303
<i>Stevia rosei</i> B.L. Rob.	Piqueriinae		AB457305
<i>Stevia serrata</i> Cav.	Piqueriinae		AB457313
<i>Stevia tephrophylla</i> S.F. Blake	Piqueriinae		AB457318
<i>Stevia velutinella</i> Grashoff	Piqueriinae		AB457322
<i>Stevia venosa</i> A. Gray	Piqueriinae		AB457323
<i>Stevia zephyrantha</i> Grashoff	Piqueriinae		AB457328
<i>Chromolaena borinquensis</i> (Britton) R.M. King & H. Rob.	Praxelinae		AY576844
<i>Chromolaena chaseae</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Praxelinae	Hattori <i>et al.</i> s.n.	
<i>Chromolaena squalida</i> (DC.) R.M. King & H. Rob.	Praxelinae	Hattori <i>et al.</i> 1197	
<i>Chromolaena squalida</i> (DC.) R.M. King & H. Rob.	Praxelinae		AY576853
<i>Chromolaena umbelliformis</i> (Dusen ex Malme) R.M. King & H. Rob.	Praxelinae	Hattori <i>et al.</i> 1155	
<i>Praxelis clematidea</i> (Griseb.) R.M. King & H. Rob.	Praxelinae	Hattori <i>et al.</i> 1211	
<i>Praxelis kleinioides</i> (Kunth.) R.M. King & H. Rob.	Praxelinae		AY576854

---

**Grupo Externo**


---

Heliantheae ACF 101		Fernandes <i>et al.</i> 101	
<i>Perityle emoryi</i> Torr.	Peritylinae (Perityleae)		AF374868
<i>Perityle incana</i> A.Gray	Peritylinae (Perityleae)		AF374869
<i>Perityle megaloccephala</i> (S. Watson) J.F. Macbr.	Peritylinae (Perityleae)		AF374870

*Perityle montana* (A.M. Powell) B.G. Peritylinae  
Baldwin (Perityleae)

AF374872

**Tabela 2:** Dados estatísticos das análises de máxima parcimônia para o ITS e ITS+trnL-F.

	<b>ITS</b>	<b>ITS+trnLF</b>
Nº Caracteres	731	1.617
Caracteres não variáveis	249	1.197
Caracteres variáveis não informativos	84	184
Caracteres variáveis informativos	398	236
Comprimento árvore	2.315	833
% Caracteres constantes	34,1	74
% Caracteres variáveis não informativos	11,5	11,4
% Caracteres variáveis informativos	54,4	14,6
Índice de Consistência (CI)	0,39	0,69
Índice de Homoplasia (HI)	0,61	0,31
Índice de Retenção (RI)	0,79	0,73
Índice Cons. s/carac. não informativos	0,37	0,59
Índice Hom. s/carac. não informativos	0,63	0,41
Índice de Consistência Recalculado (RC)	0,31	0,51

## Capítulo 2

**Tratamento taxonômico e sinopse para as espécies de *Symphyopappus* Turcz.**

**(Asteraceae: Eupatorieae – subtribo Disynaphiinae)**

Artigo a ser submetido para a revista *Phytotaxa*

**Tratamento taxonômico e sinopse para as espécies de *Symphyopappus* Turcz.  
(Asteraceae: Eupatorieae – subtribo Disynaphiinae)**

ERIC KOITI OKIYAMA HATTORI<sup>1</sup>, JOÃO AGUIAR NOGUEIRA BATISTA<sup>2</sup> & JIMI NAOKI  
NAKAJIMA<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Departamento de Botânica, Universidade Federal de Minas Gerais, Avenida Antônio Carlos, 6627, Pampulha, CEP: 31.270-901, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil; [erichattori@gmail.com](mailto:erichattori@gmail.com)

<sup>2</sup> Departamento de Botânica, Universidade Federal de Minas Gerais, Avenida Antônio Carlos, 6627, Pampulha, CEP: 31.270-901, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil; [janb@icb.ufmg.br](mailto:janb@icb.ufmg.br)

<sup>3</sup> Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia, Av. Ceará, s/n., Bairro Umuarama, CEP: 38.400-902, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil; [nakajima@ufu.br](mailto:nakajima@ufu.br)

**Resumo**

*Symphyopappus* foi descrito como distinto de *Eupatorium* pelo pápus com cerdas fundidas na base formando um calo e que se destaca como uma unidade. Na literatura existe muita controvérsia quanto a validade como um gênero distinto. O último estudo reavalia o conceito de *Symphyopappus*, justificando que apesar da característica do pápus fundido na base ocorrer em *Grazielia* e *Disynaphia*, os ramos viscosos e glabros o distingue dos demais gêneros. O presente faz um tratamento taxonômico do gênero com base em estudos morfológicos de suas principais características e reconhece 13 espécies para *Symphyopappus*. É apresentado aqui uma chave de identificação, descrição detalhada de cada espécie, seguida de comentários sobre distribuição geográfica, habitat e afinidades taxonômicas e a validação de uma espécie e publicação de uma nova espécie.

## Abstract

*Symphyopappus* was defined by the pappus bristles connate at base in a callus detaching as a unit which distinguish from the *Eupatorium*. In literature there are controversies about the validity of *Symphyopappus* as a distinct genus. In spite of the pappus base connate appear in genera such as *Grazielia* and *Disynaphia*, the last study reassess the concept of *Symphyopappus* justified by the glabrous and viscid branches and leaves, which are distinctive features from in these genera. The present taxonomic study uses the traditional concept of the genus presenting the morphological groups of *Symphyopappus* and recognizes 13 species. It is presented here a key of identification of the species, morphological description of each species followed by comments on geographical distribution, habitat and taxonomic affinities. It is also presented here the validation of one species and the publication of a new species.

## Introdução

O gênero *Symphyopappus* Turcz. (1848: 583) foi descrito com base em *Symphyopappus decussatus* Turcz., e mantido como distinto de *Eupatorium sensu lato* (*Eupatorium s.l.*) por cerca de 100 anos, pelas folhas viscosas, pápus geralmente bisseriado e com as cerdas unidas na base formando um anel e que se destaca da cipsela como uma unidade (King & Robinson 1987). Baker (1876), em seu tratamento de Asteraceae na Flora Brasiliensis, considera *Symphyopappus* como distinto, e incluiu algumas espécies que pertenciam a *Eupatorium s.l.* Robinson (1913) também adiciona novas espécies a *Symphyopappus*, distinguindo-o de *Eupatorium s.l.* pelas cerdas do pápus fundidas em anel espesso na base e folhas coriáceas. Barroso (1950) também reconheceu *Symphyopappus* como distinto de *Eupatorium s.l.* no seu tratamento do gênero *Eupatorium* para o Brasil, com base nas mesmas características.

Steyermark (1953) questiona a validade taxonômica das cerdas do pápus fundido na base em anel para diferenciar *Symphyopappus* de *Eupatorium*, uma vez que Robinson (1919) descreve uma nova espécie, *E. roupalifolium* B.L. Rob. (1919: 30), que também possui esta característica. Desta

forma, Steyermark (1953) combina as espécies de *Symphyopappus* para *Eupatorium* L. (1753: 836). Posteriormente, outros autores aceitam este conceito, como por exemplo, Cabrera & Vittet (1963) que tratam *Symphyopappus* na seção *subimbricata* de *Eupatorium*, e Cabrera & Klein (1989) que tratam o gênero como seção *symphyopappus* de *Eupatorium*.

Por outro lado, King & Robinson (1971) discordam de Steyermark (1953) e afirmam que a decisão de Robinson (1913) de manter o gênero distinto de *Eupatorium* foi acertada. Ressaltam que o pápus conato formando um anel em *Symphyopappus* é de fato compartilhado com *Dimorpholepis* R.M. King & H. Rob. (1971: 118), mais tarde conhecida como *Grazielia* R.M. King & H. Rob. (1972b: 305) e *Disynaphia* Hook. & Arn. ex DC. (1838: 267), mas argumentam que *Symphyopappus* difere destes dois gêneros pelo pedicelo glabrescente e fortemente decorrente e estriado. Neste mesmo trabalho, reconhecem 13 espécies para o gênero ao transferir *Eupatorium itatiayense* Hieron. e *Eupatorium reitzii* Cabrera.

King & Robinson (1974) acrescentam mais uma espécie ao gênero, re combinando *Eupatorium catharinense* Cabrera (1963: 197) para *Symphyopappus* (King & Robinson 1974). Alguns anos depois, King & Robinson (1978) reduzem o gênero a 12 espécies, ao reconhecerem que *Symphyopappus leptophlebius* B.L. Rob. (1931: 18) pertence ao gênero *Raulinoreitzia* R.M. King & H. Rob. (1971: 113-114), que *Symphyopappus tetrastichus* B.L. Rob. (1934: 8) pertence a *Goyazianthus* R.M. King & H. Rob. (1977: 461), e que *Symphyopappus catharinensis* (Cabrera) R.M. King & H. Rob. (1974: 124) pertence a *Neocabreria* R.M. King & H. Rob. (1972a: 151-152), e transferirem *Liatris brasiliensis* Gardner (1846: 461) para *Symphyopappus*.

Na monografia da tribo Eupatorieae, King & Robinson (1987), citam 11 espécies para o gênero ao reconhecerem que *Symphyopappus pennivenius* B.L. Rob. (1923: 7) também pertence a *Neocabreria* (King & Robinson 1987).

Posteriormente, Robinson (2002) publica *Symphyopappus uncinatus* H. Rob., distinta das demais espécies do gênero pelas cerdas do pápus com o ápice em formato de gancho, e pertencente ao gênero pelas cinco flores no capítulo, folha coriácea e vernicosa.

Mais recentemente foram descritas duas espécies novas de *Symphyopappus* (Robinson 2006) que resultaram na redelimitação de uma característica morfológica e na ampliação da distribuição geográfica do gênero.

*Symphyopappus decemflorus* H. Rob. apresenta 10 flores ao invés de 5 flores por capítulo. Se por um lado, *S. catharinensis* já havia sido retirada do gênero para *Neocabreria* (King & Robinson 1978) pela presença dessa característica e também pela presença de tricomas na parte interior do tubo da corola, por outro lado, *S. decemflorus* foi descrito no gênero devido às micropontuações alinhadas transversalmente na parede da cipsela e a presença de um calo na parte superior da cipsela que se destaca como uma unidade com o pápus (Robinson 2006). A outra espécie descrita neste trabalho, *Symphyopappus apurimacensis* H. Rob. *nom. nud.*, ampliou a distribuição geográfica do gênero até a região sul do Peru. O gênero era até então conhecido apenas para o Brasil, desde o Rio Grande do Sul, até a Bahia, passando pelos estados do Brasil Central, mais precisamente, Goiás e Distrito Federal (King & Robinson 1987).

Após análise de coleções dos principais herbários do Brasil percebeu-se a necessidade de uma chave de identificação para as espécies do gênero, pois várias espécies são confundidas umas com as outras, devido a sobreposição de características e a delimitação específica não ser sempre tão clara. Uma vez que foram realizadas muitas mudanças taxonômicas com relação ao conceito genérico em Eupatorieae, e que foram descritas muitas espécies novas para o gênero, o objetivo deste trabalho é realizar um tratamento taxonômico e uma sinopse para o gênero *Symphyopappus*. Este trabalho é parte de um esforço para disponibilizar chaves de identificação para as espécies de Disynaphiinae. No entanto, vale ressaltar que este trabalho não tem caráter revisional, uma vez que não se teve acesso ao material tipo de todas as espécies e sinônimos até então conhecidos. Apesar disso, algumas novas sinonimizicações são propostas aqui, além da publicação de um nome novo e de uma espécie nova. O conceito genérico adotado aqui é o proposto mais recentemente por King & Robinson (1987), com as adições de Robinson (2002, 2006). É apresentando a validação da espécie

*S. apurimacensis* H. Rob. *nom. nud.*, além da publicação de uma espécie nova, endêmica do Quadrilátero Ferrífero.

### **Material e Métodos**

Exsicatas dos principais herbários do país foram examinadas por meio da visita as suas coleções. Além disso, material proveniente de doação e/ou empréstimo de outros herbários do país também foram examinadas: Material dos herbários K e P também foram examinadas para consulta dos exemplares tipo, assim como material tipo proveniente de empréstimo de outros herbários ao herbário K.

Foi elaborada uma chave de identificação para as espécies de *Symphyopappus*, a partir de material herborizado das principais coleções do país. Além disso, foram examinados espécimes de *Symphyopappus* coletados no Brasil e no Peru. É apresentado também descrição morfológica, comentários sobre distribuição geográfica e habitat de ocorrência, e comentários taxonômicos para cada espécie, elucidando os principais problemas de identificação de exemplares em herbário.

As imagens contidas nas figuras, com exceção das Figuras 1 e 3, foram obtidas em câmera Canon A650-IS acoplada ao microscópio estereoscópico Zeiss Stemi 2000. A terminologia utilizada para as características vegetativas e de indumento segue a proposta por Radford *et al.* (1986) e para as características reprodutivas segue a proposta por King & Robinson (1987) e Barroso (1958). Para o fruto em qualquer fase de maturação, utilizou-se o termo cipsela, proposto como o termo mais adequado para o fruto de Asteraceae por Marzinek *et al.* (2008).

### **Tratamento taxonômico**

*Symphyopappus* Turcz. (1848: 583).

Tipo: *Symphyopappus decussatus* Turcz.

Arbustos eretos ou arvoretas, moderadamente ramificados; ramos cilíndricos, estriados, pouquíssimo pubérulos, geralmente viscosos. Folhas opostas, às vezes alternas próximas a conflorescência, subsésseis a curto-pecioladas; lâmina geralmente oval-lanceolada, margens serradas, nervura central proeminente ou esculpida em ambas as faces. Conflorescência terminal, geralmente denso corimbosa; capítulos curto pedunculados, pedúnculos glabros, com costas proeminentes; geralmente com uma ou mais brácteas longas, estreitas, mais espessas, avermelhadas a nigrescentes formando uma série mais externa; brácteas involucrais ca. 15, subimbricadas, 3–4(–5) seriadas, internas desiguais e gradualmente maiores, subestramíneas, geralmente persistentes (totalmente caducas em alguns espécimes de *S. decussatus*); receptáculo plano ou levemente convexa, epaleáceo, glabro ou com numerosos tricomas rígidos. Capítulo com 5–10 flores, branco-róseas ou rosa-arroxeadas, corola levemente alargada no limbo, raramente estreito funeiforme, com base do tubo alargada; lobos triangulares a oblongo-triangulares, levemente mais comprido do que largo a duas vezes mais comprido do que largo, superfície interna lisa, externa papilosa no ápice, geralmente com poucas glândulas próximo ao ápice ou mesmo glabros; antera com colar curto, cilíndrico, teca com base aguda ou obtusa; apêndice do conectivo triangular, duas vezes mais comprido do que largo; estilete com base não alargada, glabra; ramos do estilete lineares, cobertos de papilas curtas, eretas, aglomeradas. Cipsela curto-prismática, 4–5-costada, glabra ou com poucos tricomas glandulares estipitados; carpópódio curto cilíndrico; pápus ca. 40 cerdas congestas, geralmente em duas séries, persistentes em um calo, geralmente caindo como uma unidade, cerdas com células apicais agudas a obtusas.

**Distribuição geográfica:** o gênero *Symphyopappus* é exclusivamente sulamericano, com 13 espécies, das quais apenas uma espécie possui ocorrência extra-brasileira: *S. galianoi* E.K.O. Hattori & J.N. Nakajima *nom. nov.* ocorre no Peru, departamento de Apurímac, situado na região sul do país. Essa espécie evidencia uma disjunção na distribuição geográfica do gênero, uma vez que as outras 12 espécies ocorrem exclusivamente no Brasil, nos estados da Bahia, Goiás, Mato Grosso, Distrito Federal, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa

Catarina e Rio Grande do Sul, estando ausente nos estados de Mato Grosso do Sul, Paraguai, Argentina Uruguai, e Bolívia.

**Etimologia** o nome *Symphyopappus* dado por Turczaninow refere se às cerdas do pápus fortemente conatas na base em anel e que se solta da cipsela como uma unidade (King & Robinson 1971).

Chave de identificação para as espécies de *Symphyopappus*.

1. Folhas com nervação reticulínérvea (Fig. 1A) ..... 2
- Folhas com nervação acródroma e/ou peninérvea (Fig. 1B-D) ..... 5
2. Folhas nunca opostas, imbricadas ..... *S. reitzii*
- Folhas opostas, subopostas a alternas superiormente, não imbricadas ..... 3
3. Folhas amplo-elípticas a orbiculares (Fig. 1A-1) ..... *S. decussatus*
- Folhas linear-lanceoladas, lanceoladas, elípticas, oblanceoladas ou obovadas. (Fig. 1A-2-4) ..... 4
4. Tubo da corola glabro (Fig. 2A) ..... *S. brasiliensis*
- Tubo da corola com tricomas glandulares (Fig. 2B) ..... *S. cuneatus*
5. Folhas subcoriáceas ..... 6
- Folhas membranáceas. .... 9
6. Ápice das cerdas do pápus em forma de gancho. (Fig. 2C) ..... *S. uncinatus*
- Ápice das cerdas do pápus retas. (Fig. 2D) ..... 7
7. Folhas com nervação peninérvea. (Fig. 1C) ..... 8
- Folhas com nervação acródroma (Fig. B) ..... 10
8. Folhas estreito-elípticas a lanceoladas, receptáculo glabro, base da cipsela glabra (Fig. 2E) .....  
..... *S. myricifolius*
- Folhas elípticas a obovadas, receptáculo cerdoso, base da cipsela pilosa e glandulosa (Fig. 2F) .....  
..... *S. carmoi sp. nov.*
9. Lâmina foliar ovada a elíptica, flores brancas, brácteas subinvolucrais lineares. ... *S. lymansmithii*

- . Lâmina foliar obovada, flores róseas, brácteas subinvolucrais ovadas. .... *S. casarettoi*
- 10. Receptáculo cerdoso, cipsela glabra ou glandulosa somente no ápice (Fig. 2G, I) . *S. compressus*
- . Receptáculo glabro, cipsela glandulosa (Fig 2H, J) ..... 11
- 11. Capítulos em corimbos laxos, com 10 flores. .... *S. decemflorus*
- . Capítulos em corimbos densos, com 5-8 flores. .... 12
- 12. Brácteas involucrais agudas, pápus bisseriado ..... *S. galianoi nom. nov.*
- . Brácteas involucrais obtusas a arredondadas, pápus unisseriado ..... *S. itatiayensis*

*Symphypappus brasiliensis* (Gardner) R.M. King & H. Rob. (1978: 134). *Liatris brasiliensis*

Gardner (1846: 461). *Leptoclinium brasiliensis* (Gardner) Bentham & Hooker ex Gaiser (1873: 410). Tipo:—BRASIL. Minas Gerais, Diamond district, elevated rocky places, August 1840, *G. Gardner 4864* (Síntipos BM (000795982) foto!, K!, P!).

*Symphypappus reticulatus* Baker (1876: 367). *sin. nov.* Síntipos:—BRASIL. Minas Gerais, Lagoa Santa, s. data, *Warming s.n.* (K!). Ouro Preto, s. data, *Pohl 364* (K!). Cachoeira do Campo, s. data, *Claussen 219* (K!). São Paulo in campis lapidosis, s. data, *Sello 515* (K!), *814* (K!), *929*. (K n.v.).

*Symphypappus reticulatus* var. *itacolumiensis* Sch. Bip. ex Baker (1876: 367). *sin. nov.* Síntipos:—BRASIL. Minas Gerais, Serra l'Itacolumi, s.data, *Sello 490, 519* (K n.v.). s. data, *Riedel s.n.* (K!). Lagoa Santa, s. data, *Warming s.n.* (K n.v.). Alto de Morro, *Pohl 365*, s.data (K!).

*Symphypappus angustifolius* Cabrera (1959: 191). *sin. nov.* Tipo:—BRASIL. Minas Gerais, Sierra Caraza, s. data, *J. Chebataroff 6618* (Holótipo LP n.v.).

## Fig. 5

Subarbusto a arbusto, ca. 1–1,5 m altura; ramos cilíndricos a angulosos, glabros, vernicosos, folhosos na porção apical. Folhas opostas, às vezes alternas próximos ao ápice, não imbricadas, sésseis a subsésseis, pecíolo até 5 mm compr.; lâmina linear lanceolada a lanceolada ou estreito-elíptica a elíptica, 2,5–30 × 2–20 mm, coriácea, ápice agudo, obtuso a acuminado, margens serradas na metade apical, base atenuada; ambas faces glabras, esparso setosas e/ou glanduloso-pontuadas; reticulínérvea, nervuras proeminentes em ambas as faces, vernicosas. Capítulos em

corimbo laxo a denso, sésseis ou pedúnculo até 4 mm compr., estriado, glabro ou glanduloso, vernicoso; 1 a várias brácteas subinvolucrais lineares, ca. 6 mm, involucreo cilíndrico a estreito campanulado, ca. 5-6 × 2-4 mm, subimbricado; brácteas involucrais persistentes, ca. de 15-20, 4-6-seriadas, estriadas, brancas, glandulosas, vernicosas, ápice agudo a obtuso, róseo, glanduloso, externas ovado-triangulares, ca. 1-3 × 1-1,5 mm, 1-3 estrias, margens inteiras a serrilhadas; intermediárias ovadas a oval-lanceoladas, 2-4,5 × 1,5-2 mm, 1-4 estrias, margens inteiras, hialinas ou ciliadas; internas lanceoladas a linear-lanceoladas ou oblonga, 4-6 × 1-2,5 mm, 3-5 estrias, margens inteiras, hialinas ou ciliadas; receptáculo plano a levemente convexo, glabro, foveolado ou não. Flores 5, brancas, corola com tubo e limbo quase indivisos, 2,5-3 × 0,6 mm, glabro; lobos oval-lanceolados, glandulosos no ápice; anteras com apêndice do conectivo ovado-triangular; estilete com ramos lineares, semicilíndricos, espatulados, papilas nos apêndices. Cipsela obcônica, 2-3 × 0,5-1,5 mm, glabra ou com tricomas rígidos, 5 costada, costas glabras; carpopódio pouco diferenciado, levemente estreitado; pápus cerdoso, 2-seriado, cerdas 36-40, achatadas, barbeladas, ca. 2,5-3 mm compr., esbranquiçadas, ápice das células acuminadas.

**Distribuição geográfica, habitat e fenologia:** *Symphyopappus brasiliensis* (Gardner) R.M. King & H. Rob. ocorre apenas no Brasil, nos estados da Bahia, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Paraná e Santa Catarina. Ocorre em campos rupestres na região do Planalto de Diamantina, em solos arenosos ou em afloramentos quartzíticos. Ocorre também no quadrilátero ferrífero em afloramentos de canga. Floresce e frutifica entre os meses de outubro e março.

**Comentários:** Gardner (1846) descreveu esta espécie como *Liatris* e comenta que o hábito não lembra o das espécies de *Liatris* Gaertner ex Schreber (1791: 542), além da distribuição disjunta, mas que lembra por outro lado, *Liatris fruticosa* Nutt. (1822: 299-300), hoje reconhecida como *Garberia* A. Gray (1879 [1880]: 379-380). Gardner (1846) comenta também que as folhas cuneadas lembram as folhas de *Baccharis* L. (1753: 860). Bentham & Hooker (1873) transferem esta espécie para *Leptoclinium* (Nutt.) Benth. & Hook. f. (1873: 244), mas comentam a afinidade morfológica com *Symphyopappus*. Por fim, King & Robinson (1978) ao examinarem a exsicata do British

Museum (herbário BM), coleta de Gardner, número 4864, observam a anotação do Schultz-Bipontinus, indicando que esta espécie poderia pertencer ao gênero *Symphyopappus*. No entanto, Schultz-Bipontinus nunca publicou esse nome. Certos de que se tratava de uma espécie de *Symphyopappus*, King & Robinson (1978) fizeram a combinação e comentam que diferença mais marcante desta espécie das demais do gênero é a presença de tricomas rígidos na cipsela. No entanto, esse caráter é observado também em *S. decussatus* Turcz.

*S. brasiliensis* não raramente é encontrada em herbários com identificações sob *Symphyopappus angustifolius* Cabrera (1959: 191). Ele distingue a espécie das demais do gênero pelas folhas linear-lanceoladas, com filotaxia alterna. No entanto, no protólogo ele cita apenas uma coleta de Chebataroff 6618, e o exemplar mostra as folhas em disposição alterna. Essa característica citada por Cabrera (1959), não é diagnóstica para a espécie, uma vez que foram observadas exemplares com folhas opostas na planta inteira, e não raramente espécimes com folhas opostas na porção basal e alternas na porção apical da planta. E esse padrão de filotaxia é bastante comum em outras espécies do gênero também. Desta forma, a diferenciação da espécie seria apenas o formato da lâmina foliar linear-lanceolada. A proposição de sinonimização aqui se justifica por acreditar que a folha linear-lanceolada seria apenas um extremo de variação da espécie, pois observou-se vários exemplares com formato e dimensões das folhas intermediárias entre *S. brasiliensis* e *S. angustifolius*.

Além da proximidade entre estas duas espécies, *S. brasiliensis* também pode ser confundida com *Symphyopappus reticulatus* Baker (1876: 367) pelo formato da folha elíptica. A diferença encontrada entre as duas espécies é o tamanho da folha, com dimensões maiores, além do indumento glabro na cipsela em *S. reticulatus*.

*Symphyopappus reticulatus* foi descrita por Baker (1876) no trabalho da Flora Brasiliensis. Os exemplares utilizados por Baker na descrição da espécie apresentam folhas elípticas a estreito-elípticas. As dimensões das folhas em *S. reticulatus* são maiores do que em *S. brasiliensis*, além da ausência de tricomas tectores rígidos na cipsela. No entanto, acredita-se que a presença ou não

desse tricoma não seja consistente o suficiente para diferenciar as duas espécies. Além disso, as dimensões das folhas em *S. reticulatus* variam num contínuo até próximo as dimensões encontrados para *S. brasiliensis*. A proximidade entre *S. reticulatus* e *S. angustifolius* também foi observada em materiais de herbário, de forma que a identificação entre as duas espécies também é bastante comum. Não raro encontravam-se exemplares de *S. reticulatus* identificadas como *S. angustifolius* e vice-versa. Desta maneira, a sinonimização desta espécie também é proposta neste estudo.

**Material examinado:** BRASIL. Minas Gerais: Belo Horizonte, Lagoa Seca, Fevereiro 1943, *L.O. Williams 5467* (RB). 22 Fevereiro 1942, *M. Magalhães 1694* (BHCB, RB, UEC). road to Barbacena, 2 Janeiro 1977, *P.E. Gibbs 4105* (MBM, UEC). Serra do Curral (Cruzeiro), 10 Fevereiro 1936, *s. coletor* (CESJ, MBM). 20 Março 1955, *Pe. L. Roth 1384* (RB). 10 Fevereiro 1956, *Pe. L. Roth 1498*, (RB). Betim, 1 Janeiro 1960, *M. Magalhães 17192* (RB). Caetés, Serra da Piedade, 15 Janeiro 1971, *H.S. Irwin et al. 30408* (RB). Cardeal Mota, Serra do Cipó, caminho a Conceição do Mato Dentro, 19°20'S, 043°35'W, 8 Fevereiro 1991, *M.M. Arbo et al 4672* (K). Cardeal Mota a Santana do Riacho, 5 Maio 1991, *J.R. Stehmann s.n.* (BHCB, UEC). Catas Altas, Serra do Caraça, 22 Dezembro 1999, *M.F. Vasconcelos s.n.* (BHCB 52758). Parque Natural do Caraça, 20 Novembro 1997, *A. Salino 3789* (BHCB). Conceição do Mato Dentro, Serra do Cipó, 15 Janeiro 1951, *A. Macedo 2963* (RB). Congonhas, entre Congonhas e Belo Horizonte km 386, 16 Março 1957, *E. Pereira & G. Pabst 2399* (HB, K, RB). Datas, Rod. BR367, 20 Novembro 1997, *G. Hatschbach et al 67325* (MBM). Diamantina, estrada para Biribiri, 8 Dezembro 1992, *H.F. Leitão-Filho et al. 27515* (MBM, UEC). Estrada para Gonçalo do Rio das Pedras, 18°22'11''S, 043°33'05''W, 16 Novembro 2007, *R. Mello-Silva et al. 2974* (RB, SPF). Estrada para Canto de Magalhães de Minas, 18°10'54''S, 043°33'45''W, 8 Janeiro 2002, *L.P. de Queiroz et al. 7577* (HUEFS, K). Estrada para Curralinho, 11 Dezembro 1980, *I. Cordeiro et al. s.n.* (K, SPF, UEC). Estrada para Extração, cerca de 7 km de Diamantina, 16 Outubro 1984, *M. Isejima et al. s.n.* (K, SPF). Estrada para Mendanha, 19 Janeiro 1981, *R.M. King & L.E. Bishop 8557* (K, MBM). Guinda, 7 Setembro 1971, *G. Hatschbach 27408* (K, MBM, RB). Rodovia Diamantina-Curvelo, 4 Agosto 1990, *Sakuragui et al. 167* (ESA, RB). Subida para a Usina, 14 Janeiro 1963, *A.P. Duarte 7916* (RB). Janeiro 1934, *A.C. Brade 13561* (RB). Gouveia, Ribeirão do Tigre, 13 Dezembro 1971, *G. Hatschbach & P. Pelanda 27843* (MBM). rodovia para Barão do Guaicui, 24 Outubro 1999, *G. Hatschbach et al. 69687* (MBM). Serra do Espinhaço, 2 Fevereiro 1972, *W.R. Anderson et al. 35106* (MBM, RB). Iguarapé, Pico Itatiaiuçu/C2, 20°07'12,1''S, 044°20'27,5''W, 1361 m, 15 Janeiro 2008, *F.F. Carmo 1809* (BHCB). Itabirito, Pico do Itabirito, 21 Janeiro 1995, *W.A. Teixeira s.n.* (BHCB, RB). Serra do Itabirito, 6 Fevereiro 1968, *H.S. Irwin et al.* (RB). 19 Dezembro 1970, *Pe. L. Krieger 9741* (RB). Itumirim, Serra da Bocaina, Ingaí, 18 Setembro 1987, *D.A.C. et al. s.n.* (UEC). Jaboticatubas, Serra do Cipó, Rodovia Lagoa Santa – Conceição do Mato Dentro, km 113, 7 Fevereiro 1972, *J. Semir & M. Sazima s.n.* (RB). Rodovia Lagoa Santa – Conceição do Mato Dentro, Km 127, 13 Dezembro 1971, *J. Semir & M. Sazima s.n.* (UEC). 17 Janeiro 1972, *G. Hatschbach 28710* (MBM). km, 128, 5 Março 1972, *A.B. Joly et al. s.n.* (UEC). Rodovia Cerro, km 108-109, 6 Março 1985, *T.M. Lewinsohn & R.P. Martins s.n.* (UEC). Joaquim Felício, Serra do Cabral, 17°45'10''S, 044°10'56''W, 19 Março 1994, *C.M. Sakuragui et al. s.n.* (K, SPF). Lagoa Santa, Estrada para Conceição do Mato Dentro, km 109, 1 Fevereiro 1987, *T. Wendt et al. 83* (RB).

s. data, *Warming 490* (K). Moeda, Serra da Moeda, 15 Fevereiro 1990, *A.M. Anjos et al. 122* (BHCB, UEC). 25 Janeiro 1965, *A.P. Duarte 8769*, (RB). Nova Lima, Mina do capão Xavier, s. data, *E. Tameirão Neto 3402* (BHCB, MBM). Nova Lima, Morro do Chapéu, 24 Fevereiro 1983, *P.M. Andrade 1328* (BHCB). Serra do Curral, 17 Abril 1955, *Pe. L. Roth 1372* (RB). Ouro Branco, Serra de Ouro Branco, 20 Fevereiro 1995, *P. Prado et al. s.n.* (UEC). estrada em direção a Ouro Preto, 20°29'S, 043°37'W, 16 Janeiro 1994, *A.M. Giuliatti et al s.n.* (K, SPF). Ouro Preto, estrada do distrito de Chapada, 20°26'42''S, 043°33'20''W, 19 Maio 2011, *D.P. Saraiva 212* (OUPR, RB). Itacolomy, 1888, *W. Bello 274* (RB). Parque Estadual do Itacolomi, Trilha do Morro do Cachorro, 9 Maio 2006, *G.S.S. Almeida et al. 686* (VIC, RB). 5 Fevereiro 1978, *A. Krapovickas & C.L. Cristóbal 33535* (CTES, MBM). Ponte Nova, 1969, s. coletor (RB). Santa Bárbara, Parque do Caraça, 10 Janeiro 1996, *V.C. Souza et al. 10014* (BHCB, ESA, MBM). Serra do caraça, 12 Dezembro 1978, *H.F. Leitão-Filho et al. 9559* (UEC). Serra de Gandarela/C2, 20°03'24''S, 043°41'28''W, 1637 m, 14 Novembro 2007, *F.F. Carmo 1356* (BHCB). Santana de Pirapama, Serra da Lapa, Distrito de São José da Cachoeira, 16 Fevereiro 2007, *V.C. Souza et al. 32635* (ESA, K, RB, UEC). Santana do Riacho, Morro do Breu, 19°04'20''S, 43°39'20''W, 16-17 Fevereiro 1982, *N. Hensold 461* (MBM). 1 Julho 1991, *M. Pereira et al. 839* (BHCB, UEC). Santo Antônio do Itambé, Parque Estadual do Itambé, 10 Junho 2006, *A.M. Teles et al. 254* (BHB, RB). São Sebastião de Águas Claras, s. data, *M.P. Souza 495* (BHCB). Tiradentes, Serra de São José, 20 Novembro 1993, *R.J.V. Alves 4337* (RB). Serra de Tiradentes, 8 Janeiro 1965, *A.P. Duarte 8727* (RB). Várzea dos Bastos, estrada para Datas, 21 Janeiro 2004, *R. Mello-Silva et al 2417* (UEC). Parque Nacional da Serra da Canastra, entre Piumhi e Araxá, 21 Fevereiro 1973, *G.J. Shepherd s.n.* (UEC). Serra do Caraça, Parque do Caraça along the trail to Pico Inficionado, 20°07'8''S, 043°28'2''W, 18 Novembro 2004, *F. Almeda et al. 8872* (UEC). s. município, Serra do Caraça, Cascatinha, 10 Outubro 1986, *M.M.N. Braga s.n.* (BHCB 9886). Serra do Caraça, 21 Março 1952, *E. Pereira & Pabst 2566* (RB). 26 Janeiro 1971, *H.S. Irwin et al. s.n.* (RB). 17 Novembro 1977, *N.D. da Cruz et al. 6243* (UEC). Serra do Cipó, between Veu da Noiva and Alto do Palacio, 31 Janeiro 1982, *L.R. Landrum 4214* (NY, MBM). Serra do Cipó, at Chapéu de Sol, 14 Janeiro 1981, *R.M. King & L.E. Bishop 8453* (K). 6-7 km beyond the Cipo Veraneio Hotel, 30 Janeiro 1980, *R.M. King & F. Almeda 8334* (K). Serra do Cipó, Chapéu do Sol, 3 Fevereiro 1998, *I.S. Martin-Gajardo et al. s.n.* (UEC). Serra do Cipó, estrada Lagoa Santa para Conceição do Mato Dentro, 1 Março 2005, *M.D. Moraes 684* (UEC). Serra do Cipó, km, 132, 9 Dezembro 1949, *A.P. Duarte, 2184* (RB). 16 Janeiro 1951, *J.G. Kuhlmann & E. Pereira s.n.* (RB). 30 Janeiro 1965, *A.P. Duarte 1799* (RB). 15 Março 1964, *E. Pereira 8868* (RB). 17 Fevereiro 1972, *W.R. Anderson 36140* (RB). S. loc.: Perto de Caldas, s. data, *L. Damazio s.n.* (RB). Maio 1885, *A. Glaziou 14971* (K). Maio 1885, *A. Glaziou 14972* (K). 29 Novembro 1992, *J.R. Stehmann s.n.* (BHCB 20863). 1842-3, *P. Claussen 219* (K). *Riedel s.n.* (K). *Sello 575* (K). *Sello 814* (K).

*Symphypappus carmoi* E.K.O. Hattori & J.N. Nakajima, *sp. nov.*

*A Symphypappus distinct one by its slightly amplexicaul leaf base and cypsela with pilose and glandular base.*

Tipo:—BRASIL. Minas Gerais, Rio Acima, Serra de Gandarela/C1, 20°05'37''S, 043°40'59''W, 1624 m, 13 Novembro 2007 (bot, fl), *F.F. Carmo 1415* (Holótipo BHCB!).

Fig. 3-4, 6

Arbusto, ca. 2 m altura; ramos cilíndricos, costados, vernicosos, folhosos. Folhas opostas, sésseis, lâmina elíptica a obovada, 3,5–10 × 1,5–5 cm, subcoriácea; ápice agudo, obtuso a arredondado, margens serradas 2/3 da folha, base levemente amplexicaule; ambas faces glabras, glandulosas, vernicosas; nervação broquidódroma, nervura central proeminente em ambas faces, com tricomas esparsos. Capítulos em corimbos densos, subsésseis, pedúnculos até 4 mm compr., cilíndricos, costados, glandulosos, com tricomas esparsos, vernicosos; 1 bráctea subinvolucral lanceolada, 2,5 mm compr.; involúcro cilíndrico, 6–7 × 2–3 mm, subimbricado; brácteas involucrais ca. 10, 3-seriadas, glandulosas, glutinosas, 3-estriadas, margens hialinas, externas oval-lanceoladas, 2,5–3 × 0,9–1,2 mm, ápice agudo a obtuso, densamente glanduloso, margens inteiras; intermediárias lanceoladas, 4–6 × 1,6 mm, ápice arredondado, densamente glanduloso, margens serrilhadas; internas oblongas a estreito-lanceoladas, 6–7 × 1,6–1,8 mm, ápice agudo a arredondado, fimbriado, densamente glanduloso, margens inteiras; receptáculo levemente convexo, cerdoso. Flores 5, brancas, corola cilíndrica, tubo 1,3 × 0,6 mm, glabro, limbo 1 × 0,8 mm, glanduloso no ápice, lobos ovados, densamente glandulosos; anteras com base aguda, apêndice do conectivo ovado; estilete com ramos e apêndices lineares, achatados, apêndices densamente papilosos, ápice arredondado. Cipsela obcônica, ca. 3 mm compr., com tricomas glandulares e tectores apenas na base, 5-costada, costas glabras; carpópódio estreitado, glabro; pápus 2-seriado, ca. 35, ca. 4–4,5 mm compr., cerdas barbeladas, esbranquiçadas, ápice com células agudas.

**Distribuição geográfica, hábitat e fenologia:** *S. carmoi* *sp. nov.* é endêmica do Quadrilátero Ferrífero, nas serras de Gandarela e Capanema, em afloramentos de canga. Floresce e frutifica entre os meses de novembro a abril.

**Comentários:** esta espécie apresenta folhas com nervação broquidódroma, pouco comum no gênero *Symphyopappus* sendo encontrada apenas em *S. galianoi nom. nov.*, de ocorrência exclusiva ao Peru, e *Symphyopappus myricifolius* B.L. Rob. (1923: 6) de ocorrência exclusiva no estado de Minas Gerais. A diferença para *S. galianoi nom. nov.* está no receptáculo cerdoso (vs. glabro), formato da corola cilíndrica (vs. estreito funeiforme), apêndice do conectivo ovado (vs. oblongo) e cipsela glandulosa na base (vs. glandulosa no ápice). Enquanto que para *S. myricifolius* as diferenças são receptáculo cerdoso (vs. glabro), corola cilíndrica (vs. estreito funeiforme).

Os exemplares desta espécie estavam identificadas como *Symphyopappus lymansmithii* B.L. Rob. (1931: 19) no herbário BHCB, até serem reconhecidos como espécie nova. Algumas características são comuns a essas duas espécies: receptáculo cerdoso e corola cilíndrica, com o tubo levemente mais estreito que o limbo. Entretanto, *S. lymansmithii* possui nervação da folha acródroma, uma série de brácteas lineares na base do involúcro, cipsela esparso-glandulosa e pápus 2-seriado, enquanto *S. carmoi* apresenta folhas com nervação broquidódroma, apenas uma bráctea lanceolada na base do involúcro, cipsela com tricomas tectores e glandulares apenas na base.

Além das diferenças entre as espécies afins, as folhas com base levemente amplexicaule e a presença de tricomas tectores na base da cipsela distinguem esta espécie das demais do gênero.

Este nome homenageia o biólogo Flávio Fonseca do Carmo, formado na Universidade Federal de Minas Gerais e mestre em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre na mesma instituição. Dentre as grandes contribuições de seu trabalho, está o livro sobre a Diversidade Florística nas cangas do Quadrilátero Ferrífero (Jacobi & Carmo 2012), onde mostra a importância desse ecossistema por meio da apresentação de diversas espécies endêmicas e espécies novas para a ciência. Seu estudo tem foco na conservação desse ecossistema que vem sendo bastante explorado pela atividade mineradora.

**Material adicional examinado (Parátipos):** —BRASIL. Minas Gerais: Itabirito, Serra de Capanema/C2, 20°13'07,7''S, 043°34'52,2''W, 1807 m, 10 Março 2007 (bot, fl), *F.F. Carmo 415* (BHCB). Ouro Preto, Serra de Capanema/C1, 20°12'35''S, 043°34'27''W, 1904 m, 28 Fevereiro 2008 (fl, fr), *F.F. Carmo 2379* (BHCB). Santa Bárbara, Serra de Gandarela/C2, 20°03'24''S, 043°41'28''W, 1637 m, 13 Novembro 2007 (bot, fl), *F.F. Carmo 1461* (BHCB). Santa Bárbara,

Serra Gandarela, 20°02'35''S, 043°41'20''W, 14 Janeiro 2011 (bot, fl), *E. Tameirão-Neto & T. Mansur 4993* (BHCB).

*Symphyopappus casarettoi* B.L. Rob. (1934: 170). *Eupatorium casarettoi* (B.L. Rob.) Steyerm. (1953: 635). Tipo:—BRASIL. Insule S. Catharine, 1857, *G. Casaretto 193* (Holótipo TO n.v.; Isótipos G (00301108) foto!, GH (00012934) foto!).

Fig. 7

Arbusto 1,2–1,5 m altura; ramos cilíndricos, costados, vernicosos, folhosos. Folhas opostas, sésseis, lâmina obovada, 2-5 × 0,8–2,5 cm, subcoriácea; ápice arredondado, margens serreadas ou denteadas até a porção mediana, base longo atenuada; ambas faces glabras, glandulosas, vernicosas; nervação acródroma, nervura central proeminente em ambas as faces, vernicosas. Capítulos em corimbos, densos; subsésseis ou pedúnculo até 3,5 mm, cilíndrico, sulcado; brácteas subinvolucrais inconspícuas, ovais; involúcro cilíndrico, 5–8 × 3–4 mm, subimbricado; brácteas involucrais persistentes, ca. 14–17, 5-seriadas, estriadas, esverdeadas, margens inteiras, hialinas, externas ovadas a elípticas, 1,5–2 × 1–1,5 mm, 3 estrias, ápice obtuso, glanduloso; intermediárias elípticas a oblongas, 2,5–4,5 × 1–1,5 mm, glandulosa, 3 estrias, ápice agudo a obtuso, glanduloso; internas lanceoladas, 5–8 × 1,5–2 mm, glandulosa, 3 estrias, ápice arredondado, glanduloso, ciliado; receptáculo levemente convexo, cerdoso. Flores 5, róseas, corola cilíndrica, tubo 3 × 1 mm, limbo 1,5 × 1,2 mm, lobos ovados, glandulosos; anteras de base obtusa, apêndice do conectivo ovado; estilete com ramos lineares, cilíndricos, apêndices clavelados, papilosos, ápice agudo. Cipsela obcônica, 3 mm compr., glabra, 5-costada, costas glabras; carpópodio levemente estreitado, glanduloso; pápus cerdoso, 2-seriado, cerdas barbeladas, ca. 4–5 mm compr., palhetes a castanhas, ápice das células agudo.

**Distribuição geográfica, hábitat e fenologia:** *Symphyopappus casarettoi* B.L. Rob. (1934: 170) ocorre apenas no Brasil, nos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Ocorre

em restingas, ou transições com florestas ombrófilas, em solo arenoso. Floresce e frutifica entre os meses de dezembro a março.

**Comentários:** esta espécie foi descrita por Robinson (1934) onde é ressaltada a proximidade com *Symphyopappus cuneatus* (DC.) Sch. Bip. ex Baker (1876: 367). As diferenças apontadas entre essas duas espécies são as folhas espatulado oblanceoladas com as nervuras menos proeminentes, e brácteas involucrais obtusas em *S. casarettoi*, enquanto que em *S. cuneatus* as folhas são elípticas com as nervuras mais evidentes e as brácteas involucrais são agudas. Além disso, Robinson (1934) resalta também que as brácteas subinvolucrais em *S. casarettoi* são menos aparentes do que em *S. cuneatus* var. *intermedius* Dusén ex Malme (1933: 31).

Após a revisão dos principais herbários do Brasil, percebe-se que a proximidade apontada por Robinson (1934) não é tão evidente quanto a proximidade com *Symphyopappus lymansmithii* B.L. Rob. do mesmo autor, publicada apenas 3 anos antes. Apesar de *S. cuneatus* apresentar folhas trinervadas, assim como *S. casarettoi* e *S. lymansmithii*, as nervuras terciárias e quaternárias são mais evidentes, nesta primeira, dando um aspecto reticulínervio, enquanto que nas outras duas espécies, essas nervuras não são tão proeminentes, dando um aspecto acródromo-peninérveo. Além disso, em *S. lymansmithii*, a bráctea subinvolucral não é conspícua, assim como em *S. casarettoi*.

Já as diferenças entre *S. casarettoi* e *S. lymansmithii* estão no formato da folha e habitat de ocorrência, sendo que *S. casarettoi* apresenta as folhas obovadas e ocorre nas restingas, quase no nível do mar. *S. lymansmithii* apresenta as folhas ovadas, e ocorre em campos de altitude, ou em transição com florestas nebulares, ou florestas ombrófilas.

**Material examinado:** BRASIL. Paraná: Guaratuba, Janeiro 1980, *L. Dombrowski 11472* (MBM). Matinhos, Praia dos Ferroviários, 31 Janeiro 1974, *R. Kummrow 265* (MBM). Paranaguá, Areal Imbocuí, 18 Janeiro 1995, *S.R. Ziller & Y.S. Kuniyoshi 689* (MBM). Balneário Shangri-lá, 20 Janeiro 1996, *O.S. Ribas et al. 1044* (BHCB, MBM). Caiobá, 13 Janeiro 1964, *R.B. Lange 1344* (RB). Ilha do Mel, Prainha, 18 Janeiro 1980, *R. Kummrow 1316* (MBM). Pontal do Paraná, Pontal do Sul, 22 Janeiro 1998, *J. Cordeiro & J.M. Cruz 1459* (MBM). Rio Grande do Sul: Capão da Canoa, Estrada para Capão da Canoa, 28 Fevereiro 2010, *E.K.O. Hattori et al. 1096* (BHCB, K). São Francisco de Paula, estrada para Taquara, 10 Fevereiro 2002, *R. Wasum 1325* (HUCS, MBM). Torres, Lagoa da Solidão, Rondinha, 25 Fevereiro 1959, *F. Tórgo s.n.* (HB, K). Parque da Guarita, 5 Março 2005, *F. Marchett 129* (HUCS, MBM). Santa Catarina: Barra do Saí, 18 Janeiro 1979, *R. Kummrow 1245* (MBM). Camboriú, Praia do Camburiú, 31 Janeiro 1964, *E. Pereira & G. Pabst*

8063 (HB, K). 31 Janeiro 1964, *E. Pereira* 8788 (RB). Taquarinhas, Balneário Camboriú, 2002, *A.H. Rinnert* 437 (MBM). Florianópolis, Morro do Ribeirão, 14 Fevereiro 1967, *R.M. Klein & A.L. Cabrera* 7145 (FLOR, MBM). Morro Itacorubi, 27°34'S, 048°29'W, 12 Março 1952, *L.B. Smith & R. Klein* 6165 (RB). s. loc., 20 Janeiro 1985, *M.A. Figueiredo s.n.* (RB). Pontal do Daniela, 23 Fevereiro 1988, *M. Leonor et al.* 906 (MBM). Governador Celso Ramos, Jordão, 22 Fevereiro 1972, *R.M. Klein & D.B. Falkenberg* 10058 (MBM, RB). Itapoá, a 36 km da divisa do Paraná-Santa Catarina, 14 Fevereiro 1983, *J. Fontella* 1331 (MBM, RB). Laguna, Mar Grosso, 31 Março 1972, *G. Hatscbach & O. Guimarães* 29363 (MBM). Navegantes, entre Navegantes e Gravata, 31 Janeiro 1990, *A. Krapovickas & C.L. Cristóbal* 43510 (MBM). Meia Praia, 26°50'51''S, 048°37'59''W, 22 Dezembro 2011, *L.A. Funez* 134 (FURB, RB). Praia de Navegantes, 2 Janeiro 1993, *S.M. Schneider & L. Clemente* 3 (RB). Palhoça, Pilões, 24 Fevereiro 1956, *Reitz & Klein* 2770 (RB). Piçaras, caminho p/ Penha, 11 Fevereiro 1978, *G. Hatscbach & E. Zardini* 40968 (MBM). São Francisco do Sul, Vila da Glória, Dezembro 2006, *J.Z. Berger* 733 (MBM). Sombrio, Praia da Gaivota, 3 Fevereiro 1994, *A. Krapovickas & C.L. Cristóbal* 44734 (CTES, MBM). São Paulo: Cananéia, Ilha do Cardoso, Praia de Marujá, 16 Março 1976, *M. Sakane* 454 (UEC). restinga de Itacuruçá, 4 Maio 1978, *D.A. de Grande & E.A. Lopes* 91 (SP, UEC).

*Symphypappus compressus* (Gardner) B.L. Rob. (1928: 12). *Eupatorium compressum* Gardner (1846: 473). Tipo:—BRASIL. Minas Gerais, Near Marianna, October 1840, *G. Gardner* 4852/I (Síntipos BM (000554171) foto!), P n.v.).

*Symphypappus polystachyus* Baker (1876: 368). Síntipos:—BRASIL. Minas Gerais, Mart, Herb, Flor, Bras. n. 811 (K!); São Paulo, ad Rio das Pedras: *Sello* 475 (K!).

Fig. 8

Subarbusto 1–2 m altura; ramos prismáticos, costados, viscosos, folhosos. Folhas opostas ou alternas próximas ao ápice, pecíolo 5–15 mm, lâmina 2,5–12 × 0,5–4 cm, membranácea; ápice acuminado, margens serreadas, base acuminada, a atenuada, decorrente no pecíolo, ambas faces esparso-setosas, vernicosas, nervação acródroma. Capítulos em corimbos terminais, densos, sésseis ou pedúnculo 2–4 mm; brácteas subinvolucrais ausentes; involúcro cilíndrico, 5–8 × 2–3 mm, subimbricado; brácteas involucrais persistentes, ca. 18, 4–5-seriadas, estriadas, brancas, glandulosas, vernicosas, margens hialinas, inteiras; externas amplo-ovadas, 1–1,5 × 0,8–1 mm, densamente glandulosa, 1–3 estriadas, ápice obtuso a arredondado, fimbriado, glanduloso; intermediárias oblongas, 3,5–4 × 1,5–2 mm, glandulosas, 3–5 estriadas, ápice agudo, glanduloso; internas lanceoladas, 6–7 × 2–2,5 mm, glandulosas, 3 estriadas, ápice arredondado, fimbriado,

glanduloso; receptáculo levemente convexo, cerdoso. Flores 5, brancas, corola ca.  $4 \times 1-1,2$  mm, glabra; lobos triangulares, glandulosos; antera com colar sinuoso, base obtusa, apêndice do conectivo ovado a amplo-ovado; estilete com ramos semicilíndricos, lineares, apêndices clavelados, papilosos, ápice obtuso. Cipsela obcônica,  $2-3 \times 1$  mm, esparsamente glandulosa, 5-costada, costas glabras; pápus 2-seriado, cerdas barbeladas,  $3,5-5$  mm, palhetes, células apicais da cerda agudas.

**Distribuição geográfica, hábitat e fenologia:** Esta espécie possui a distribuição mais ampla dentre as espécies do gênero, apesar de ocorrer apenas no Brasil, ocorre desde a Bahia, Goiás, Distrito Federal, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Ocorre em borda de floresta estacional, floresta ombrófila, campo rupestre com afloramento rochoso. Floresce e frutifica entre dezembro a março.

**Comentários:** *Symphyopappus compressus* (Gardner) B.L. Rob. foi descrita como *Eupatorium compressum* por Gardner (1846). Baker (1876) descreveu uma nova espécie, *Symphyopappus polystachyus* Baker (1876: 368), e colocou como sinônimos e *Eupatorium polystachyum* DC. (1836: 149). A descrição do De Candolle (1836) para *E. polystachyum* (bem como a foto do provável holótipo (C. Gaudichaud 488 do herbário P) mostra que os capítulos são em panículas oblongas, com ramos subracemosos, sendo que esta característica é do gênero *Raulinoreitzia* e não de *Symphyopappus*, como já indicado por Robinson (1928), comentando sobre a proximidade entre *E. polystachyum* DC. e *E. crenulatum* (Spreng.) Hieron. King & Robinson (1971) combinam *E. crenulatum* para *Raulinoreitzia crenulata* (Spreng.) R.M. King & H. Rob. (1971: 114), concordando com Robinson (1928). Entretanto, King & Robinson (1987) citam erroneamente *E. polystachyum* DC. como sinônimo de *S. compressus* (Gardner) B.L. Rob. e não de *Raulinoreitzia crenulata* (Spreng.) R.M. King & H. Rob.

Apesar de *Raulinoreitzia* apresentar folhas, pedicelos e brácteas involucrais às vezes vernicosas, a disposição dos capítulos na confluência permite distinguir esses dois gêneros. Além disso, o formato da corola é bastante característico em *Raulinoreitzia*, com a base do tubo alargada, tubo estreitado e limbo mais largo que o tubo, com tricomas glandulares ao longo do tubo.

*Symphypappus* por sua vez, apresenta corola com a base do tubo estreitada, o tubo e o limbo quase do mesmo diâmetro e o padrão de indumentação diferente do apresentado por *Raulinoreitzia*.

É muito comum confundir *S. compressus* com *S. itatiayensis*, de modo que, nos herbários brasileiros, encontram-se identificações de exemplares de *S. compressus* como *S. itatiayensis* e vice-versa. No entanto, algumas características permitem distinguir essas duas espécies: *S. compressus* apresenta as brácteas involucrais lanceoladas, cerdas no receptáculo e cipsela glandulosa, sem estreitamento na base próximo ao carpopódio. *S. itatiayensis* por sua vez, apresenta as brácteas involucrais internas linear-lanceoladas, receptáculo glabro, cipsela glabra e estreitada na base.

**Material examinado:** BRASIL. Bahia: Abaíra, Catolés de Cima-Bem Querer, 13°17'S, 41°53'W, 5 Janeiro 1993, *W. Ganev 1780* (HUEFS, K, MBM, SPF). Distrito Federal: Brasília, Bacia do Rio São Bartolomeu, 12 Fevereiro 1981, *E.P. Heringer et al. 6183* (IBGE, K). Reserva Ecológica do IBGE, 18 Janeiro 1984, *R.C. Mendonça 314* (IBGE, MBM, RB, UEC). Jardim Botânico de Brasília, próximo ao córrego Cabeça de Veado, 15°52'S, 047°51'W, 25 Janeiro 1999, *R. Pereira & A. Viana 12* (HEPH, MBM). Córrego do Landim, ca. 25 km N de Brasília, 27 Fevereiro 1966, *H.S. Irwin et al. 12069* (K). Espírito Santo: Guarapari, 23 Novembro 1953, *A.P. Duarte & C. Gomes 3654* (RB). Goiás: Alto Paraíso de Goiás, 8 Fevereiro 1981, *R.M. King & L.E. Bishop 8878* (K). Corumbá de Goiás, ca. 12 km N of Corumbá de Goiás, 17 Janeiro 1972, *H.S. Irwin et al. 34423*, (RB). Luziânia, 15 km ao sul da cidade, 9 Fevereiro 1981, *E.P. Heringer 18138* (IBGE, K). Santo Antônio do Descoberto, 9 Abril 1984, *B.A.S. Pereira 992* (RB). São Gabriel de Goiás, 23 Janeiro 1980, *R.M. King & F. Almeda 8266* (K). Minas Gerais: Antônio Carlos, Fazenda Borda do Campo, 25 Janeiro 1963, *Pe. L. Roth 1822* (RB). Araguari, Rod. BR050, 22 Janeiro 1988, *G. Hatschbach & J. Cordeiro 51755* (MBM). Barbacena, estrada para São João del Rei, 6 Março 1962, *G.F.J. Pabst 6833* (HB, K). Belo Horizonte, Fecho do Funil, 14 Fevereiro 1957, *Pe. L. Roth 1667* (RB). Serra do Curral, 13 Julho 1953, *Pe. L. Roth 1371* (RB). Brumadinho, Inhotim, 22 Janeiro 2008, *J.G. Oliveira & F.M. Rodrigues 126* (BHCB, RB). Caeté, Serra da Piedade, 13 Janeiro 1971, *H.S. Irwin et al. 30265* (RB). Diamantina, estrada para Curalinho, 2 Dezembro 1976, *G.J. Shepherd et al. 3973* (MBM, UEC). Estrada para Gouveia, 16 Janeiro 1969, *H.S. Irwin et al. 22073* (K, RB). Juiz de Fora, 18 Janeiro 1949, *Pe Krieger & Pe Roth 1245* (CESJ, RB). Lavras, Serra do Carrapato, Março 1896, *A. Silveira 655* (R, RB). Mariana, sede SAMARCO-MG, 26 Março 1981, *S. Sarti s.n.* (UEC). Monte Belo, fazenda Lagoa, Mata Olaria, 20 Janeiro 2000, *C.T. Vieira 45* (RB). 19 Janeiro 1982, *H.C.W Vieira 255* (RB). Patrocínio, 28 Janeiro 1979, *H.S. Irwin et al. 26545* (MBM, RB). Poços de Caldas, 21°50'20''S, 46°33'53''W, 16 Março 1981, *S.C. Pereira 864* (UEC). Ouro Preto, Parque Estadual do Itacolomi, Trilha da Calais, 29 Janeiro 2007, *G.S.S. Almeida & R. Araújo 629* (RB, VIC). Pico do Itacolomi, 30 Janeiro 1971, *H.S. Irwin et al. 29346* (RB). 9 Fevereiro 1929, *L. Damazio s.n.* (RB). Patrocínio, Rodovia MG 188, 18°48'31''S, 46°54'56''W, 28 Fevereiro 1989, *M. Pereira et al. 205* (RB). Passa Quatro, Distrito de Pinheirinhos, Estrada da Faz. São Bento, Fevereiro 1979, *Soares Nunes 87* (RB). Estação Florestal da Mantiqueira, 18 Março 1948, *A.B.S. Araújo 75* (RB). Poços de Caldas, Campo do Saco, 12

Fevereiro 1965, *M. Errelich 2371* (RB). Santana do Riacho, Rodovia Lagoa Santa – Conceição do Mato Dentro, 18 Janeiro 2007, *B. Loeuille et al. 64* (K, SPF). Santana do Riacho, Fazenda Belo Vista, s. data, *C.F. Muniz et al. s.n.* (UEC). Santa Bárbara, Serra do Caraça, 14 Dezembro 1978, s. coletor (MBM, UEC). São João del Rei, Rua Luis Giarola, 27 Fevereiro 2012, *M. Sobral 14726* (HUFJSJ, RB). São Roque de Minas, Parque Nacional da Serra da Canastra, Trilha Casca D’Anta, 19 Novembro 2002, *R. Romero et al. 6545* (HUFU, RB). Trilha para a parte de baixo da Cachoeira Casca D’Anta, 11 Dezembro 1996, *J.N. Nakajima & J.L. Moreira 2499* (UEC). São Tomé das Letras, 10 Fevereiro 1986, *C. Farney & S.A. Geromel 1067* (RB). Viçosa, E.S.A., 29 Janeiro 1935, *J.G. Kuhlmann s.n.* (MBM, VIC). Serra do Cipó, Palácio, 20 Fevereiro 1968, *H.S. Irwin et al. 20566* (RB). Usina próxima do riacho, 18 Janeiro 1963, *A.P. Duarte & G.M. Barroso 7607* (RB). S. loc.: 1840, *P. Claussen s.n.* (K). Paraná: Araucarias, estrada do Xisto, 24 Janeiro 1965, *M.L. Pereira 328* (MBM). Balsa Nova, São Luiz de Purunã, 26 Março 1980, *L.T. Dombrowski 10359* (MBM). Bocaiúva do Sul, arredores, 1 Março 1984, *P. Carvalho 375* (MBM). Ouro Fino, 5 Outubro 1961, *G. Hatschbach 8333* (MBM, RB). 1 Março 1984, *A. de Souza s.n.* (RB). Campo do Tenente, 24 Fevereiro 1994, *P.E. Carvalho 262* (MBM). Campo Largo, Alto da Serra de São Luis do Purunã, 23 Fevereiro 1960, *H. Moreira 186* (MBM, RB). Campo Magro, Morro da Palha, 25 Fevereiro 2003, *O.S. Ribas et al. 5088* (MBM). Curitiba, Aeroporto Afonso Pena, 9 Fevereiro 1960, *E. Pereira 5165* (HB, K). Campo Comprido, 3 Fevereiro 1965, *L. T. Dombrowski 1445* (MBM). Guaratuba, Porto da Passagem, 15 Dezembro 1963, *G. Hatschbach 10790* (RB). Irati, 4 Março 1948, *A. Mattos & L. Lahouridu s.n.* (RB). Morretes, Barro Branco, *G. Hatschbach & E. Pereira 6632* (MBM, RB). Piraquara, mananciais da Serra, Represa do Carvalhinho, 10 Dezembro 2005, *M. Reginato 627* (MBM, UPCB). Sítio Santa Bárbara, 14 Fevereiro 2004, *O.S. Ribas et al. 6021* (MBM). Prudentópolis, BR 373 km 96, 4 Fevereiro 1975, *T.M. Pedersen 10965* (MBM). Quatro Barras, Estrada da Graciosa, próximo ao alto da serra, 16 Fevereiro 1996, *G.C. Sessegolo 11* (MBM). São José dos Pinhais, Colégio Murici, 1 Março 1965, *Y.S. Kuniyoshi & N. Kuniyoshi 1330* (MBM). São Mateus do Sul, Usina de Xisto, 27 Janeiro 2005, *O.S. Ribas 6606* (MBM). Sengés, próximo ao Mirante da Cachoeira do Corisco, 13 Fevereiro 1993, *V.C. Souza et al. 2216* (ESA, MBM). Teixeira Soares, Fl. Nacional de Irati, IBAMA, 16 Janeiro 1990, *E. Bianchini et al. s.n.* (K). Rio de Janeiro: Itatiaia, Parque Nacional do Itatiaia, estrada para Agulhas Negras, 20 Fevereiro 2003, *S.J. Silva-Neto et al. 1837* (K, RB). Parque Nacional de Itatiaia, Planalto, 21 Março 1966, *S. de Andrade s.n.* (RB). *E. Pereira s.n.*, s. data (RB). Lote Hansen, 9 Fevereiro 1948, *Brade 1883* (RB). Pedra Assustador, 14 Fevereiro 1935, *Campos Porto 2789* (RB). Planalto, 26 Fevereiro 1936, *A.C. Brade 15110* (RB). Petrópolis, Arara, Maria Comprida, 30 Janeiro 1971, *Pe. L. Krieger 9911* (RB). Rio de Janeiro, Maio 1885, *A. Glaziou 15135* (K). Setembro 1876, *M. Glaziou 8139* (K). Rio Grande do Sul: Caxias do Sul – Galópolis em orla de capoeira, 30 Janeiro 2000, *A. Kegler 570* (HUCS, MBM). Caxias do Sul, São João, Criúva, 20 Janeiro 1999, *A. Kegler 102* (HUCS, MBM). Santa Catarina: Atalanta, Dona Luiza, 27 Janeiro 1996, *L. Savegnani s.n.* (FURB, MBM). Blumenau, Morro Spitzkopf, 6 Fevereiro 1960, *Reitz & Klein 9546* (RB). Bom Retiro, Fazenda Santo Antônio, Campo dos Padres, 23 Janeiro 1957, *L.B. Smith & Pe. R. Reitz 10339* (RB). Campo Alegre, Pinheiral, lower slopes of Morro Iqueririm, 9-10 Dezembro 1956, *L.B. Smith & R. Kein 8493* (RB). Itajaí, Morro da Fazenda, 7 Janeiro 1955, *R. Klein 1021* (RB). Jacinto Machado, Sanga da Areia, 27 Janeiro 1960, *Reitz & Klein 9437* (RB). Lages, Macacos, 10 Fevereiro 1996, *O.S. Ribas et al. 1164* (MBM). Palhoça, Pilões, 19 Janeiro 1956, *Reitz & Klein 2464* (RB). Porto União, Pinheiral, 5 Fevereiro 1957, *L.B. Smith & R. Klein 10814* (RB). São Francisco de Paula, Floresta Nacional, 18 Janeiro 1995, *R. Wasum et al. s.n.* (HUCS, MBM). São Francisco do Sul, Vila da Glória, 28 Janeiro 2006, *J.Z. Berger 282* (MBM). São Joaquim, Bom Jardim, Fazenda da Laranja,

13 Dezembro 1958, *Reitz & Klein 7874* (RB). Serra do Oratório, 12 Janeiro 1959, *Reitz & Klein 8129* (RB). São Paulo: Apiaí, cerca de 15 km de Bom Sucesso de Itararé, 16 Fevereiro 2006, *V.C. Souza et al. 32089*, (ESA, RB). Atibaia, Fazenda Grota Funda, 25 Janeiro 1988, *L.C. Bernacci et al. 21389* (UEC). Campos do Jordão, próximo à represa, 21 Janeiro 1956, *s. coletor* (RB). 5-20 Fevereiro 1937, *Campos Porto 3286* (RB). Itararé, em direção à pedreira São Judas, 12 Fevereiro 1995, *P.H. Miyagi et al. 382* (UEC). estrada de Itararé-Bonsucesso, 11 Dezembro 1997, *F. Chung et al. 51* (UEC). rodovia do Horto Florestal, 10 Fevereiro 1976, *P. Gibbs et al. 1699* (UEC). Joanópolis, margem da estrada vicinal de terra entre Joanópolis e a Rod. Fernão Dias, 9 Fevereiro 1994, *G.F. Arbocz 112* (UEC). Jundiaí, Serra do Japi, Caminho para Mirante, 9 Março 1994, *G.F. Arbocz 199* (UEC). São José dos Campos, 13 Janeiro 1910, *Loefgren 4310* (RB).

*Symphypappus cuneatus* (DC.) Sch. Bip. ex Baker (1876: 367). *Eupatorium cuneatum* DC. (1836:

149). Tipo:—BRASIL. São Paulo, 1833. *C. Gaudichaud 503*. (Síntipos: G-DC n.v., P (00704493) foto!).

*Symphypappus cuneatus* forma *intermedius* Dusén ex Malme (1933: 31). *Eupatorium cuneatum* f. *intermedium* (Dusén) Steyerm. (1953: 635). Tipo:—BRASIL. Paraná. Jaguariahyva, im campo fruticoso, 1 Fevereiro 1915, *P.K.H. Dusén 16588*, (Síntipos K!, S n.v., US!).

Fig. 9

Subarbusto, ca. 1,5 m altura; ramos cilíndricos, costados, glabros, viscosos, folhosos. Folhas opostas, pecíolo até 1 cm compr.; lâmina elíptica, oblanceolada a obovada, 2,5–6 × 1,2–2,5 cm, subcoriácea a coriácea, ápice obtuso a arredondado, margens serreadas a crenadas, cerca  $\frac{3}{4}$  da extensão da margem, base aguda a atenuada; ambas faces glandulosas, viscosas, reticulínérvea, nervuras proeminentes em ambas faces. Capítulos em corimbo terminais, densos, pedúnculo até 3 mm compr., anguloso, glanduloso, viscoso; brácteas subinvolucrais lineares, 2–3 mm compr.; involúcro cilíndrico, 5–7 × 2–3 mm, subimbricado; brácteas involucrais ca. 15, 4–5-seriadas, ápice agudo, margens inteiras; externas ovadas, 2–3 × 1,5 mm, 1–3-estriadas, glandulosas; intermediárias oval-lanceoladas, 4–6 × 1–2 mm, 3-estriadas, glandulosas; internas lanceoladas, 6–7 × 2 mm, 3-estriadas, glandulosas; receptáculo levemente convexo, glabro, alveolado. Flores 5, róseas, corola com tubo 1,5 mm compr., glanduloso, limbo 2 mm compr., glabro, lobos ovados, glandulosos; anteras com apêndice do conectivo ovado, ápice agudo; estilete com ramos achatados, papilosos,

ápice arredondado. Cipsela obcônica, 2,5 × 0,8 mm, densamente glandulosa, 5-costada, costas glandulosas, carpopódio inconspícuo; pápus 1-seriado, ca. de 35 cerdas desiguais, até 4 mm compr., barbeladas, achatadas, esbranquiçadas, células do ápice da cerda agudos.

**Distribuição geográfica, hábitat e fenologia:** esta espécie ocorre no Brasil somente, em áreas de cerrado ou campo rupestre, nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná. Em campos rupestres, ocorre em solo pedregoso, geralmente relacionado a afloramentos rochosos. Frutifica e floresce de outubro a março, podendo ser encontrados indivíduos florescendo no mês de maio.

**Comentários:** De Candolle (1836) descreve esta espécie em *Eupatorium sensu lato*, enquanto Schultz-Bipontinus deve ter reconhecido a mesma espécie como sendo *Symphyopappus* pelas folhas viscosas e predominantemente reticulínervas. No entanto, ao escrever na exsicata de vários herbários e não publicar o nome validamente, cria mais um *nomen nudum*. Baker (1876) então transfere a espécie descrita por De Candolle (1836) para *Symphyopappus*, validando a combinação proposta por Schultz-Bipontinus. Na descrição Baker (1876) ressalta a coloração púrpura pálida das flores, que seria quase a mesma coloração em *S. casarettoi*. A coloração diferenciada é bem rara em *Symphyopappus*, uma vez que a maioria das espécies possui flores brancas.

Apesar de Robinson (1931) comentar sobre a proximidade entre *S. cuneatus* e *S. lymansmithii*, esta espécie é bastante confundida nos herbários com *S. reticulatus*, pelas folhas reticulínervas, com formato semelhante, e pelas brácteas subinvolucrais lineares mais conspícuas. Além disso, observando o material tipo de cada espécie, seria possível diferenciar as duas espécies pelo comprimento do entrenó, mais comprido em *S. cuneatus* e mais curto em *S. reticulatus*, ficando as folhas com aspecto mais imbricado. No entanto, o comprimento do entrenó não é uma boa característica para diferenciar as duas espécies, uma vez que varia em ambas as espécies.

Apesar dessa proximidade no padrão de nervação, formato da folha, do comprimento do entrenó e brácteas subinvolucrais, *S. cuneatus* apresenta formato da corola com tubo glanduloso,

mais estreito que o limbo e pápus 1-seriado, enquanto *S. reticulatus* apresenta corola glabra, com tubo e limbo quase indivisos e pápus 2-seriado.

**Material examinado:** BRASIL. Minas Gerais: Belo Horizonte, Serra do Curral, Janeiro 1958, *J. Vidal V-178* (RB). Serra do Taquaril, 6 Janeiro 1959, *H.S. Irwin 2579* (K). Lavras, sapé da Serra, 9 Dezembro 1980, *H.F. Leitão-Filho s.n.* (UEC). serrinha, 7 Dezembro 1983, *H.F. Leitão-Filho et al. 15332* (UEC). Serra da Bocaina/Antena, 10 Julho 1987, *D.A.C. et al. s.n.* (UEC). Passa Quatro, 5 Maio 1948, *Brade & Araújo 18962* (RB). Piumhi, Parque Nacional da Serra da Canastra, 21 Fevereiro 1978, *G.J. Shepherd et al. 7139* (MBM, UEC). Poços de Caldas, 24 Fevereiro 1865, *A.F. Regnell III-691* (K). Santana de Pirapama, acesso pela Faz. Inhame, 19°00'21''S, 043°45'60''W, 26 Fevereiro 2009, *C.N. Fraga et al. 2420* (K, RB, SPF). Capela de São José, 18°57'45''S, 043°44'30''W, 25 Novembro 2000, *D.C. Zappi et al. 2608* (SPF, RB). São Roque de Minas, Arredores do Parque Nacional da Serra da Canastra, 12 Janeiro 1994, *A.M. Giuliatti et al. s.n.* (K, SPF). Estrada da Cachoeira dos Rolinhos, 21 Março 1996, *J.N. Nakajima & R. Romero 1693* (HUFU, K). Morro antes da Nascente do Rio São Francisco, 9 Janeiro 1998, *R. Romero et al 4846* (HUFU, RB). São Roque de Minas, Parque Nacional da Serra da Canastra, 10 Maio 2012, *E.K.O. Hattori et al. 1526* (BHCB). Minas Gerais, Parque Nacional da Serra da Canastra, 13 Maio 2012, *E.K.O. Hattori et al. 1547* (BHCB). São Tomé das Letras, arredores, 28 Fevereiro 1975, *G. Hatschbach et al. 36551* (MBM). Campos rupestres próximo da cidade, 10 Fevereiro 1986 *C. Farney & S.A. Geromel 1067* (K, RB). S. loc. 1889, *A. Glaziou 17654* (K). 1891, *A. Glaziou 18332* (K). Paraná: Bocaiúva do Sul, Serra da Bocaina, 19 Fevereiro 1999, *J.M. Silva & L.M. Abe 2890* (MBM). Passa Vinte, 29 Março 2005, *O.S. Ribas et al 6761* (MBM). Serra da Bocaina, 3 Março 2005, *J.M. Silva 4258* (MBM, RB). Campina Grande do Sul, 3 Fevereiro 1990, *A.P. Tramuja 231* (MBM, UPCB). Campo Magro, Morro da Palha, 22 Janeiro 2002, *J.M. Silva et al. 3516* (MBM). Guaratuba, Serra de Araçatuba, 10 Março 1959, *G. Hatschbach 5542* (MBM). Serra do Araçatuba, 8 Abril 2000, *E. Barbosa & O.S. Ribas 448* (MBM, RB). Jaguariaíva, Fazenda Barros, 9 Fevereiro 1997, *O.S. Ribas et al. 1659* (MBM). Fazenda Samambaia, 8 Junho 1993, *A. Lacerda & M.C. Portes 11* (MBM). Lapa, Pedra da Gruta do Monge, 6 Novembro 2005, *R. Wasum et al. 3123* (HUCS,MBM). Santa Bernadete, s. data, *R. Braga & R. Lange 280* (RB). Morretes, Cume da Ponta do Tigre, 19 Março 1997, *A. Soares & W. Maschio 179* (MBM). Picada Frontal, Serra Marumbí, 26 Fevereiro 1950, *G. Hatschbach 1871* (MBM). Palmeira, Rod. BR-277 próximo do Haras Valente, 4 Fevereiro 1999, *G. Hatschbach & S.R. Ziller 68926* (MBM). Rod. Do Café, Rio Tibagi, 10 Maio 1964, *G. Hatschbach 11264* (MBM). Piraquara, Morro do Canal, 9 Janeiro 2004, *O.S. Ribas et al. 5723* (MBM). Ponta Grossa, Cachoeira da Mariquinha, 28 Fevereiro 2008, *J. Cordeiro 2424* (MBM). Fazenda Santana, 20 Fevereiro 2003, *O.S. Ribas et al. 5024* (MBM). Parque Vila Velha, 10 Janeiro 1965, *G. Hatschbach 12109* (MBM). Vila Velha, fazenda Lagoa Dourada, 14 Fevereiro 1948, *G. Tessmann s.n.* (MBM). Vila Velha, 10 Fevereiro 1960, *E. Pereira 5253* (HB, K). Quatro Barras, Pico do Anhagava, 26 Junho 1987, *C.V. Roderjan 662* (MBM). São Jerônimo da Serra, fazenda do Nho Ó, 25 Fevereiro 1957, *G. Hatschbach 3665* (MBM). Rio do Tigre, 24 fevereiro 1957, *G. Hatschbach 3541* (MBM). São José dos Pinhais, Rod. Gov. Lupiom, Rio Pequeno, 15 Novembro 1961, *G. Hatschbach 8551* (MBM, RB). Sengés, Fazenda Morungava, 21 Fevereiro 1972, *G. Hatschbach 29238* (MBM). Tibagi, arredores, 10 Janeiro 2008, *O.S. Ribas et al. 8014* (MBM). Fazenda Ingrata, 31 Janeiro 1959, *G. Hatschbach 5446* (MBM, RB). 17 Janeiro 1909, *P. Dusén 7580* (K). Tijucas do Sul, Serra Papanduva, 7 Fevereiro 2006, *J. Cordeiro et al. 2273* (MBM). Vila Velha, 15 Fevereiro 1949, *A.C. Brade 19567* (MBM, RB), 14 Janeiro 1964, *E.*

*Pereira 8297* (RB). Rio de Janeiro: Itatiaia, Serra do Itatiaia, planalto, 30 Agosto 1964, *G. Hatschbach & E. Pereira 11446* (MBM). Abrigo Rebouças, 12 Março 1960, *H.E. Strang 174* (K, RB). Abrigo Rebouças, 2 Fevereiro 1967, *J. Lindeman & H. Haas 4159* (MBM). 26 Fevereiro 1936 *A.C. Brade 15117* (RB). 4 Abril 2007, *M.M. Saavedra et al 377* (RB). Base das Prateleiras, 10 Março 2005, *A. Quinet et al. 816* (RB). Trilha para as Prateleiras, 15 Fevereiro 1995, *J.M.A. Braga et al. 2020* (RB). Rio de Janeiro, Novembro 1879, *M. Glaziou 11016* (K). s. loc., Março 1872, *A. Glaziou 4839* (K). Fevereiro 1874, *A. Glaziou 6598* (K). Rio Grande do Sul: Porto Alegre, Morro do Osso, 21 Outubro 1949, *B. Rambo 44001* (K). s. loc., s. data, *E.M. Reineck 1828* (K). Santa Catarina: Campo Alegre, Morro do Iqueririm, 9 Janeiro 1958, *Reitz & Klein 6056* (RB). subida para Serra do Quiriri, 10 Janeiro 1992, *O.S. Ribas & D. Guimarães 417* (MBM). Lages, Morro do Pinheiro Seco, 4 Fevereiro 1963, *Pe. R. Reitz 6587* (RB). São Francisco do Sul, Garuva, Monte Crista, 19 Janeiro 1961, *Reitz & Klein 10661* (RB). São Paulo: Águas de Santa Bárbara, Estado Ecológico de Santa Bárbara, 20 Março 1989, *J.A.A. Meira-Neto 341* (UEC). Agudos, Faz. Cia Cervejaria Brahma, 3 Março 1994, *M.E.S. Paschoal 936* (RB). Angatuba, Floresta de Angatuba, Instituto florestal de São Paulo, 23°27'S, 048°25'W, 11 Novembro 1983, *J.A. Ratter et al. 4823* (K, UEC). Buri, Beira de estrada, 7 Março 1984, *Y.V. Rocha s.n.* (UEC). Campos do Jordão, São José dos Alpes, 13 Fevereiro 2004, *F.A.R.D.P. Arzolla et al. 472* (UEC). Trilha do Rio Sapucaí, 7 Junho 1992, *I. Koch et al. s.n.* (UEC). 5-20 Fevereiro 1937, *P. Campos-Porto 3138* (RB). Itapetininga, 5 Março 1951, *J.I. de Lima s.n.* (RB). Itararé, 15 km SW de Itararé, rodovia para o Horto Florestal, 10 Fevereiro 1976, *P.E. Gibbs et al. 1685* (MBM, UEC). Itu, Fazenda São Miguel, 8 Janeiro 1987, *S.M. Silva & W.S. Souza 1153* (MBM). São Paulo, Instituto de Botânica, Parque do Estado, 1 Fevereiro 1967, *T. Sendulsky 572* (RB, SP, UEC). Jardim Botânico, 25 Janeiro 1941, *O. Handro s.n.* (RB, SP, UEC). Terreno da Faculdade de Medicina de São Paulo, 8 Fevereiro 1933, *W. Hoehne s.n.* (K, MBM, SPF, RB, UEC). S. loc.: Maio 1887, *A. Glaziou 16132* (K). *Riedel 423* (K). *Riedel s.n.* (K). *Sello 700* (K). *Sello 752*, (K) *Sello s.n.* (K). Serra da Bocaina, 7 Maio 1951, *A.C. Brade 20886* (RB).

*Symphypappus decemflorus* H. Rob. (2006: 129). Tipo:—BRASIL. Minas Gerais, Serra do Cabral, entre o rio embassaia e o Rio Preto (Mun. Joaquim Felício), 7 Junho 2004, *G. Hatschbach, M. Hatschbach & O.S. Ribas 77515* (Holótipo MBM!; Isótipos ALCB!, RB!, US!).

Fig. 6

Arbusto ca. 2 m altura; ramos verde escuros a avermelhados, cilíndricos, glabros, glandulosos, folhosos. Folhas opostas, subopostas ou alternas no ápice, próximo a confloroscência, pecíolo 0,5–1,5 cm compr.; lâmina oval-lanceolada, ca. 3,5–5 × 0,5–1,2 cm, membranáceas, ápice longo acuminado, margens serruladas em  $\frac{3}{4}$  a partir do ápice, base aguda a obtusa; ambas faces glabras, glandulosas, viscosas, nervura central proeminente em ambas as faces, com 2 pares de nervuras

secundárias um par saindo próximo à base da lâmina e outro par saindo próximo à região mediana. Capítulos em corimbos terminais, laxos, pedúnculo 2-9 mm compr., glanduloso, viscoso; bráctea subinvolucral linear, 2-9 mm compr.; involúcro amplo campanulado, ca.  $11 \times 6-8$  mm, subimbricado; brácteas involucrais ca. 18, 5-seriadas, ápice arredondado, margens hialinas, serrilhadas, externas amplo ovadas a elípticas,  $2-3 \times 2$  mm, glandulosas, 6-7 estrias inconspícuas, intermediárias oblongas,  $5-6 \times 2$  mm, glabras, ca. 5 estrias inconspícuas, ápice glanduloso, internas lanceoladas,  $7-8 \times 1,5$  mm, glabras, 8 estrias evidentes, ápice glanduloso; receptáculo convexo, glabro, alveolado. Flores 10, brancas, corola com tubo ca 1,5 mm compr., sem distinção do limbo, limbo ca. 4 mm compr., lobos ovais, glandulosos; anteras de base obtusa, apêndice do conectivo oval-lanceolado, levemente emarginado no ápice. Estilete com ramos achatados, papilosos, ápice arredondado. Cipsela obcônica, ca.  $4 \times 0,2-1$  cm, glabra, 5-costada, costas glabras; pápus cerdoso, 2-seriado ca. 30-35 cerdas, esbranquiçadas, 3-6 cm compr., base achatada, tricomas no calo formado pelas cerdas conatas, células do ápice da cerda apical.

**Distribuição geográfica, hábitat e fenologia:** esta espécie é restrita a afloramentos rochosos em meio a cerrados rupestres, em solos arenosos no Parque Estadual da Serra do Cabral, municípios de Joaquim Felício e Buenópolis, Minas Gerais. Floresce e frutifica desde junho até setembro.

**Comentários:** esta espécie foi descrita por Robinson (2006) mesmo apresentando 10 flores, pois até então o gênero e a subtribo Disynaphinae só tinha espécies com 5 flores por capítulo. Todas as espécies que eram conhecidas como *Symphyopappus* foram recombinaadas para outros gêneros de outras subtribos, e uma das justificativas, dentre outras, para esse reposicionamento era a presença de mais de 5 flores por capítulo. Para essa espécie, no entanto, Robinson justifica o posicionamento em *Symphyopappus* pela presença de micropontuações alinhadas transversalmente nas células da parede da cipsela e pelas cerdas do pápus fundidas na base formando um anel espesso.

Esta espécie é única no gênero por possuir os capítulos em corimbos laxos e pedúnculos longos, o involúcro, apesar de subimbricado, é amplo cilíndrico, e as brácteas involucrais internas apresentam cerca de 8 estrias. Nas demais espécies do gênero, o involúcro é cilíndrico, com 3

estrias evidentes nas brácteas involucrais e os capítulos ficam em corimbos terminais densos e pedúnculos curtos.

Outra característica desta espécie que é exclusiva e bastante peculiar é o padrão de nervação da folha, uma vez que possui dois pares de nervuras, com um par saindo próximo à base (acródromo) e outro par saindo próximo a região mediana (broquidodrómo).

Desta maneira, esta espécie não possui nenhuma semelhança com outra do gênero, a não ser pelo aspecto vernicoso da planta e o pápus com cerdas fundidas em um calo na base.

**Material examinado:** BRASIL. Minas Gerais. Buenópolis, Parque Estadual da Serra do Cabral, 17°55'16,7''S, 044°15'43,3''W, 1130 m, 2 Setembro 2011, *E.K.O. Hattori 1478* (BHCB). Joaquim Felício, Parque Estadual da Serra do Cabral, 3 Novembro 2009, *E.K.O. Hattori & J.A.N. Batista 1050* (BHCB, HUFU). Joaquim Felício, Parque Estadual da Serra do Cabral, 17°42'28,7''S, 044°11'36,5'' W, 1062 m, 2 Setembro 2012, *E.K.O. Hattori et al. 1562* (BHCB, K). Joaquim Felício, Serra do Cabral, 17°42'33''S, 44°11'29''W, 10 Julho 2001, *V.C. Souza et al 25572* (ESA, UEC).

*Symphypappus decussatus* Turcz. (1848: 584). *Eupatorium pavoniaefolium* Sch. Bip. (1850: 30)

*nom. nud.* Tipo:—BRASIL. Bahia, Igreja Velha, 1845, *J.S. Blanchet 3249* (Sintipos GH!, K!, KW n.v., NY n.v., P (00704494, 00704495, 00704496, 00704497, 00704498, 00704499) foto!, US (00145792) foto!).

Fig. 7

Arbusto ca. 1-2 m altura; ramos cilíndricos, glabros, vernicosos, folhosos. Folhas opostas a subopostas, não imbricadas, pecíolo, ca. até 2 mm compr., lâmina amplo-elíptica a orbicular, 1–4 × 0,8–4 cm, coriácea, viscosa; ápice arredondado, mucronado, margens serreadas 2/3 da lâmina a partir do ápice, base arredondada ou obtusa; ambas as faces densamente glandulosas, reticulínérvea, nervação proeminente em ambas as faces. Capítulos em corimbos terminais, densos, pedúnculo até 3 mm compr., viscoso, glanduloso; bráctea subinvolucral linear, 3–5 mm compr.; involúcro cilíndrico, 5–7 × 3–4 mm, brácteas involucrais ca. 20, 5-seriadas, margens ciliadas, externas amplo ovadas, 1–3 × 1–1,8 mm, glandulosas, 1–3 estriadas, ápice acuminado a agudo; intermediárias

ovadas, 3–4 × 2–2,2 mm, glandulosas, 3–4 estriada, ápice agudo a obtuso; internas oval lanceoladas, 4,5–5 × 2–2,5 mm, glandulosas, 4–5-estriada, ápice obtuso a arredondado; receptáculo plano, glabro, alveolado. Flores 5, brancas, corola cilíndrica, sem distinção entre tubo e limbo, ca. 2 mm compr., glabra, lobos lanceolados, glandulosos no ápice; antera com apêndice do conectivo triangular, ápice obtuso; estilete com ramos semicilíndricos, papilosos, ápice arredondado. Cipsela obcônica, 2,5–3 × 0,6–1 mm, com tricomas rígidos, 5-costada, costas glandulosas, carpópódio anuliforme, verrucoso; pápus 2-seriado, cerdas barbeladas, achatadas na base, ca. 3 mm, amareladas, células do ápice da cerda agudos.

**Distribuição geográfica, hábitat e fenologia:** esta espécie possui distribuição no Brasil, estados da Bahia e Minas Gerais. Ocorre em campos rupestres e cerrados, em solos arenosos, pedregosos ou afloramentos rochosos. Floresce e frutifica entre os meses de outubro a fevereiro.

**Comentários:** o gênero *Symphyopappus* foi descrito por Turczaninow (1848) ao descrever *S. decussatus*. Ele descreve o gênero e o diferencia dos demais gêneros por apresentar as cerdas do pápus fundidas na base em anel. Além disso, Turczaninow (1848) descreve o gênero como tendo um pápus 1-seriado. No entanto, essa característica, não é observada nos exemplares examinados no presente trabalho, sendo o pápus sempre 2-seriado, com as duas séries facilmente distintas. Na descrição Turczaninow (1848) ainda cita a cipsela com pontuações entre as costas. Essa característica também é observada em *S. brasiliensis*. King & Robinson (1978) ao recombina *Liatris brasiliensis* para *Symphyopappus* citam que essa característica seria exclusiva para *S. brasiliensis* no gênero.

O estudo dos exemplares das duas espécies revela uma uniformidade morfológica no involúcro, brácteas involucrais e na flor, diferindo uma da outra pelo formato e disposição da folha, estreito-elíptica e oposta em *S. brasiliensis* e orbicular e oposta-cruzada em *S. decussatus*.

**Material examinado:** BRASIL. Bahia: Abaíra, distrito de Catolés, Serra do Porco Gordo, 13°24'S, 41°45'W, 24 Abril 1992, W. Ganev 188 (K, MBM, SPF). Capoeira, Próx. Vitória da Conquista, 10 Março 1958, A. Lima 2922 (RB). Delfino, 5,5 km SW of Delfino, 5 Março 1974, R.M. Harley 16800 (RB). Estrada para o Curral Frio, 10°25'22''S, 41°18'20''W, 3 Abril 2002, A. Oliveira et al. 103 (HUEFS, RB). Seabra, road to Agua de Rega, 25 Fevereiro 1971, H.S. Irwin et al. 31051 (RB). Minas Gerais: Barroco, 4 km along road NE toward Salinas, 21 Janeiro 1981,

*R.M. King & L.E. Bishop 8582* (K). Botumirim, camino hacia Adão Colares y Barroco, 20 Novembro 1992, *R. Mello-Silva 721* (K, RB, SPF). Buenópolis, Rod. BR-351, 21 Janeiro 1978, *G. Hatschbach 40776* (MBM). Cristália, Morro do Chapéu, 6 Janeiro 1986, *R. Mello-Silva et al. s.n.* (K, MBM, SPF). Diamantina, 22 km from Diamantina, along road NE to Mendanha, 19 Janeiro 1981, *R.M. King & L.E. Bishop 8564* (K). estrada Diamantina- Mendanha, 10 Dezembro 1992, *H.F. Leitão-Filho et al. s.n.* (UEC). Road to Gouveia, 16 Janeiro 1969, *H.S. Irwin et al. 22104* (RB). Diamantina, Fazenda São Miguel, Vargem da Santa Polônia, 14 Dezembro 2011, *E.K.O. Hattori 1489* (BHCB, HUEFS, K). Diamantina, 15 Março 1970, *H.S. Irwin et al. 27601* (MBM). Felisberto Caldeira, Curtidor, 16 Fevereiro 1973, *G. Hatschbach & Z. Ahumada 31663* (MBM). Francisco Sá, ca, km NE, road to Salinas, 13 Fevereiro 1969, *H.S. Irwin et al. 23265* (RB). Gouveia, Serra do Barro Preto, BR-259, 18°25'21''S, 043°43'03''W, 22 Janeiro 2004, *J.R. Pirani et al. 5232* (K, SPF, RB). Grão Mogol, estrada para o Rio Ventania, 13 Dezembro 1989, *P.T. Sano s.n.* (K, SPF, UEC). Trilha da Tropa, np alto da Serra, 11 Dezembro 1989, *A. Freire-Fiarros et al. s.n.* (K, SPF). Itacambira, estrada para Montes Claros, 29 Novembro 1984, *M.L. Kawasaki et al. s.n.* (K, SPF). Juramento, 4 Dezembro 2004, *G. Hatschbach & E. Barbosa 78838* (MBM). Lima Duarte, Parque Estadual da Serra do Ibitipoca, trilha Monjolinho-Lagoa Seca, 18 Janeiro 2005, *R.C. Forzza et al. 3918* (K, RB). Parque Estadual do Ibitipoca, Trilha na ponte de Pedras, 26 Maio 2005, *M.M. Saavedra et al. 222* (K, RB). 26 Maio 2005, *M.M. Saavedra et al. 228* (RB). Trilha Prainha, Lago dos Espelhos, 16 Maio 2006, *M.M. Saavedra et al. 258* (RB, SPF). 20 Janeiro 1987, *H.C. Souza et al. 9821* (BHCB, UEC). Mendanha, entre Diamantina e Couto de Magalhães, 2 Fevereiro 1965, *A.P. Duarte 8806* (RB). Rio Jequití, 13 Abril 1973, *W.R. Anderson 8821* (RB). Presidente Kubitschek, divisa com Datas, 27 Novembro 2004, *F. Almeda et al. 8987* (UEC). 21 Novembro 1997, *G. Hatschbach et al. 67363* (MBM).

*Symphypappus apurimacensis* H. Rob. ex E.K.O. Hattori & J.N. Nakajima, *Symphypappus apurimacensis* H. Rob. (2006: 132) *nom. nud.* Tipo:—PERU. Apurimac, Abancay, Santurni Noe Ampay, 2800 m, 23 julio 1995, *A. Tupayachi & W. Galerno 2860* [a localidade correta é Santuario Nacional del Ampay e o coletor correto é *A. Tupayachi & W. Galiano 2860*] (Holótipo US!; Isótipo CUZ (não encontrado)).

*Symphypappus distinct from all other species by its narrow lanceolate external phyllaries, glabrous corolla lobes and cypselae with glands on top.*

Fig. 6

Arbusto, ca. 2 m altura, glutinoso; ramos cilíndricos, densamente glanduloso-pontuados, sem tricomas tectores, folhosos. Folhas opostas, pecíolo 0,5–1,5 cm compr.; lâmina estreitamente ovada

a lanceolada, 4,5–11 × 1,3–2,8 cm, membranácea, viscosa; ápice estreitamente agudo, margens serreadas, ca. 8–20 dentes em cada margem, base acuminada; face adaxial glanduloso-pontuada, face abaxial densamente glandulosa, nervura central proeminente em ambas as faces, penínérvea chegando a sub acródroma. Capítulos em corimbos terminais, densos, pedúnculo 2 mm compr., glabro, viscoso; brácteas subinvolucrais ausentes; involúcro cilíndrico, 8–9 × 2–3 mm, subimbricado; brácteas involucrais ca. 12, 3-seriadas, externas 3–3,5 × 0,7–1 mm, lanceoladas, escurecidas, glandulosas, sem estrias evidentes, ápice agudo, ciliado, margens serrilhadas; intermediárias 4–5 × 1,2 mm, lanceoladas, glandulosas, 3-estriadas, ápice agudo, margens inteiras; internas 6–7 × 0,8–1 mm linear-lanceoladas, glandulosas, 3-estriadas, ápice acuminado, margens inteiras; receptáculo convexo, glabro. Flores 5–8, corola branca, estreitamente funeiforme, ca. 6,5 mm compr., tubo glanduloso, limbo ca. 3,5 mm compr., glabro, lobos ovados, glabros; anteras de base aguda a obtusa, apêndice do conectivo oblongo, levemente emarginado no ápice. Estilete com ramos semicilíndricos, papilas curtas, ápice agudo. Cipsela obcônica, ca. 2,5 × 0,8 mm, glandulosa no ápice, 5-costada, costas glabras, carpópódio pouco desenvolvido; pápus 2-seriado, ca. 23–35 cerdas, 4–6 mm compr., achatadas na base, células do ápice agudas.

**Distribuição geográfica, hábitat e fenologia:** esta espécie ocorre apenas no Peru, sendo a única espécie de distribuição extra-brasileira do gênero. Ocorre no Departamento de Apurímac. Ocorre em borda de floresta interandina, em solo pedregoso. Floresce e frutifica entre os meses de maio e julho. A coleta que consta no atual trabalho trata-se do primeiro registro após a coleta do material tipo, ocorrendo nos arredores do Santuario Nacional del Ampay, localidade tipo da espécie.

**Comentários:** Robinson (2006) ao publicar o nome *S. apurimacensis*, em homenagem a localidade da coleta do material tipo, não fornece a diagnose em latim, mas sim uma descrição bem detalhada da espécie em inglês apenas. Desta maneira, *Symphyopappus apurimacensis* H. Rob. trata-se de um *nomen nudum*. Em 2011 a “International Association of Plant Taxonomists” no Congresso Internacional de Botânica em Melbourne, na Austrália, votaram a favor da adoção da língua inglesa, adicional ao latim, em descrições e/ou diagnoses para nomes novos para o Código

Internacional de Nomenclatura de Algas, Fungos e Plantas. No entanto, essa medida vale apenas para efetivar ou validar nomes novos publicados a partir do dia 1º de janeiro de 2012 e não tem efeito retroativo (Art. 39 Código de Melbourne). Desta maneira, o presente tratamento valida esta espécie com uma diagnose em inglês.

**Material examinado:** PERU. Apurimac, Abancay, Proximidades do Santuario Nacional de Ampay, beira de estrada, na subida para o Santuario. *E.K.O. Hattori et al. 1402*, 27 Maio 2011 (BHCB, CUZ).

*Symphyopappus itatiayensis* (Hieron.) R.M. King & H. Rob. (1971: 116). *Eupatorium itatiayense* Hieron. (1897: 764). Tipo:—BRASIL. Minas Gerais, bei Itatiaya etwa 1200 m über dem Meeresspiegel, Dec. 1892, *O. Kuntze s.n.* (Sintipo NY!). an nicht angegebenen Orte, 1845, *Widgren s.n.* (Sintipo ??). Santa Catharina, an einem Waldbach bei Blumenau, Dec. 1885, *Ule 426* (Sintipo P!).

*Eupatorium polystachyum* var. *β microcephala* Baker (1876: 368). *sin. nov.* Síntipos:—BRASIL. São Paulo in sylvis ad torrentium ripas in varies locis: *Martius & Burchell 3876* (K!). *Riedel 940* (K!). Prov. S Catharina: *Fritz Müller n 103* (K!).

Fig. 10

Arbusto a arvoreta, ca. 3–5 m altura; ramos prismáticos, viscosos, folhosos. Folhas opostas a subopostas na porção apical, pecíolo ca. 0,6–1,5 cm compr., base levemente amplexicaule; lâmina oval-lanceolada, a lanceolada, 4,5–12,5 × 1–3 cm, membranácea, ápice longo acuminado, margens serrilhadas ca. ¾ do comprimento a partir do ápice, base obtusa a aguda; face adaxial glabra, face abaxial glandulosa, nervação acródromo-peninérvea, nervuras proeminentes em ambas as faces. Capítulos em corimbos terminais, densos, pedúnculo até 5 mm compr., glabro, prismático; bráctea subinvolucral ausente, involúcro cilíndrico, 7–8 × 2–3 mm, subimbricado, brácteas involucrais ca. 20, 4–5-seriadas; externas amplo ovadas, 1–2 × 1–2 mm, 3-estriadas, glabras, ápice obtuso a arredondado, margens serrilhadas; intermediárias ovadas a oval-lanceoladas, 3–4 × 1,2 mm, 3-estriadas, ápice obtuso, glanduloso, margens inteiras; internas, 6–7 × 1–1,5 mm lanceoladas a

linear-lanceoladas, 3-estriadas, glabras, ápice obtuso a arredondado, fimbriado, glanduloso, margens inteiras; receptáculo levemente convexo, glabro, alveolado. Flores 5–6, brancas, corola com tubo ca. 2 mm compr., glabro, limbo glabro, ca. 3 mm compr., lobos lanceolados, glandulosos no ápice; anteras com apêndice do conectivo ovado, ápice emarginado; estilete com ramos semicilíndricos, papilas curtas, ápice arredondado. Cipsela obcônica 2,5 × 0,3 mm, glabra, 5-costada, costas glabras, base estreitada, carpopódio anuliforme; pápus 1-seriado, ca. de 35 cerdas brancas, barbeladas, células apicais agudas, ca. 5 mm compr.

**Distribuição geográfica, hábitat e fenologia:** esta espécie ocorre apenas no Brasil, nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. É coletada em borda de floresta estacional, floresta ombrófila, na transição de campo de altitude com floresta nebulosa, estando ausente nas restingas. Floresce e frutifica nos meses de julho a agosto, e de outubro a fevereiro.

**Comentários:** Hieronymus (1897) descreveu esta espécie como *Eupatorium s.l.* e comenta que é muito parecida com *Eupatorium orgyale* DC., diferindo pelo padrão de nervação da folha acródromo-peninérveo e pelo número de flores reduzido a 5. Além disso, Hieronymus (1897) cita também que a diferença no indumento dos ramos distingue bem estas duas espécies. Posteriormente, *E. orgyale* foi sinonimizada por King & Robinson (1987) em *Austroeupatorium inulifolium* (Kunth) R.M. King & H. Rob., enquanto que *E. itatiayense* foi recombina para *Symphyopappus itatiayensis* por King & Robinson (1971). Antes disso, Barroso (1950), considera essa espécie como *Eupatorium*, e a corola estreito funeiforme e o pápus 1-seriado seriam as justificativas para a manutenção desta espécie em *Eupatorium s.l.* Por isso King & Robinson (1987) ressaltam que a posição desta espécie, apesar deles recombina para *Symphyopappus*, seria meio incerta.

Como já ressaltado, é bastante comum encontrar exemplares de *S. itatiayensis* como *S. compressus* e vice-versa. As diferenças entre as duas espécies já foram comentadas em *S. compressus*.

**Material examinado:** BRASIL. Minas Gerais: Bocaina de Minas, Parque Nacional do Itatiaia, Alto dos Brejos, Abril 2005, *L. Schumm* 85 (K, RB). Monte Belo, Fazenda Lagoa, 19 Fevereiro 1985, *M.C.W. Vieira* 829 (UEC). Piauí, Mata do Bom Jardim, 28 Janeiro 1952, *E.P. Heringer* 1758 (RB). Poços de Caldas, Morro do Ferro, 10 Fevereiro 1965, *M. Emmerich* 2366 (RB). Viçosa, Road do São José de Barroso, 5 Janeiro 1930, *Y. Mexia* 4209 (K). Paraná: Antonina, Morro do Registro, 30 Dezembro 1981, *G. Hatschbach* 44485 (MBM). Bocaiúva do Sul, Ouro Fino, 5 Outubro 1961, *G. Hatschbach* 8333 (MBM). Campina Grande do Sul, Pico caratua, 8 Fevereiro 1968, *G. Hatschbach* 18573 (MBM). Colombo, Hotel Betânia, s. data, *P.R.P. Andrade s.n.* (MBM). Curitiba, Capão da Imbuia, 29 Novembro 1972, *L.T. Dombrowski & Y.S. Kuniyoshi* 4375 (MBM). estrada Curitiba – Paranaguá, 10 Dezembro 1947, *G. Tessmann* 2721 (MBM, RB). Guaratuba, Porto da Passagem, 15 Dezembro 1963, *G. Hatschbach* 10790 (MBM). Estação Eng. Lange, 2 Fevereiro 1986, *R. Kummrow & J. Cordeiro* 2695 (MBM). Usina Elétrica Marumbi, 5 Janeiro 1966, *G. Hatschbach et al.* 13452 (MBM, RB). Morretes, estrada da Graciosa, 29 Novembro 1964, *G. Hatschbach* 11907 (MBM, RB). Dezembro 1969, *Pe. L. Krieger* 8071 (RB). Piraquara, Estação Banhado, 8 Fevereiro 1990, *O.S. Ribas & J. Cordeiro* 263 (MBM). Mananciais da Serra, 18 Novembro 2006, *A.R. Silva* 135 (HCF, MBM). Corda do Campo, 28 Novembro 1971, *G. Hatschbach* 28132 (MBM). São José dos Pinhais, colégio Santos Andrade, 27 Fevereiro 1985, *G. Hatschbach* 48949 (MBM). near Guaricana, 1 Novembro 1977, *L.R. Landrum* 2294 (MBM). Tijucas do Sul, Vossoroca, Rio S. Joãozinho, 15 Fevereiro 1974, *R. Kummrow* 349 (MBM). Roça nova, 18 Março 1909, *P. Dusén* 8256 (K). Rio de Janeiro: Itatiaia, Parque Nacional do Itatiaia, 15 Janeiro 1979, *G. Duchini* 8673 (MBM). 14 Abril 1985, *T.M. Lewinsohn s.n.* (UEC). Nova Friburgo, REMEC, 8 Janeiro 1992, *T.S. Pereira s.n.* (RB). s. data, *H.C. de Lima et al. s.n.* (RB). Parati, proximidades da Pedra da Macela, 22 Dezembro 2003, *F.A.R.D.P. Arzolla* 365 (UEC). trilha a direita do Rio Corisco, para o Morro do Corisco, 9 Março 1994, *M.D. Campos* 8 (RB). Petrópolis, Araras, 4 Fevereiro 1974, *G. Martinelli & D. Sucre* 202 (RB). Caititu, Janeiro 1944, *D.C. Gopes & D. Constantino* 42 (RB). Serra de Petrópolis, 30 Janeiro 1965, *A.P. Duarte* 8793 (HB, K). Rio de Janeiro, Fevereiro 1874, *A. Glaziou* 6596 (K). Abril 1875, *A. Glaziou* 7696 (K). Abril 1883, *A. Glaziou* 13990 (K). Rio Grande do Sul: Osório, Itati, 1 Fevereiro 1985, *M. Sobral* 3750 (MBM, UEC). Torres, São Jacó, 12 Janeiro 1994, *J.A. Jarenkow & J.L. Waechter* 2387 (MBM, PEL). Santa Catarina: Antônio Carlos, Santa Maria, 5 Fevereiro 2010, *A. Stival-Santos et al.* 1692 (FURB, RB). Blumenau, Morro Spitzkopf, 6 Fevereiro 1960, *Reitz & Klein* 9546 (K). Spitzkopf, 3 Fevereiro 2001, *M. Sobral s.n.* (FURB, MBM). Brusque, Mata do Hoffmann, 27 Janeiro 1950, *H. Veloso* 131 (RB). Doutor Pedrinho, 2 Fevereiro 2007, *M. Verdi s.n.* (FURB, MBM). Guaramirim, Corticeira, BR 280, 21 Dezembro 2007, *J.C.F. Melo-Jr* 727 (JOI, MBM). Itajaí, Luis Alves, Braço Joaquim, 13 Janeiro 1955, *R. Klein* 1055 (RB). Palhoça, Pilões, 19 Janeiro 1956, *Reitz & Klein* 2464 (MBM). Porto União, 6 Janeiro 1962, *Reitz & Klein* 11686 (RB). Rio do Sul, Serra do Matador, 29 Dezembro 1958, *Pe. R. Reitz*, 6095 (RB). São José, Serra da Boa Vista, s. data, *Reitz & Klein* 10367 (K). Urupema, limite com Painel, Fazenda Farofa, 27°55'08''S, 049°52'12''W, 5 Abril 2007, *R.P.M. Souza et al.* 77 (ESA, UEC). Vidal Ramos, Sabiá, 28 Janeiro 1958, *Reitz & Klein* 6311 (RB). São Paulo: Campinas, 5 Janeiro 1981, *L.A.F. Matthes s.n.* (UEC). Campos do Jordão, Parque Estadual, 22°43'S, 45°27'W, 24 Abril 1981, *Rubens* 246 (RB). Rodovia Campos do Jordão – Monteiro Lobato, 6 Junho 1972, *H.F. Leitão-Filho* 1302 (UEC). São José dos Alpes, 11 Abril 1981, *Windisch et al.* 3109 (UEC). Cananéia, Ilha do Cardoso, 3 Dezembro 1985, *H.F. Leitão-Filho et al. s.n.* (UEC). Caraguatatuba, Rodovia Santos-Rio, 20 Janeiro 1977, *S. Sarti & D. Santos-Jr* 4651 (MBM, UEC). Cunha, Parque Estadual da Serra do Mar, 23°15'25''S, 45°02'32''W, 14 Dezembro 1996, *E.R.N. Franciosi et al.* 8 (UEC). Reserva Floresta, 11-14 Fevereiro 1981, *A. Custódio-Filho*

542 (MBM, SP, UEC). Iguape, Estação Ecológica de Chauás, 24°47'S, 47°42'W, 6 Janeiro 1999, *D. Sampaio et al.* 53 (MBM, UEC). Ilhabela, Parque Estadual, 16 Dezembro 1998, *J.A. Pastore et al.* 840 (MBM, SPSF, UEC). Jundiaí, Serra do Japi, 21 Janeiro 1976, *H.F. Leitão-Filho et al.* 1595 (UEC). Dezembro 1984, *L.P.C. Morellato-Fonzar & R.R. Rodrigues s.n.* (UEC). Pariquera-Açu, Estação Experimental do IAC, 10 Janeiro 1995, *L.C. Bernacci et al.* 975 (UEC). Parque Estadual de Pariquera-Abaixo, 24°42'32''S, 047°38'58''W, 11 Janeiro 1999, *M. Sztutman et al.* 235 (ESA, UEC). Piquete, Alto da Serra da Mantiqueira, 14 Fevereiro 1994, *G.F. Arbocz* 145 (UEC). Santos, Distrito de Bertiooga, 27 Novembro 1989, *Grupo B* (UEC). São Paulo, Horto Florestal, 1915, *s. coletor* (RB). Jardim Botânico, 11 Janeiro 1932, *F.C. Hoehne* 28686 (RB). Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, Vila Facchini, Diadema, 30 Setembro 1982, *A.C.B. Attie* 61 (SP, UEC). Ypiranga, Fevereiro 1907, *H. Leidemvaidt* 4477 (RB). São Roque, Mata da Câmara, 23°31'26''S, 047°06'45''W, 18 Janeiro 1994, *E. Cardoso-Leite & A. Oliveira* 328 (ESA, UEC). Tapiraí, 9 Janeiro 1995, *L.C. Bernacci et al.* 929 (UEC). Ubatuba, Estrada Ubatuba-São Luiz do Paraitinga, 29 Janeiro 1996, *H.F. Leitão-Filho et al.* 34490 (UEC). Vinhedo, rodovia Anhanguera km 74, 17 Janeiro 2002, *J.R. Guillaumon s.n.* (UEC).

*Symphypappus lymansmithii* B.L. Rob. (1931: 19). *Eupatorium lymansmithii* (B.L. Rob.) Steyerl.

(1953: 636). Tipo:—BRASIL. São Paulo, on campo, at the Biological Station in Alto da Serra, alt. 800-900 m, lat. 23°47' South, long. 46°19' West, 15 February 1929, *L.B. Smith* 1914 (Holótipo GH!; Isótipos K!, US).

Fig. 5

Arbusto, ca. 0,7–3 m altura; ramos cilíndricos, costados, glabros, vernicosos, folhosos. Folhas opostas, pecíolo ca. 1 cm; lâmina ovada a elíptica 3–7 × 1,2–2,8 cm, subcoriácea, ápice agudo a obtuso, margens denteadas 2/3 da extensão da margem desde o ápice até a base, base aguda, levemente decorrente no pecíolo; ambas as faces glandulosas, vernicosas, nervação acródroma, nervura central proeminente em ambas as faces. Capítulos em corimbos terminais, densos, pedúnculo até 6 mm compr., angulosos, pilosos; 1-série de brácteas subinvolucrais lineares, 4 mm compr.; involúcro cilíndrico, 8–10 × 3–4 mm, subimbricado, brácteas involucrais ca. 15, 4-seriadas, margens inteiras; externas ovadas, 1–2,5 × 1,2 mm, 1-estriadas, glandulosas, ápice agudo, piloso, glanduloso; intermediárias oval-lanceoladas, 3-5 × 1,5 mm, 3-estriadas, ápice agudo, glanduloso, internas lanceoladas, 7,5–8 × 1–2 mm, 3-estriadas, ápice arredondado, glanduloso; receptáculo convexo, cerdoso, alveolado. Flores 5, brancas, corola cilíndrica, 1,5 mm compr., glabro, limbo 3,5

mm compr., glabro, lobos ovados, glandulosos no ápice; anteras de base aguda, apêndice do conectivo ovado; estilete com ramos semicilíndricos, papilosos, ápice arredondado. Cipsela obcônica, 3–3,5 × 1,2 mm, com pontuações glandulosas esparsas, 5-costada, costas glabras, carpopódio anuliforme; pápus 1-seriado, ca. de 45 cerdas, ca. 3–4 mm compr, barbeladas, creme, células do ápice das cerdas agudas.

**Distribuição geográfica, hábitat e fenologia:** esta espécie ocorre apenas no Brasil, nos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Ocorre em campos de altitude com afloramentos rochosos, transição campo de altitude floresta ombrófila, ou floresta nebulosa, estando ausente nas restingas. Floresce e frutifica de dezembro a março.

**Comentários:** *Symphyopappus lymansmithii* foi descrita por Robinson (1931), e ele aponta possíveis afinidades com *S. compressus* (Gardner) B.L. Rob., e *S. cuneatus* (DC.) Sch. Bip. ex Baker. A primeira espécie é diferente de *S. lymansmithii* por apresentar folhas oval-lanceoladas a lanceoladas. A segunda é diferente por apresentar folhas elípticas a estreito-elípticas, e nervuras mais pronunciadas, principalmente as terciárias e quaternárias, o que confere um aspecto reticulínervo.

Não raro essa espécie é encontrada em herbários com o nome *S. compressus* e às vezes com o nome de *S. casarettoi*. As principais características em comum à essas três espécies é o padrão de nervação acródroma e brácteas subinvolucrais pouco conspícuas. As outras espécies do gênero apresentam brácteas subinvolucrais conspícuas, e também folhas com nervação reticulínerva.

**Material examinado:** BRASIL. Espírito Santo: Guarapari, Jabaraí, 29 Abril 1987, *J.M.L. Gomes* 2 (UEC). Serra do Caparaó, pico da Bandeira, 3 Março 1969, *H.S. Irwin* 2791 (MBM). Minas Gerais: Alto Caparaó, Parque Nacional do Caparaó, trilha Pico da Bandeira – Terreirão, 20°26'05''S, 041°47'45''W, 2890 m, 9 Março 2010, *M.O. Bünger et al.* 427 (BHCB). Alto Caparaó, Parque Nacional do Caparaó, trilha entre a Tronqueira e o Terreirão, *A.M. Teles et al.* 292 (BHCB, RB). 23 Junho 1984, *E. Costa & L. Lenna* 403 (RB). Paraná: Guaratuba, Serra do Araçatuba, 25 Fevereiro 2000, *J.M. Silva et al.* 3267 (MBM). Serra do Araçatuba, Morro dos Perdidos, 23 Novembro 1996, *E.P. Santos et al* 298 ((MBM, UPCB). Paranaguá, Serra da Prata, Torre da Prata, 19 Outubro 2003, *M.B. Scheer & A.Y. Mochinski* 514 (MBM). Piraquara, Morro do Canal, 14 Novembro 2004, *E.J. Stange* 91 (MBM). Serra do Emboque, 14 Outubro 1970, *G. Hatschbach* 24947 (MBM). Quatro Barras, Rio Taquari, 8 Outubro 1968, *G. Hatschbach* 19949

(MBM). Teixeira Soares, Cerro Verde, 1 Março 1996, *R.C. Manoel et al. s.n.* (FUEL, MBM). Rio de Janeiro: Penedo, Distrito de Visconde de Mauá, estrada que liga a Capelinha a Visconde de mauá, (RJ 163) 12 Dezembro 2008, *R.D. Ribeiro 1073* (RB). Serra da Bocaina, Lageado, Março 1963, *A.P. Duarte 7676* (MBM). Rio Grande do Sul: Barracão, P.E. de Espigão Alto, Março 2001, *N. Sobral & J. Lanocca s.n.* (FURB, MBM). Santa Catarina: Campo Alegre, Serra do Quiriri, 12 Fevereiro 2005, *O.S. Ribas et al. 6683* (MBM, RB). Chapecó, 29 Dezembro 1956, *L.B. Smith et al. 9603* (RB). São Francisco do Sul, estrada Ferry Boat Vigorelli, 11 Dezembro 2005, *J.Z. Berger 657* (MBM). São José, Serra da Boa Vista, 10 Novembro 1960, *Reitz & Klein 10367* (RB). Serra do Iqueririm, 5 Fevereiro 1958, *Reitz & Klein 6451* (K, MBM, RB). Urubici, Morro da Cruz, 9 Fevereiro 2007, *G. Hatschbach & O.S. Ribas 79835* (MBM, RB). São Paulo, Itararé, 15 km sul de Itararé, 10 Fevereiro 1976, *P.E. Gibbs et al. 1699* (MBM, UEC). S. loc.: s. data, *Sello s.n.* (K). São José do Barreiro, Parque Nacional da Serra da Bocaina, 29 Dezembro 1997, *L. Freitas & I.S. Martin-Gajardo 67* (UEC).

*Symphypappus myricifolius* B.L. Rob. (1923: 6). *Eupatorium myricifolium* (B.L. Rob.) Steyerl. (1953: 636). Tipo:—BRASIL. Minas Geraes, s. localidade, journey of 1816-1821, A. *Saint-Hilaire Cat. D n° 155* (Holótipo: GH (00012940) foto! Isótipo: P (00704505) foto!).

Fig. 6

Arbusto, ca. 1,8–2,5 m altura; ramos cilíndricos, costados, glabros, viscosos, folhosos. Folhas opostas a subopostas, pecíolo até 1 cm compr., lâmina estreito-elíptica a lanceolada 4–7,5 × 1–3 cm, subcoriácea; ápice obtuso, margens serradas 4/5 da extensão da margem, base atenuada; ambas as faces glandulosas, vernicosas, peninervada, nervuras proeminentes em ambas as faces. Capítulos em corimbos terminais, densos, pedúnculo até 4 mm compr., angulosos, glandulosos, viscosos; uma série de brácteas subinvolucrais não conspícuas, lineares, até 3 mm compr.; involúcro cilíndrico, 5–8 × 3–4 mm, brácteas involucrais ca. 12, 3–4-seriadas, margens inteiras; externas ovadas, 3 × 1,5 mm, glandulosas, 3-estriada, ápice agudo; intermediárias oblongas, 4–4,5 × 1,5–2 mm, glabrescentes, 3-estriada, ápice arredondado, glanduloso; internas oblanceoladas, 7–7,5 × 2 mm, glandulosas, 3-estriadas, ápice arredondado, glanduloso; receptáculo convexo, glabro, alveolado. Flores 5, brancas, corola estreito funeiforme, tubo 2,5 mm compr., glabro, limbo 1,5 mm compr., glabro, lobos ovados, glandulosos; anteras com apêndice do conectivo ovado; estilete com ramos semicilíndricos, papilosos, ápice agudo. Cipsela obcônica, 2–2,5 × 1 mm, esparso

glandulosa, 5-costada, costas bem pronunciadas, glabras, carpópodio anuliforme; pápus 2-seriado, ca. 35 cerdas amareladas, 4,5–5 mm compr., base achatada, tricomas glandulares no calo, ápice das células apicais agudas.

**Distribuição geográfica, hábitat e fenologia:** esta espécie ocorre no Brasil, no estado de Minas Gerais apenas, ocorrendo em campos de altitude e campos rupestres. Floresce e frutifica entre os meses de novembro e janeiro.

**Comentários:** *Symphyopappus myricifolius* foi descrita por Robinson (1923), e nos comentários fica claro que ele questiona a identidade do gênero, pois comenta que se for considerado como distinta de *Eupatorium* esta espécie seria certamente um *Symphyopappus*, uma vez que possui o papilho com as cerdas unidas na base. Além disso, Robinson (1932) comenta que a principal diferença encontrada nesta espécie em relação ao restante do gênero é o padrão de nervação da folha, parecido com o padrão encontrado em *Myrica cerifera* (Myricaceae), que por sua vez, é única dentre as espécies conhecidas até então para o gênero.

Esta espécie geralmente é confundida com *Symphyopappus brasiliensis* (Gardner) R.M. King & H. Rob., pelo formato da folha estreito elíptico, mas difere deste pela confluência em corimbo mais abertos e pedúnculo mais comprido, além do padrão de nervação da folha peninervado. *S. brasiliensis* por sua vez, apresenta corimbos terminais mais adensados, e pedúnculos mais curtos, além disso, o padrão de nervação é reticulínervo.

**Material examinado:** BRASIL. Minas Gerais: Jaboticatubas, Serra do Cipó, G. Hatschbach & 18 Janeiro 1972, E. Ayensu 28864 (MBM). Lima Duarte, Parque Estadual do Ibitipoca, 13 Janeiro 1988, P.M. Andrade 1117 (BHCB).

*Symphyopappus reitzii* (Cabrera) R.M. King & H. Rob. (1971: 116). *Eupatorium reitzii* Cabrera (1963: 191) *nom. nov.* *Symphyopappus reticulatus* var.  $\gamma$  *vernica* Baker (1873: 368). Tipo:—  
BRASIL. Sem citação de Província, Serra da Lapa, Novembro 1824, Riedel 975 (Sintipos: GH n.v., K!, P (0074507, 00704508) foto!).

Fig. 6

Arbusto, ca. 1,7 m altura; ramos cilíndricos, glabros, viscosos, folhosos. Folhas subopostas a alternas, imbricadas; pecíolo até 3 mm compr.; lâmina elíptica, amplo-elíptica a losangular, 2–3,5 × 1–3 mm, coriácea; ápice agudo a obtuso, mucronado, margens serreadas ca. 2/3 da extensão da margem, base atenuada, decorrente no pecíolo; ambas as faces viscosas, glandulosas, reticulínérvea, nervuras proeminentes em ambas as faces. Capítulos em corimbo terminais, densos, pedúnculo até 5 mm compr., anguloso, glabro, viscoso; brácteas subinvolucrais lineares, 3 mm compr., involúcro cilíndrico, 4–8 × 3–4 mm, subimbricado; brácteas involucrais ca. 15, 3-seriadas, externas amplo ovadas, 1–2,5 × 0,5–2 mm, 1–3-estriadas, glandulosas, ápice obtuso, glanduloso, margens serrilhadas; intermediárias ovadas, 4–5 × 1,2–2 mm, glandulosas, 3-estriadas, ápice agudo, glanduloso, margens levemente serrilhadas, internas lanceoladas, 7–8 × 2,5 mm, glandulosas, 5–6-estriadas, ápice obtuso, fimbriado, glanduloso; receptáculo plano, glabro. Flores 5, brancas, corola sem divisão entre tubo e limbo, glabra, 3 mm compr., lobos ovados, glandulosos; anteras com apêndice do conectivo ovado, ápice arredondado; estilete não visto. Cipsela obcônica ca. 4 × 1 mm, com tricomas rígidos, 5-costada, costas glabras, carpopódio anuliforme; pápus 2-seriado, ca. 40 cerdas barbeladas, esbranquiçadas, desiguais, 3–4 mm compr., base achatada, células do ápice agudas.

**Distribuição geográfica, habitat e fenologia:** esta espécie ocorre apenas no Brasil, nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina. Ocorre em campos rupestres, campos de altitude. Floresce e frutifica entre os meses de novembro e janeiro.

**Comentários:** *Symphyopappus reitzii* (Cabrera) R.M. King & H. Rob. foi reconhecida como uma espécie nova por Shultz-Bipontinus que anotou em uma exsicata o nome *Symphyopappus vernicosus*. Posteriormente, Baker (1876) examinou este exemplar e reconhece como uma variedade de *Symphyopappus reticulatus* Baker. Cabrera & Vittet (1963) reconhecem que esta variedade é na verdade uma espécie distinta, mas por não reconhecerem o gênero *Symphyopappus* como distinto de *Eupatorium*, propõe um novo nome para esta espécie, *Eupatorium reitzii* Cabrera (1963:, uma vez que *E. vernicosum* e *E. reticulatum* já estavam pré-ocupados. Quase 10 anos

depois, King & Robinson (1971) transferem essa espécie para *Symphyopappus* e fazem uma nova combinação, *S. reitzii*.

Quanto as afinidades taxonômicas, *S. reitzii* é semelhante a algumas variações de *S. brasiliensis* por apresentar a folhas de formato quase elíptico e disposição subopostas e/ou alternas. Difere dessa espécie por apresentar sempre folhas alternas e imbricadas.

**Material examinado:** BRASIL. Minas Gerais: Santana de Pirapama, Serra do Cipó, Fazenda Toucan, 28 Novembro 2009, *G.O. Romão et al*, 2418 (ESA, K). 21 Novembro 2000, *D.C. Zappi et al*. 2470 (RB, SPF). Serra da Lapa, Distrito de São José da Cachoeira, 19°00'22''S, 043°45'20'' W, 17 Fevereiro 2007, *V.C. Souza et al* 32561 (ESA, K, RB). Santana do Riacho, Morro do Breu, 19°04'20''S, 043°39'20''W, 16-17 Fevereiro 1982, *N. Hensold* 461 (K, SPF). Serra do Cipó, acesso por Inhamé, 19°02'52''W, 043°44'25''W, 28 Novembro 2009, *D.C. Zappi* 2627 (K, SPF). Estrada para Conceição do Mato Dentro, 25 janeiro 1986, *G. Martinelli et al* 11330 (RB). S. loc.: s. data, *Riedel s.n.* (K).

*Symphyopappus uncinatus* H.Rob., *Compositae Newsletter* 38: 52–53 (2002). Tipo:—BRASIL.

Minas Gerais, Diamantina, Barão do Guaçu [Localidade correta: Barão de Guaicuí], 24 Outubro 1999, *G. Hatschbach et al*. 69675 (Holótipo MBM!; Isótipos BHCB!, US (00664169) foto!).

Fig. 6

Arbusto, ca. 1 m altura; ramos angulosos, glabros, vernicosos, folhosos até o ápice. Folhas opostas, pecíolo até 1,2 cm compr., sulcado na face adaxial, base não amplexicaule; lâmina lanceolada a estreito lanceolada, ca 2–6,5 × 0,5–1,5 cm, subcoriácea, vernicosa; ápice agudo, margens crenadas, base atenuada; face adaxial com pontuações glandulosas nervuras, face abaxial glabra, nervação acródroma na metade proximal da lâmina e broquidódroma na metade distal, nervuras proeminentes em ambas as faces. Capítulos em corimbos terminais, densos, sésseis ou pedúnculo até 2 mm compr., sulcados, vernicosos; brácteas subinvolucrais ausentes; involúcro cilíndrico, 6–8 × 3 mm, brácteas involucrais ca. 15, 5-seriadas, ápice arredondado, externas 1–3 × 1–2 mm, ovadas, glandulosas na região mediana, ápice densamente glanduloso, margens inteiras; intermediárias 4–5 × 1,2 mm, oblongas, glabras, ápice glanduloso, ciliado, margens ciliadas; internas 6–7 × 1,2 mm,

lanceoladas, glabras, ápice glanduloso, margens serrilhadas; receptáculo plano, glabro. Flores 5–6, creme, corola cilíndrica, tubo ca. 1 mm compr., glabro, limbo ca. 2 mm, compr., glabro, lobos ovados, glabros, ápice com tricomas; anteras de base obtusa, apêndice do conectivo lanceolado; estilete com ramos ca. 3 mm compr., cilíndricos, apêndices mamilosos. Cipsela  $2 \times 0,8$  mm, obcônica, glabra, 5-costada, costas setosas, carpópódio anuliforme; pápus cerdoso, 1-seriado, cerca de 10 cerdas, barbeladas, ca. 4 mm compr., ápice uncinado.

**Distribuição geográfica, hábitat e fenologia:** esta espécie possui distribuição restrita ao estado de Minas Gerais, nos municípios de Grão Mogol e Gouveia. Ocorre em solos arenosos e pedregosos, próximo a cursos d'água. Floresce e frutifica entre os meses de outubro e dezembro.

**Comentários:** *Symphyopappus uncinatus* H. Rob. é distinta das demais espécies do gênero por apresentar número reduzido de cerdas do pápus e o ápice das cerdas em formato de gancho (Robinson 2002). As folhas lanceoladas a estreito-lanceoladas, com base atenuada e nervação acródroma combinada com broquidódroma, assemelha essa espécie de *S. myricifolius* B.L. Rob. No entanto, as diferenças entre essas duas espécies está no ápice das cerdas do pápus (uncinado vs. reto), no arranjo dos capítulos (corimbo mais densos vs. mais laxos) e nas brácteas involucrais (estreito-lanceoladas vs. oval-lanceoladas).

**Material examinado:** BRASIL. Minas Gerais: Diamantina, Barão de Guaicuí, borda de cachoeira, 13 Dezembro 2011, A.S. *Quaresma et al.* 256 (BHCB, HUEFS). Gouveia, Riberião do Tigre, 13 Novembro 1971, G. *Hatschbach* 27839 (MBM). Grão Mogol, ca 7 km ao direção sul da cidade, na estrada para Francisco Sá, 16°37'S 42°56'W, 15 Outubro 1988 (fl, fr), R.M. *Harley et al.* 25065 (BHCB, K, SPF), s. município, Serra do Cipó, Setembro 1972, s. *coletor* (ALCB, K).

#### **Nomes excluídos:**

*Symphyopappus catharinensis* (Cabrera) R.M. King & H. Rob. (1974: 124) = NEOCABRERIA CATHARINENSIS (Cabrera) R.M. King & H. Rob.

*Symphyopappus leptophlebius* B.L. Rob. (1931: 18) = RAULINOREITZIA LEPTOPHLEBIA (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.

*Symphyopappus pennivenius* B.L. Rob. (1923: 7) = NEOCABRERIA PENNIVENIA (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.

*Symphyopappus tetrastichus* B.L. Rob. (1934: 8) = GOYAZIANTHUS TETRASTICHUS (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.

*Symphyopappus viscosus* (Spreng.) Baker (1876: 366) = BAHIANTHUS VISCOSUS (Spreng.) R.M. King & H. Rob.

### **Agradecimentos**

O primeiro autor agradece a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) pela bolsa concedida durante o doutorado e pelo financiamento do projeto pelo Edital Universal 01-2010, Processo CRA - APQ-01587-10. Além disso, agradece aos curadores e funcionários pela prestatividade na ocasião das visitas aos herbários visitados: ALCB, BHCB, CEN, CUZ, HAS, HB, HUEFS, HUFU, ICN, MBM, OUPR, PACA, RB, R, UB, SP, SPF e UEC. Aos curadores de herbários que enviaram material de doação e/ou empréstimo para o herbário BHCB: CESJ, FURB, HRCB, HUUCS, IBGE, MBML, e para o herbário K: GH, LL, NY e US. E principalmente a disponibilidade dos Drs. Nicholas Hind, do herbário do Royal Botanic Gardens Kew, e Jacques Florence e Florian Jabbour do Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris durante as visitas aos respectivos herbários. À Ana Luiza Freitas de Oliveira pela ajuda atenciosa com os mapas. J.A.N.B. ao CNPq pela bolsa de produtividade em pesquisa (Pq-2), e J.N.N. agradece à CAPES pela bolsa de pós doutorado (BEX proc. 9612/12-6) e ao CNPq (REFLORA proc. 563541/2010-5; PROTAX proc. 562290/2010-9) por financiar os estudos com a família Asteraceae no Brasil.

### **Referências:**

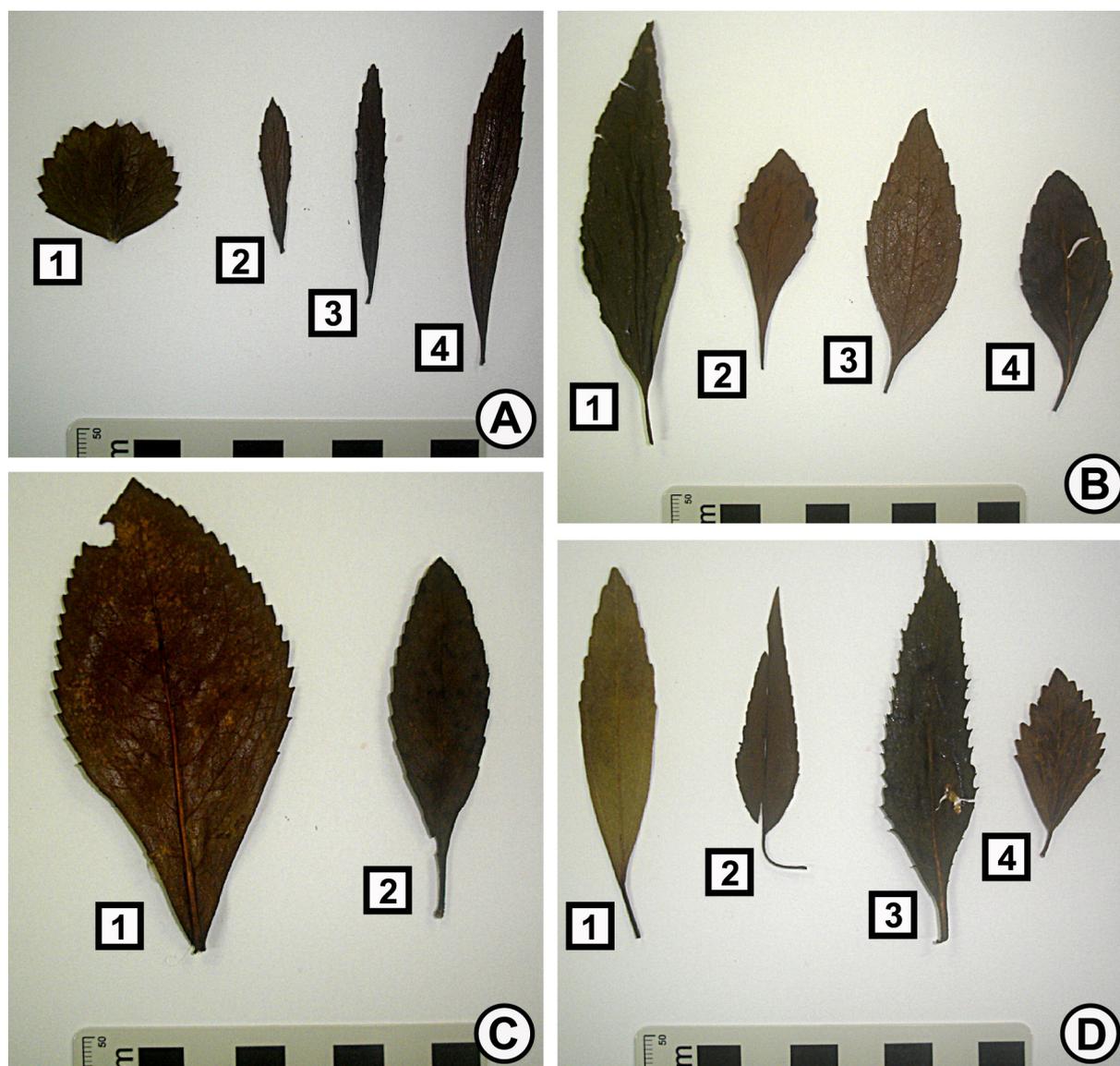
Baker, J.G. (1876) Compositae II. Eupatoriaceae. In C.F.P. von Martius (ed.), *Flora brasiliensis* 6(2): 181-374.

Barroso, G.M. (1950) Considerações sobre o gênero *Eupatorium*. *Arq. Jar. Bot. Rio de Janeiro* 10: 13-116.

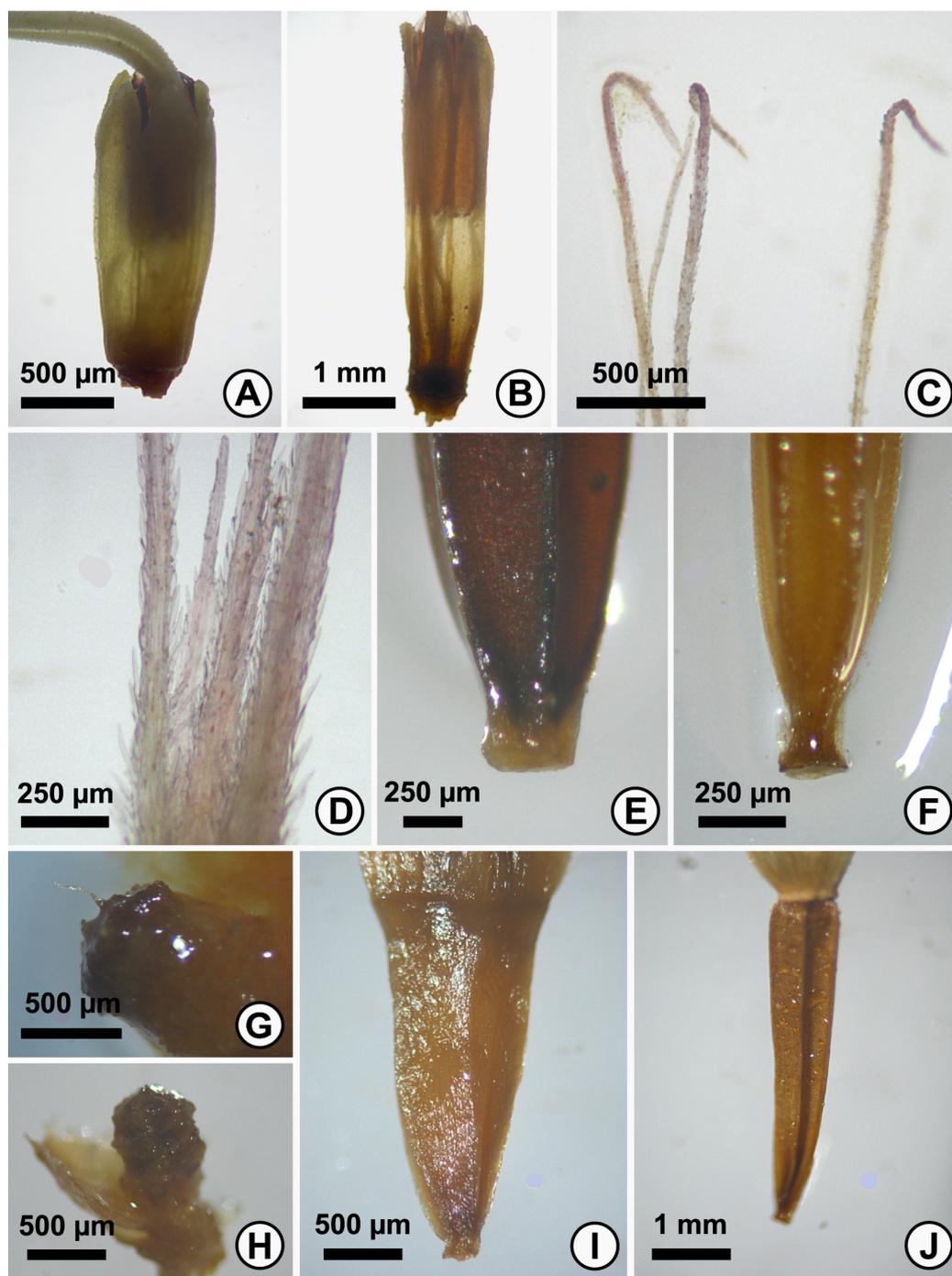
- Bentham, G. & Hooker, J.D. (1873) *Genera Plantarum* 2: 1-554. Lovell Reeve & Co., London.
- Cabrera, A.L. (1959) Ocho Compuestas Sudamericanas Nuevas. *Revista Mus. La Plata, Secc. Bot.* 19: 191-210.
- Cabrera, A.L. & Klein, R.M. (1989) Compostas 4. Tribo: Eupatorieae. *Flora Ilustrada Catarinense*. 352 pp.
- Cabrera, A.L. & Vittet, N. (1963) Compositae Catharinensis II. Eupatorieae. *Sellowia* 15: 149-258.
- De Candolle, A.P. (1836) Compositae-Eupatoriaceae, part I. In Treuttel & Würtz (eds.), *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis*. vol. 5, A.P. De Candolle Ed. Paris.: 103-211.
- De Candolle, A.P. (1838) Sistens Compositarum tribus ultimas er ordinis Mantissam. *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis* 7: 1-330.
- Gardner, G. (1846) Contributions towards a flora of Brazil, being the characters of several new species of Compositae, belonging to the tribe Eupatorieae (part). *London Journal of Botany* 5: 455-491.
- Gray, A. (1879 [1880]). On the genus *Garberia*. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 31: 379-380.
- Hieronymus, G. (1897) Erster Beitrag zur Kenntnis der Siphonogamenflora der Argentina und der angrenzenden Länder, besonders von Uruguay, Paraguay Brasilien und Bolivien. In Engler, A. (ed.) *Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie* 22: 672-797.
- Jacobi, C.M. & Carmo, F.F. (2012) *Diversidade Florística nas Cangas do Quadrilátero Ferrífero*. Código Editora, Belo Horizonte, 240 pp.
- King, R.M. & Robinson, H. (1971) Studies in the Eupatorieae (Asteraceae). LIV. The genus *Symphypappus*. *Phytologia* 22(2): 115-117.
- King, R.M. & Robinson, H. (1972a). Studies in the Eupatorieae (Asteraceae). LXV. A new genus, *Neocabreria*. *Phytologia* 23(1): 151-152.

- King, R.M. & Robinson, H. (1972b). Studies in the Eupatorieae (Asteraceae). LXVII. *Grazielia* nom. nov. for *Dimorpholepis*. *Phytologia* 23(3): 305-306.
- King, R.M. & Robinson, H. (1974) Studies in the Eupatorieae (Asteraceae). CXXX. Notes on *Campuloclinium*, *Koanophyllon*, *Mikania* and *Symphyopappus*. *Phytologia* 29(2): 123-129.
- King, R.M. & Robinson, H. (1977) Studies in the Eupatorieae (Asteraceae). CLXV. A new genus, *Goyazianthus*. *Phytologia* 37(5): 461-466.
- King, R.M. & Robinson, H. (1978) Studies in the Eupatorieae (Asteraceae). CLXXIX. Notes on the genus *Symphyopappus*. *Phytologia* 39(3): 132-135.
- King, R.M. & Robinson, H. (1987) The genera of the Eupatorieae (Asteraceae). *Monographs in Systematic Botany, Missouri Botanical Garden* 22, St. Louis, 581 pp.
- Linnaeus, C. (1753) *Species Plantarum* 2: 561-1200.
- Malme, G.O.A. (1933) Eupatorieae. In *Compositae Paranenses Dusenianae. Kungliga Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar*, sér. 3, 12(2): 28-62.
- Nuttall, T. (1822) Catalogue of Plants growing in East-Florida. *American Journal of Science, and Arts* 5(2): 286-302.
- Radford, A.E. (1986) *Fundamentals of plant systematics*. Harper & Row, Publishers, New York.
- Robinson, B.L. (1913) A key to the genera of the Compositae – Eupatorieae. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences* 49: 429-437.
- Robinson, B.L. (1919) On tropical American Compositae, chiefly Eupatorieae. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences* 55: 3-41.
- Robinson, B.L. (1923) Records preliminary to a general Treatment of the *Eupatorieae*,-III. *Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University n.s.*, 68: 3-42.
- Robinson, B.L. (1931) Records preliminary to a general treatment of the *Eupatorieae*-IX. *Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University* 96: 3-27.
- Robinson, B.L. (1934) Records preliminary to a general treatment of the *Eupatorieae*, XI. *Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University* 104: 3-49.

- Robinson, H. (2002) *Symphyopappus uncinatus*, a new species from Minas Gerais, Brazil. (Asteraceae: Eupatorieae: Disynaphiinae). *Compositae Newsletter* 38: 52-53.
- Robinson, H. (2006) New species and records in *Symphyopappus* (Eupatorieae: Asteraceae). *Phytologia* 88: 129-135.
- Schreber, J.C.D. (1791) *Genera Plantarum*. 8<sup>th</sup> edition. 2 volumes. Frankfurt.
- Steyermark, J.A. (1953) III Compositae. In Botanical exploration in Venezuela. *Fieldiana, Botany* 28: 620-678.
- Turczaninow, N. (1848) Decades 3, 4, et 5 generum adhuc nos descriptorum, adjectis descriptionibus nonnullarum specierum Myrtacearum xerocarpicarum atque Umbelliferarum imperfectarum. *Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou* 21: 570-591.



**FIGURA 1:** Folhas de *Symphyopappus*. **A.** Folhas reticulínervias: 1. *Symphyopappus decussatus*, E. Tameirão-Neto 4398 (BHCB); 2-4. *Symphyopappus brasiliensis*, E.K.O. Hattori et al. 1506 (BHCB), A. Salino 3789 (BHCB), M.F. Vasconcelos s.n. (BHCB 45828). **B.** Folhas acródromas: 1. *Symphyopappus itatiayensis*, M. Sobral & J.A. Jarenkow 8900 (ICN 123088); 2. *Symphyopappus casarettoi*, O.S. Ribas et al. 1044 (BHCB); 3. *Symphyopappus compressus*, R.C. Mota & P.L. Viana 513 (BHCB). 4. *Symphyopappus lymansmithii*, O.S. Ribas et al. 6683 (HUEFS). **C.** Folhas penínervias: 1. *Symphyopappus carmoi* sp. nov., F.F. Carmo 1415 (BHCB); 2. *Symphyopappus myricifolius*, P.M. Andrade 1117 (BHCB). **D.** Folhas com nervação mista acródroma, broquidódroma: 1. *Symphyopappus uncinatus*, A.S. Quaresma et al. 256 (BHCB); 2. *Symphyopappus decemflorus*, E.K.O. Hattori et al. 1478 (BHCB); 3. *Symphyopappus galianoi* nom. nov., E.K.O. Hattori et al. 1402 (BHCB); *Symphyopappus cuneatus*, R. Wasum 3439 (BHCB).



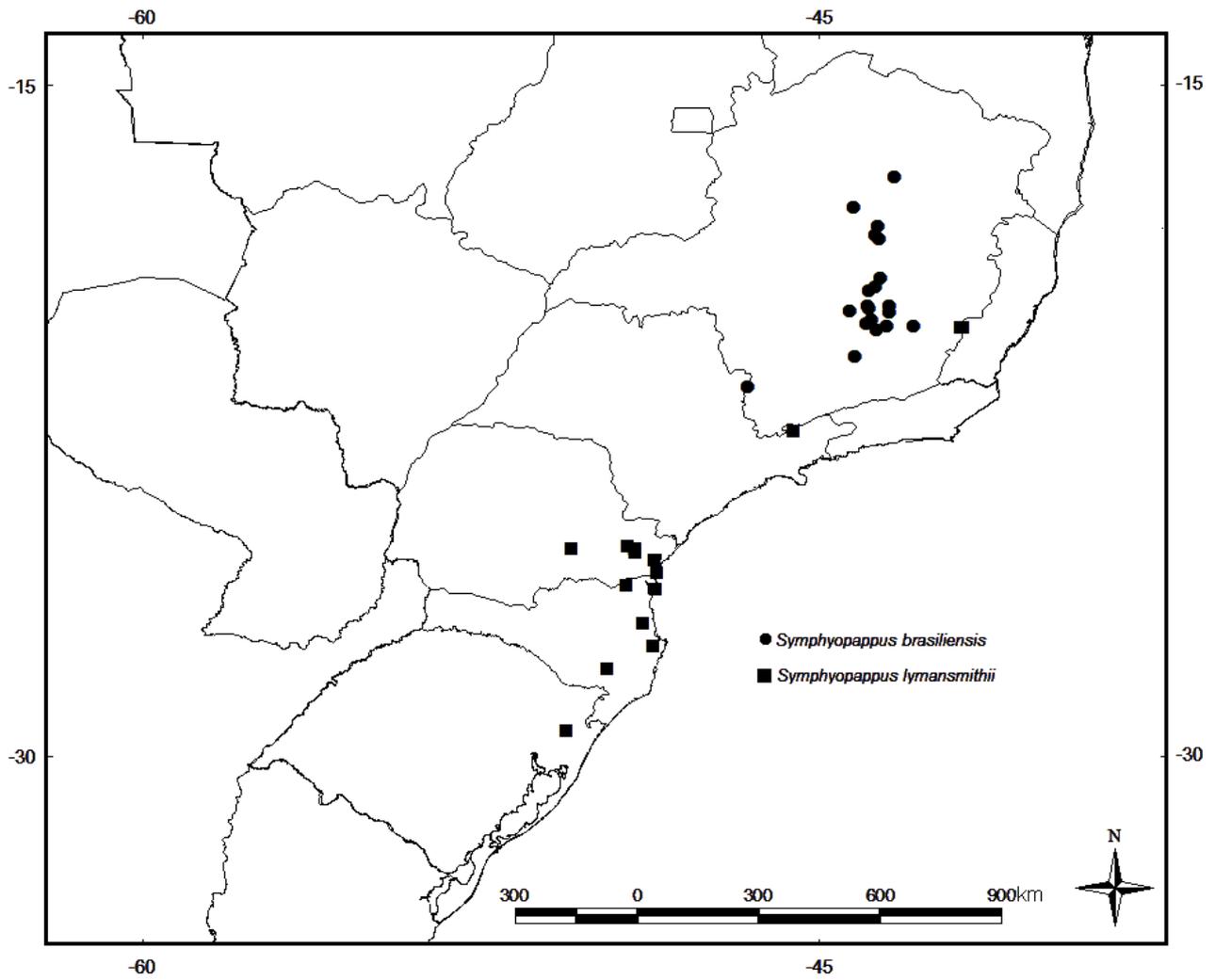
**FIGURA 2:** Características morfológicas florais: **A.** Corola *Symphyopappus brasiliensis*, E.K.O. Hattori et al. 1506 (BHCB). **B.** Corola *Symphyopappus cuneatus*, R. Wasum et al. 3439 (BHCB). **C.** Ápice das cerdas do pápus *Symphyopappus uncinatus*, A.S. Quaresma et al. 256 (BHCB). **D.** Ápice das cerdas do pápus *Symphyopappus brasiliensis*, E.K.O. Hattori et al. 1506 (BHCB). **E.** Carpopódio *Symphyopappus myricifolius*, P.M. Andrade 1117 (BHCB). **F.** Carpopódio *Symphyopappus carmoi*, F.F. Carmo 1415 (BHCB). **G.** Receptáculo *Symphyopappus lymansmithii*, O.S. Ribas et al. 6683 (HUEFS). **H.** Receptáculo *Symphyopappus itatiayensis*, M. Sobral & J.A. Jarenkow 8900 (ICN). **I.** Cipsela *Symphyopappus compressus*, R.C. Mota & P.L. Viana 513 (BHCB). **J.** Cipsela *Symphyopappus galianoi*, E.K.O. Hattori et al. 1402 (BHCB).



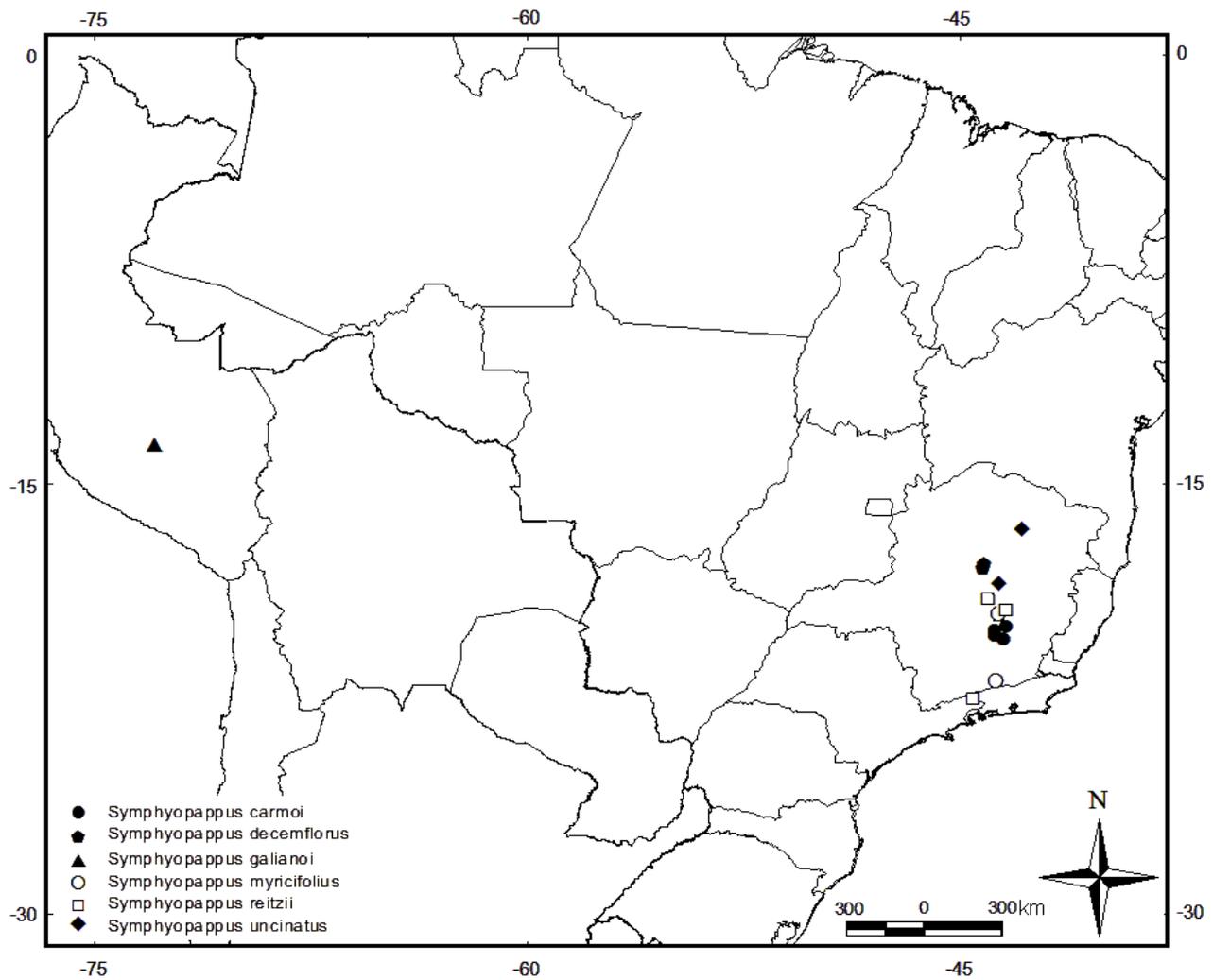
FIGURA 3: Holótipo de *Symphyopappus carmoi* E.K.O. Hattori & J.N. Nakajima, *sp. nov.*



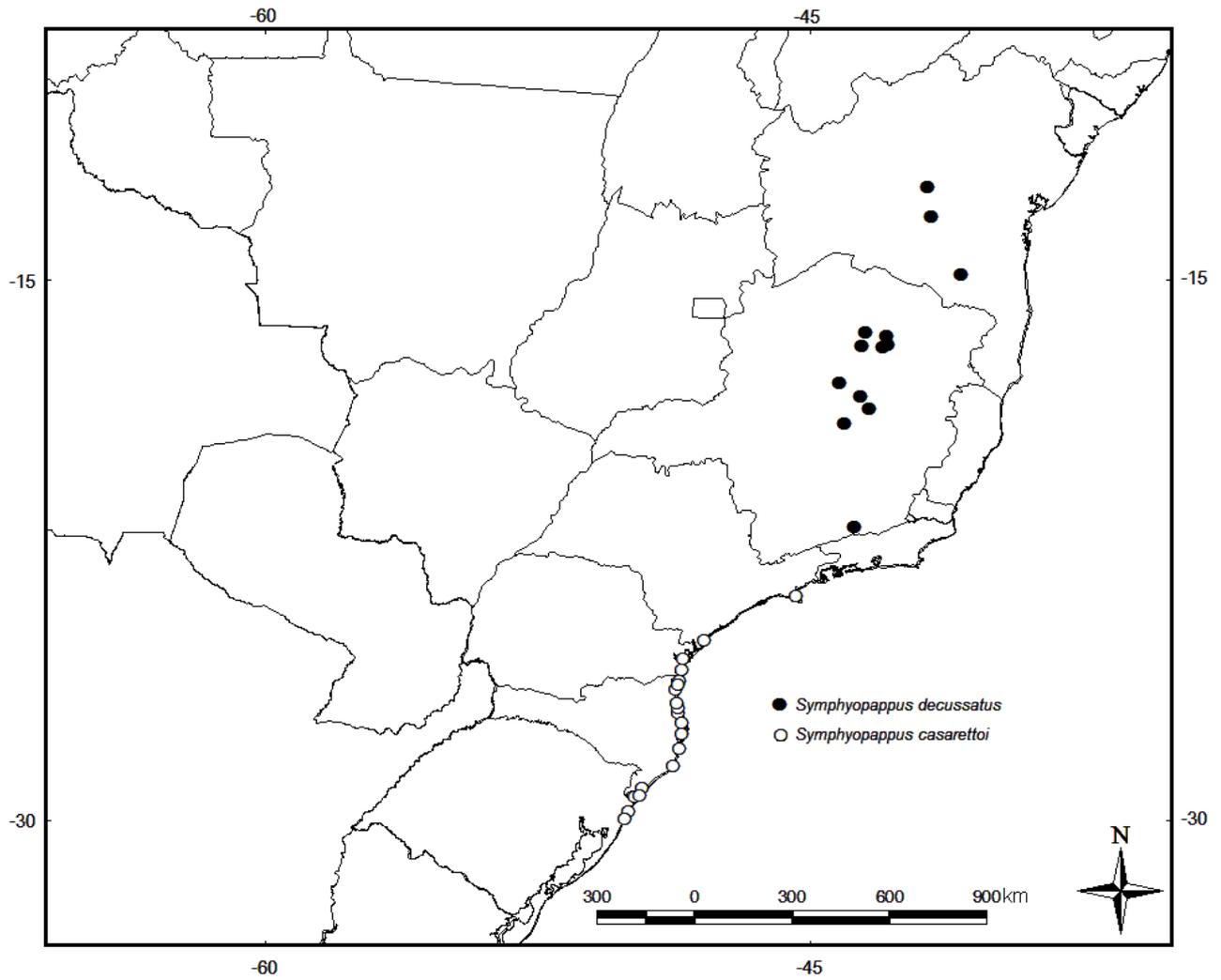
**FIGURA 4:** Características florais de *Symphyopappus carmoi* sp. nov.: A. Conflorescência. B. Invólucro. C. Bráctea involucral interna. D. Receptáculo. E. Corola. F. Lobos da corola. G. Cipsela. H. Carpopódio piloso. I. Pápus.



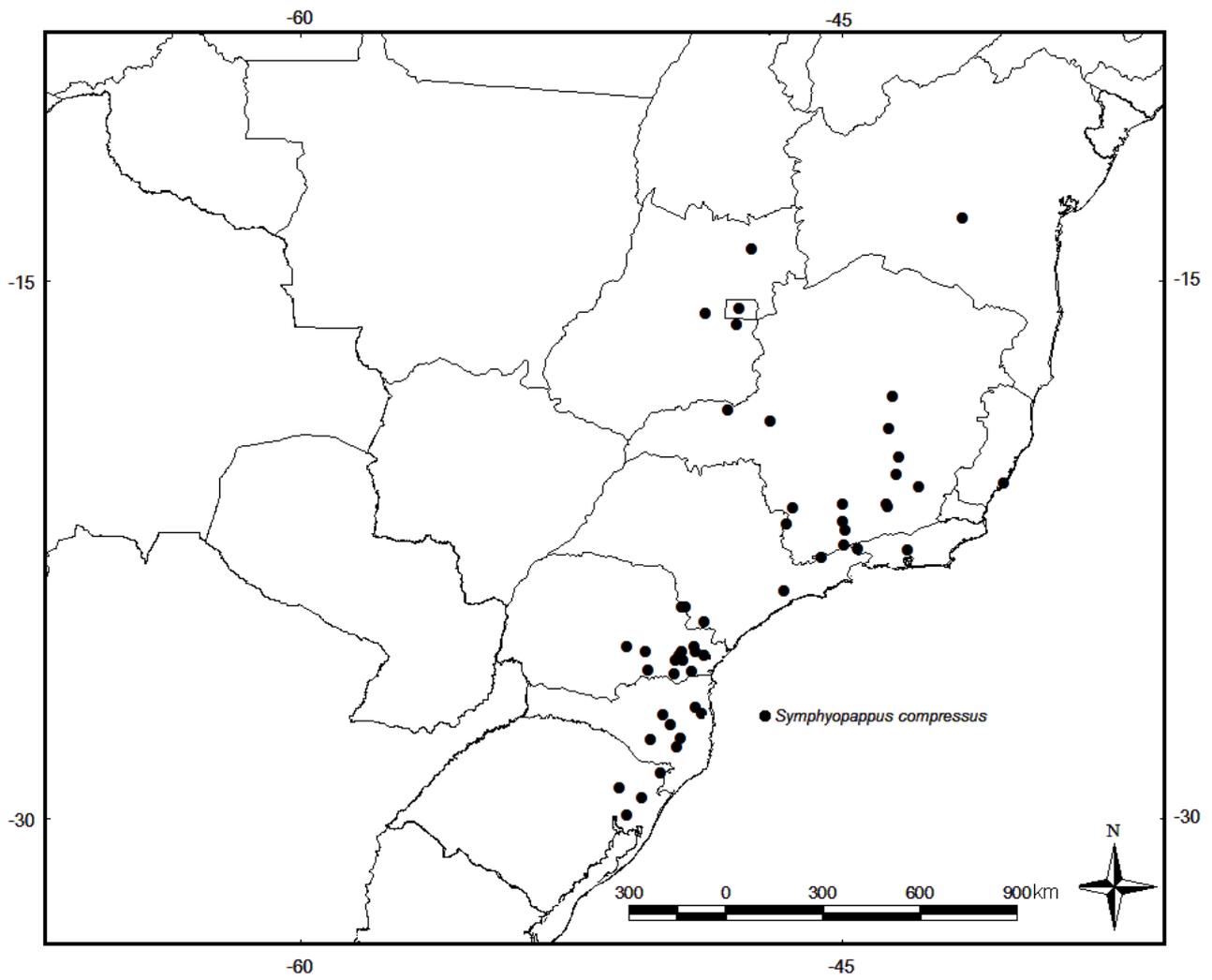
**FIGURA 5:** Abrangência da distribuição geográfica de *Symphyopappus brasiliensis* (círculo cheio) e *Symphyopappus lymansmithii* (quadrado cheio).



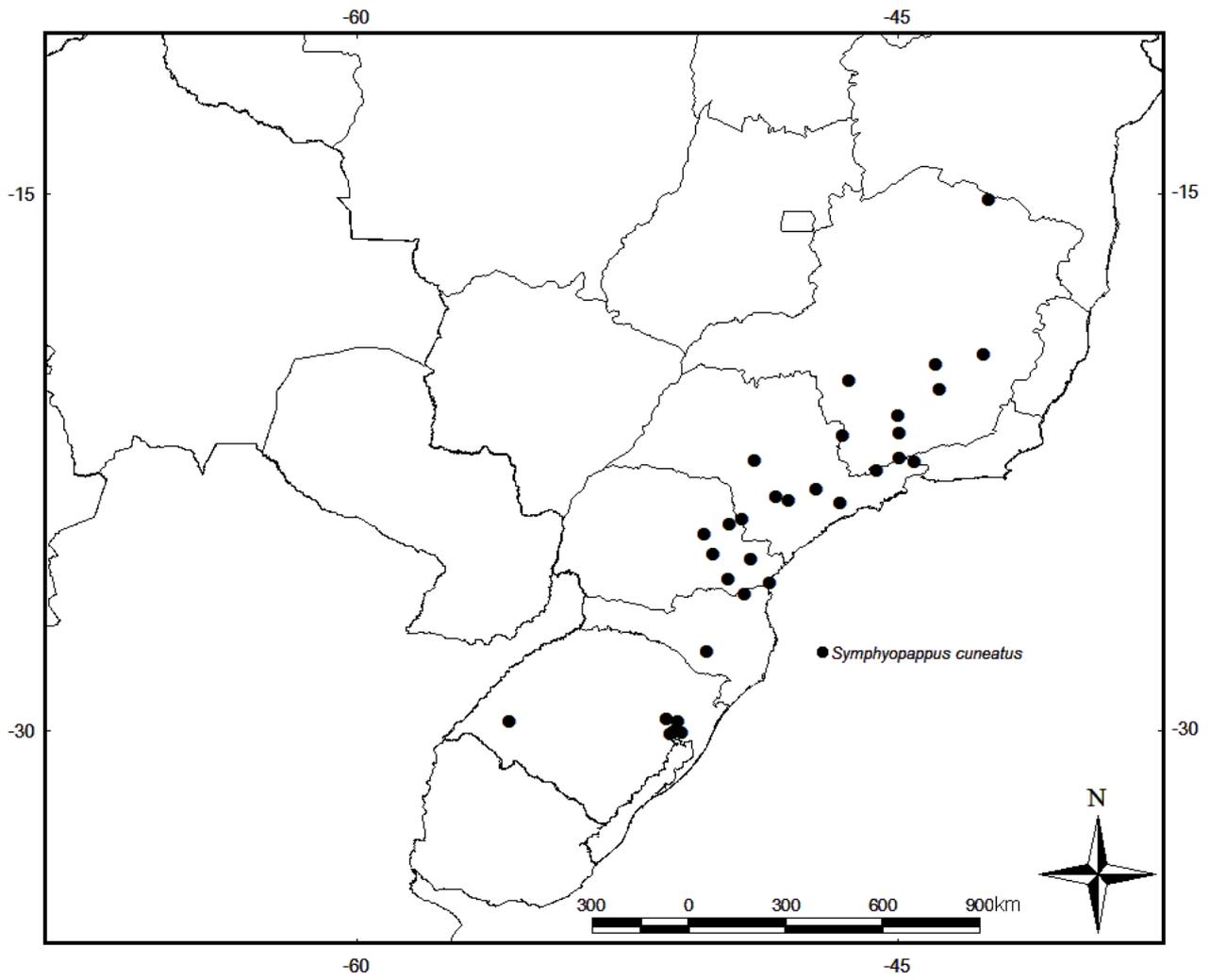
**FIGURA 6:** Abrangência da distribuição geográfica de *Symphyopappus carmoi* (círculo cheio), *Symphyopappus decemflorus* (pentágono cheio), *Symphyopappus galianoi* (triângulo cheio), *Symphyopappus mtricifolius* (círculo vazio), *Symphyopappus reitzii* (quadrado vazio) e *Symphyopappus uncinatus* (losango cheio).



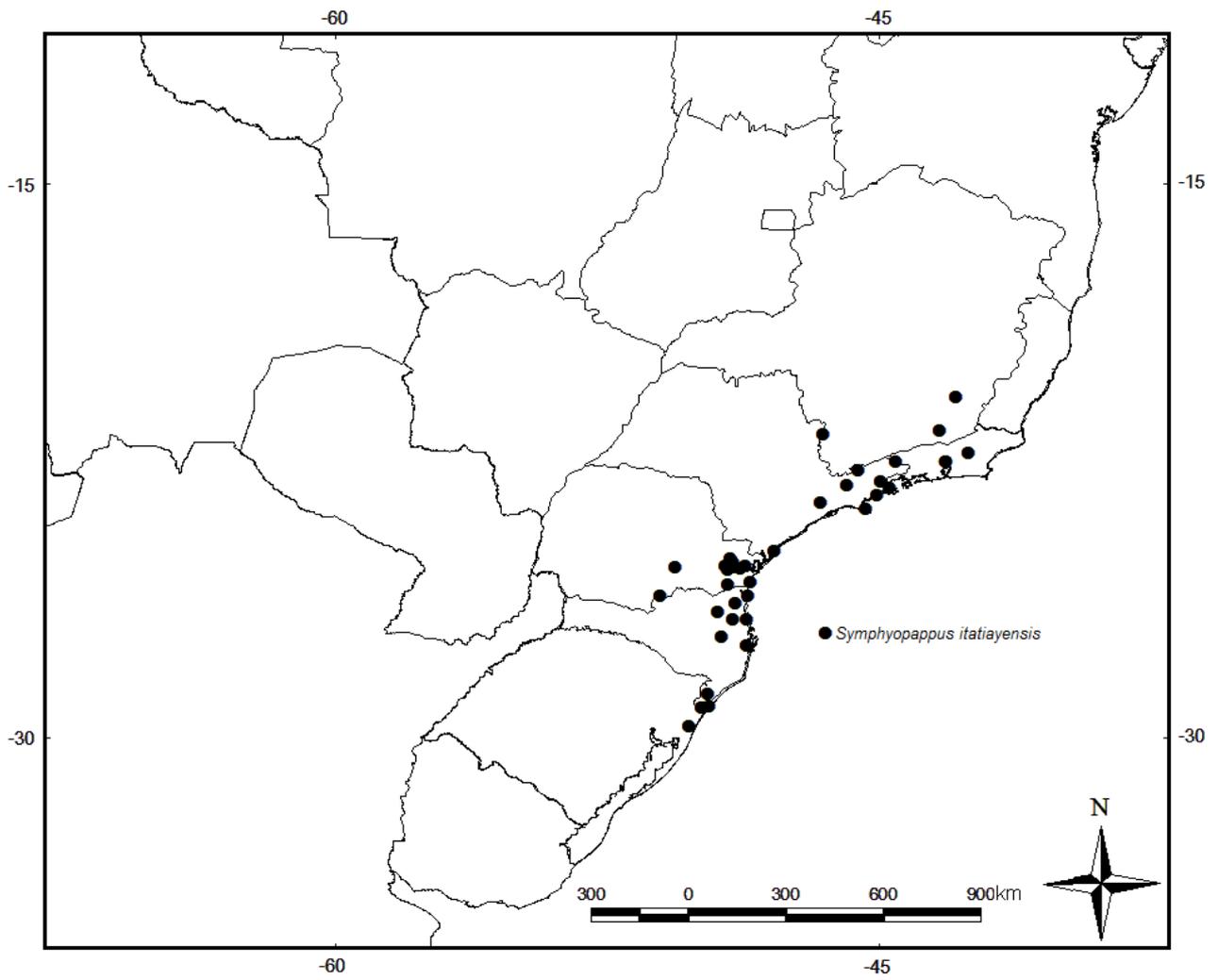
**FIGURA 7:** Abrangência da distribuição geográfica de *Symphyopappus casaretoi* (círculo vazio) e *Symphyopappus decussatus* (círculo cheio).



**FIGURA 8:** Abrangência da distribuição geográfica de *Symphyopappus compressus*.



**FIGURA 9:** Abrangência da distribuição geográfica de *Symphyopappus cuneatus*.



**FIGURA 10:** Abrangência da distribuição geográfica de *Symphyopappus itatiayensis*.

## **Capítulo 3**

**Revisão taxonômica de *Campovassouria***

**(Asteraceae: Eupatorieae – subtribo Disynaphiinae) e novidades taxonômicas**

Artigo a ser submetido para a revista Phytotaxa

## Revisão taxonômica de *Campovassouria* (Asteraceae: Eupatorieae – subtribo Disynaphiinae) e novidades taxonômicas

ERIC KOITI OKIYAMA HATTORI<sup>1</sup>, MARIANA ANDREA GROSSI<sup>2</sup>, DIEGO GERMÁN GUTIÉRREZ<sup>2</sup>, JOÃO AGUIAR NOGUEIRA BATISTA<sup>3</sup> & JIMI NAOKI NAKAJIMA<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Departamento de Botânica, Universidade Federal de Minas Gerais, Avenida Antônio Carlos, 6627, Pampulha, CEP: 31.270-901, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil; [erichattori@gmail.com](mailto:erichattori@gmail.com)

<sup>2</sup> Museo de La Plata, División Plantas Vasculares, Universidad Nacional de La Plata, Paseo del Bosque s.n. B1900FWA, La Plata, Argentina; [grossi@fcnym.unlp.edu.ar](mailto:grossi@fcnym.unlp.edu.ar), [digutier@fcnym.unlp.edu.ar](mailto:digutier@fcnym.unlp.edu.ar)

<sup>3</sup> Departamento de Botânica, Universidade Federal de Minas Gerais, Avenida Antônio Carlos, 6627, Pampulha, CEP: 31270-901, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil; [janb@icb.ufmg.br](mailto:janb@icb.ufmg.br)

<sup>4</sup> Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia, Av. Ceará, s/n., Bairro Umuarama, CEP: 38.400-902, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil; [nakajima@ufu.br](mailto:nakajima@ufu.br)

### Resumo

*Campovassouria* é um gênero conhecido por ter duas espécies, *Campovassouria cruciata* de ampla distribuição e com uma grande variação morfológica, e *C. barbosae* de distribuição restrita ao estado do Paraná, e facilmente reconhecida pelas folhas ovadas com base cordada. A proximidade deste gênero com o gênero *Grazielia* é bastante evidente, uma vez que em alguns herbários brasileiros é comum a identificação equivocada entre *C. cruciata* e *Grazielia serrata*. Os estudos morfológicos indicam que a espécie *G. brevipetiolata* é mais relacionada com *Campovassouria*, sendo proposta uma nova combinação para este gênero. Neste trabalho é apresentado uma chave de identificação para as três espécies de *Campovassouria*, bem como lista de sinônimos, descrição morfológica e comentários taxonômicos, além da lectotipificação do gênero.

## Abstract

*Campovassouria* is a genus which has two species, *Campovassouria cruciata* with wide geographical distribution and wide morphological variation, and *C. barbosae* restricted to Parana state, in Brazil and it is easily recognized by its ovate leaves with cordate base. The affinity of *Campovassouria* with *Grazielia* is very clear, once it is very common the misidentification between *C. cruciata* and *Grazielia serrata* in some Brazilian herbaria. The morphological analysis indicate that *G. brevipetiolata* is closer to *Campovassouria*, so that it is proposed a new combination to this genus. In this paper is presented a key of identification to the three species of *Campovassouria*, the list of synonyms, morphological description and taxonomic comments, and the lectotypification of the genus.

## Introdução

O gênero *Campovassouria* King & Robinson (1971: 121) foi descrito por King & Robinson (1971a), com base em algumas espécies que estavam no conceito amplo de *Eupatorium* L. (1753: 836) (De Candolle 1836, Schultz-Bipontinus 1865, Baker 1876, Grisebach 1879, Hieronymus 1897, Chodat 1901) (Tabela 1). Ao reconhecer o novo gênero, estes autores comentam que todas as espécies tratadas seriam apenas variações de *Eupatorium bupleurifolium* DC. (1836: 149), e realizam a combinação *Campovassouria bupleurifolia* (DC.) R.M. King & H. Rob. (1971: 122), sendo a espécie tipo deste gênero.

Posteriormente, King & Robinson (1981) reconhecem como uma publicação efetiva a diagnose e a prancha de *Chrysocoma cruciata* (Vellozo 1829: 326, 1831: icon. 8, tab. 10.a) e que teria prioridade sobre *E. bupleurifolium*, realizam a combinação *Campovassouria cruciata* (Vell.) R.M. King & H. Rob (1981: 3). No entanto, a lectotipificação não foi feita, apesar de incluírem *C. bupleurifolia* como sinônimo de *C. cruciata* (Vell.) R.M. King & H. Rob.

Essa sinonimização não foi bem aceita por Cabrera & Klein (1989) por acreditarem que a diagnose contida na Flora Fluminensis (Vellozo 1829) seria muito vaga para definir a espécie, além de citar que a prancha apresentada não é representativa para a espécie. Por outro lado, Esteves (2001) argumenta que a prancha de *Chrysocoma cruciata* Vell. ilustra bem as folhas opostas e oblongo-lanceoladas ao longo do caule que são bem marcantes em exemplares da espécie *Eupatorium asclepiadeum* DC. (1836: 148).

Diante da diferença no conceito de espécies empregadas por diferentes estudiosos do século XIX e da grande variação morfológica encontrada em *C. cruciata*, é necessária uma revisão taxonômica para esse gênero.

### **Material e Métodos**

Exsicatas dos herbários ALCB, BHCB, CEN, HAS, HB, HUEFS, HUFU, ICN, MBM, OUPR, PACA, RB, R, UB, SP, SPF e UEC foram examinadas por meio da visita as suas coleções. Além disso, material proveniente de doação e/ou empréstimo de outros herbários do país também foram examinadas: CESJ, FURB, HRCB, HUCS, IBGE e MBML. Material dos herbários K e P também foram examinadas, durante o mês de fevereiro de 2013 na ocasião da visita para consulta dos exemplares tipo, assim como material-tipo proveniente de empréstimo ao herbário K: GH, LL, NY e US.

A descrição morfológica foi feita a partir de material do acervo do herbário BHCB e de exemplares coletados em campo pelo primeiro autor nas regiões Sul (Rio Grande do Sul e Santa Catarina e Paraná) e Sudeste (Minas Gerais e São Paulo). As imagens para a confecção das pranchas foram obtidas digitalmente em câmera Canon A650-IS, acoplada ao microscópio estereoscópico Zeiss Stemi 2000. A terminologia utilizada para as características vegetativas e de indumento segue a proposta por Radford *et al.* (1986) e para as características reprodutivas segue a proposta por King & Robinson (1987). Para o fruto em qualquer fase de maturação, utilizou-se o

termo cipsela, proposto como o termo mais adequado para o fruto de Asteraceae por Marzinek *et al.* (2008).

### **Tratamento taxonômico**

*Campovassouria* R.M. King & H. Rob. (1971: 121).

Lectótipo (designado aqui): *Chrysocoma cruciata* Vell. (1829: 326).

Subarbustos a arbustos eretos, pouco ramificados; ramos cilíndricos, pouco estriados, subglabros. Folhas opostas a subalternas ou alternas, às vezes densamente espiraladas, subsésseis a curto pecioladas; lâmina estreitamente lanceolada a estreitamente oblonga ou linear, margens inteiras a serruladas a serrilhadas, nervura principal depressa na face adaxial. Conflorescência terminal, densamente corimboso paniculada, eixo da inflorescência plano, glabro; capítulos curto-pedunculados. Invólucro cilíndrico, brácteas involucrais ca. de 12, subimbricadas, 3-4 séries, desiguais em comprimento, internas gradualmente maiores, face adaxial glabra, a maioria persistente, internas tardiamente caducas; receptáculo glabro, epaleáceo. Capítulo com 5 flores, lavanda a púrpura; corola estreitamente funeiforme, lobos triangulares a oval-lanceolados, tão compridas quanto largas ou até duas vezes mais comprido que largo, superfície interna lisa, superfície externa com células apicais papilosas; antera com colar cilíndrico, base curto arredondada; conectivo com apêndice apical amplamente ovado a oblongo; estilete às vezes com base não alargada, glabra; ramos do estilete estreitamente lineares ou oblanceolados, com papilas densas, curtas e agudas. Cipsela prismática, 5-costada, esparsamente glandulosa, carpopódio distinto, cilíndrico; pápus ca. 30-40 cerdas congestionadas, persistentes em calo, às vezes soltando como uma unidade com o calo, células apicais das cerdas agudas.

**Distribuição geográfica:** o gênero é exclusivamente sulamericano, ocorrendo desde a Bolívia (porção sul dos Andes), Paraguai, Argentina e Uruguai (Cone Sul) e no Brasil. No Brasil, ocorre desde o nordeste (Bahia), passando pelo Sudeste (Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e

São Paulo), Centro-Oeste (Mato Grosso do Sul) até a região Sul (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul). No Brasil ocorrem duas espécies do gênero, *Campovassouria cruciata* (Vell.) R.M. King & H. Rob. e *Campovassouria barbosa* H. Rob. A terceira espécie proposta para o gênero, *Campovassouria brevipetiolata* (R.M. King & H. Rob.) E.K.O. Hattori & J.N. Nakajima *comb. nov.*, ocorre apenas no Uruguai.

**Justificativa para a lectotipificação:** King & Robinson (1971a) descrevem o gênero *Campovassouria* usando *Eupatorium bupleurifolium* DC. como espécie tipo. Posteriormente, King & Robinson (1981), ao reconhecer como válida a diagnose e a prancha de Vellozo (1829) para *Chrysocoma cruciata* Vell., fazem a nova combinação e sinonimizam *C. bupleurifolia* a *C. cruciata*. Apesar disso, mantém o gênero tipificado em *C. bupleurifolia* (King & Robinson 1987). Pelo Código Internacional de Nomenclatura Botânica de Melbourne (2012), artigo 7.10, como *C. cruciata* tem prioridade sobre *C. bupleurifolia*, então os autores deveriam citar como lectótipo do gênero a combinação *C. cruciata*. Como isso não foi feito, justifica-se a lectotipificação do gênero neste trabalho.

**Etimologia:** o gênero tem esse nome devido ao nome comum que foi dado por Cabrera & Vittet (1963) quando se referiam a espécie *Eupatorium bupleurifolium* DC. como vassoura do campo (King & Robinson 1971a).

Chave de identificação para as espécies de *Campovassouria*:

1. Folhas e brácteas involucrais glabras; folhas linear a linear lanceoladas, oblongas ou ovadas ..... 2
- Folhas e brácteas involucrais tomentosas; folhas elípticas ..... 3 *C. brevipetiolata comb. nov.*
2. Folhas ovadas; corola com tubo e lobos glabros ..... 1 *C. barbosa*
- Folhas linear lanceoladas a lineares, oblongas; corola com tubo e lobos glandulosos . 2 *C. cruciata*

*Campovassouria barbosa* H. Rob. (2006: 138, fig. 2). Tipo:—BRASIL. Paraná, Município de Campina Grande do Sul, Serra do Capivari Grande, arbusto, 1,50 m, capítulo lilás, alto do

morro, 23 outubro 2001, *E. Barbosa, O.S. Ribas & E.F. Costa 672* (holótipo MBM!; Isótipo US!).

Fig. 1

Arbusto, ca. 1,5 m; ramos costados, estrigosos, glanduloso-pontuados, folhosos até o ápice. Folhas opostas, lâmina 2–5 × 0,4–2 cm, ovada; ápice agudo, margens serrilhadas, base cordada a arredondada; face adaxial glabra, face abaxial hirsuta nas nervuras. Capítulos com pedúnculo ca. 2,5 mm compr., hirsuto-tomentoso, tricomas avermelhados; involúcro 4–5 × 2 mm, ca. de 12 brácteas involucrais, 3-seriadas, externas ovadas, glabras, ápice obtuso, glanduloso, avermelhado, margens ciliadas, intermediárias elípticas a oblongas, glabras, ápice obtuso, ciliado, avermelhado, margens ciliadas, internas lanceoladas, glabras, avermelhada, ápice arredondado, ciliado, margens ciliadas; receptáculo côncavo. Flores com tubo da corola alargado na base, ca. 1,5 mm compr., glabro, limbo ca. 1,2 mm compr., glabro, lobos 0,7 × 0,2 mm, glabros, ápice agudo; anteras de base arredondada, apêndice do conectivo ovado, ápice emarginado; estilete cilíndrico, ca. 2,3 mm, compr., ramos lineares a oblanceolados, ca. 2 mm compr. Cipsela obcônica, 2 × 0,5 mm, glabra, costas glabras; pápus com ca. de 40 cerdas barbeladas, avermelhadas na porção apical, ca. 3,5 mm compr.

**Distribuição geográfica e Habitat:** Esta espécie é conhecida apenas para o Brasil e apenas para o estado do Paraná. Ocorre em campos de altitude, acima de 1.300 metros de altitude, e a sua floração ocorre entre os meses de outubro e dezembro.

**Comentários taxonômicos:** *C. barbosae* difere de *C. cruciata* principalmente pelo formato da folha, com lâmina ovada e com base cordada vs. lâmina lanceolada a linear-lanceolada, às vezes elíptica (Robinson 2006). Além disso, *C. barbosae* possui tubo da corola glabra, alargada na base, sendo mais larga que o restante do tubo e do limbo, enquanto que *C. cruciata* possui a base do tubo glandulosa, mais estreita em relação ao limbo.

**Material examinado:** BRASIL, Paraná, Campina Grande do Sul, Serra do Capivari Grande, 23 Outubro 2001, *E. Barbosa et al. 672* (MBM, US). Campina Grande do Sul, Serra Capivari Grande,

26 Setembro 2007, *E.F. Costa 91* (MBM). Cerro Azul, Serra do Canha, 5 Outubro 1961, *G. Hatschbach 8303* (MBM, RB). Curitiba, Estrada para Ponta Grossa, Serra S. Luiz do Purunã, 18 Outubro 1961, *Fromm et al. 348* (R). Ponta Grossa, Cachoeira da Mariquinha, 4 Outubro 2007, *J.M. Silva et al. 6064* (MBM).

*Campovassouria cruciata* (Vell.) R.M. King & H Rob. (1981: 3). *Chrysocoma cruciata* Vell. (1825: 326) [7 Set. – 28 Nov. 1829], (1831 icon. 8, táb. 10.a). *Eupatorium cruciatum* (Vell.) Ariza (1993: 155). Tipo: ‘*habitat locis, et floret mensibus supra citatis*’ [‘*Habitat campis apricis mediterraneis. Floret mensibus Out. Nov.*’].

*Eupatorium phlogifolium* DC. (1836:147). Tipo:—BRASIL. Rio Grande do Sul, 1833, *C. Gaudichaud 799* (Holótipo: P!; Isótipo G-DC n.v.).

*Campovassouria bupleurifolia* (DC.) R.M. King & H. Rob. (1971: 122) = *Eupatorium bupleurifolium* DC. (1836: 149).  
Síntipos:— BRASIL. São Paulo, 1833, *C. Gaudichaud 464* (P!, G.DC n.v.), 1833, *C. Gaudichaud 465* (P!, G-DC n.v.).

*Eupatorium bupleurifolium* var. *asclepiadeum* (DC.) Baker (1876: 333). = *Eupatorium asclepiadeum* DC. (1836: 148).  
Síntipos:—BRASIL. Rio Grande do Sul, 1833, *C. Gaudichaud 473* (P!, G-DC n.v., R n.v.), 1833, *C. Gaudichaud 774* (P!, G-DC n.v. R n.v.), 1833, *C. Gaudichaud 842* (P! G-DC n.v.).

*Eupatorium bupleurifolium* var. *linifolium* (DC.) Baker (1876: 332). = *Eupatorium linifolium* DC. (1836: 149). Tipo:—BRASIL. Santa Catarina, 1831, *C. Gaudichaud 202* (Holótipo G-DC n.v.; Isótipo P!).

*Eupatorium mandonii* Sch. Bip. (1865: 533). Tipo:—BOLÍVIA. Prov. Larecaja, Viciniis Sorata; Colle Cartaguata, prope Challapampa. reg. temp. Alt. 3000 m, December 1858, *G. Mandon 205* (Holótipo: S n.v.; Isótipo: K!, MPU n.v., P!).

*Eupatorium amblyolaenum* Sch. Bip. ex Baker (1876: 332). Tipo:—BRASIL. Minas Gerais, Caldas, s. data, *Riedel 727* (Sintipo: P!).

*Eupatorium bupleurifolium* var. *ensifolium* (Griseb.) Hieron. (1897: 777). = *Eupatorium ensifolium* Griseb. (1879: 170).  
Tipo:—ARGENTINA. Catamarca, Nov. 1872, *P.G. Lorentz & G. Hieronymus 454* (Síntipo GOET n.v (001487) foto!) —PARAGUAI. Villa Rica, Nov. 1874, *B. Balansa 738* (Síntipo GOET n.v. (001486) foto!).

*Eupatorium graminifolium* Chodat, (1901: 411). Tipo:—PARAGUAI. In campo prope Cerro-hú. 1885-1895, *E. Hassler 1643* (Holótipo P!; Isótipos NY n.v., G n.v.).

Fig. 2-3.

Arbusto, ca. 2–3 m altura; ramos estriados, costados, glandulosos, esparso estrigosos, folhosos até o ápice. Folhas com lâmina linear lanceolada, 2,5–8,5 × 0,2–0,5 cm, ápice longo atenuado, margens inteiras, base truncada; ambas as faces glabras, glandulosas. Capítulos com pedúnculo cilíndrico, tomentoso, glanduloso; involúcro 6–7x2 mm, brácteas involucrais ca. 12, 3-seriadas, externas 1–1,8 × 0,5–0,8 mm, ovadas, ápice arredondado, glanduloso, margens serrilhadas; intermediárias 2,4–4 × 0,5–0,6 mm, elípticas, ápice obtuso, glanduloso, margens ciliadas; internas 4,5–5,5 × 0,8–1,1 mm, lanceoladas; ápice arredondado, glanduloso, piloso, margens inteiras, glandulosas; receptáculo plano. Flores lilases, corola com tubo glanduloso, 1,5 mm compr., limbo 1,2 mm compr., glabro, lobos 0,5 × 0,2 mm, glandulosos; base da antera arredondada, apêndice do conectivo ovado; estilete 2 mm compr., ramos achatados, 0,5 mm compr., apêndices estéreis cilíndricos, ca. 1,2 mm compr., papilas longas. Cipsela obcônica 1,2 × 0,3 mm, glanduloso, costas glabras, carpopódio, glabro; pápus ca. 35 cerdas barbeladas, de comprimento desigual, 2–3,5 mm compr.

**Distribuição geográfica e Habitat:** Esta espécie ocorre apenas na América do Sul, na região sul dos Andes (Bolívia), Cone Sul (Paraguai, Argentina e Uruguai) e no Brasil. No Brasil, ocorre desde a Bahia, na região Nordeste, na região sudeste, nos estados de Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo, na região Centro-Oeste apenas no Mato Grosso do Sul, e na região sul nos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Hattori 2013). Essa espécie ocorre em banhados associados a florestas ombrófilas e florestas estacionais, transição de florestas com campos de altitude e campos rupestres, locais com solo pedregoso.

**Comentários taxonômicos:** De Candolle (1836) publicou várias espécies, atualmente em sinonímia de *C. cruciata*, com base em diferenças na filotaxia e também pelo formato da lâmina foliar. Por sua vez, Baker (1876) tratou essas espécies como variedades de uma única espécie: *E. bupleurifolium* DC. Além disso, algumas espécies foram novamente descritas com outros nomes, como *Eupatorium mandonii* Schultz-Bipontinus (1865: 533) para a Bolívia, *Eupatorium ensifolium* Grisebach (1879: 170) para a Argentina e *Eupatorium graminifolium* Chodat (1901: 411) para o Paraguai. Todas estas espécies foram posteriormente sinonimizadas em *E. bupleurifolium* por King

& Robinson (1971a). O estudo dos materiais-tipo de cada uma destas espécies revela que *E. graminifolium* e *E. ensifolium* são semelhantes a *E. linifolium*, enquanto que *E. mandonii* é semelhante a *E. bupleurifolium*, e que portanto todas são sinônimos de *Campovassouria cruciata*.

Além disso, em alguns herbários do Brasil, *C. cruciata* é identificada também como *Eupatorium serratum* Spreng. (1826: 415), atualmente conhecida como *Grazielia serrata* (Spreng.) R.M. King & H. Rob. (1972: 306), principalmente pelas folhas lineares a linear-lanceoladas, e os capítulos em corimbos terminais densos. Apesar disso, o indumento foliar e nas brácteas involucrais, além das brácteas subinvolucrais evidentes no involúcro, corola cilíndrica, glabra em *G. serrata* permitem diferenciar esta espécie de *Campovassouria cruciata*.

**Material selecionado examinado:** ARGENTINA. Buenos Aires: Cerro Cura-Malal Grande, 12 Novembro 1928, A.C. Scala s.n. (RB). Cerro La Peregrina, 11 Dezembro 1938, W.J. Eyerdam et al. s.n. (K, UC). Corrientes: Concepción, Colonia Habana, 14 Novembro 1980, T.M. Pedersen 12961 (MBM). Concepción, Mburucuyá, P.N. Mburucuyá, 27°59'39''S, 58°02'38''W, 18 Outubro 2006, M.M. Arbo et al. 9396 (CTES, K). Entre Rios, Delta del Paraná, Brazo Largo inferior, Isla La Chilena, 9 Dezembro 1938, A. Burkart s.n. (MBM, SI). Entre Ríos, Gualaguaychú, A° Ibicucyito, s. data, A. Burkart & N. Troncoso 27802 (K, SI). Jujuy, Dep. Capital, Quebrada de Chijra, A.L. Cabrera & R. Kiesling 20086 (K). Jujuy, Capital, Lozano to Tiraxi, 11 Novembro 1978, S.A. Renvoize et al. 3434 (K, P). Jujuy, Capital, Sierra de Zapla, Mina 9 de Outubro, Cerro de La Cruz, 13 Novembro 1980, A.L. Cabrera et al. 31927 (K, RB, SI). Misiones: Caingúas, Porto Rico, 28 Outubro 1948, J.E. Montes 3355 (K, SI). Santa Ana, 19 Dezembro 1909, Rodríguez 107 (P, SI). Salta, 1948, H. Humbert 21110 (P). Tucuman: Muñecas, 9 Novembro 1921, Schreiter 168 (K, LIL). Sierra del Aconquija, 1948, H. Humbert 20918 (P). Tafi, Siambón, 23 Outubro 1945, E. Villa 568 (K, LIL, RB). Tafi Viejo, Cumbres de San Javier, Ruta Provincial 340, 4 Novembro 1978, S.A. Renvoize 3347 (K, P).

BOLÍVIA. Acero: s. loc., 1845, A.H.A. Weddell 3659 (P). Cochabamba: Campero, Pasorapa, 18°26'78''S, 64°30'27''W, 28 Dezembro 2004, J.R.I. Wood et al. 21275 (BOLV, K). Comarapa, 5 Fevereiro 1978, R.M. King & L.E. Bishop 7642 (K, US). Pojo, 5 Fevereiro 1987, R.M. King & J.C. Solomon 9651 (K, US). Cochabamba, road to Santa Cruz, km 238, s. data, M. Cárdenas s.n. (K). Chuquisaca: La Laguna, d'Orbgny 1148, 1854 (K). Lampasillas Padilla-Montegudo, In seasonally moist scrub in valley bottoms with permanent streams, 18 Novembro 1994, J.R.I. Wood 8791 (K). B. Boeto, Villa Serrano, 19°00'15''S 64°17'22''W, 28 Novembro 2005, J. Villalobos et al. 381 (HSB, K, MO). Santa Cruz, Cerro del Alto Mairana, 21 Dezembro 1921, I. Steinbach 6035 (K). Santa Cruz, Florida, Cerro Herradura, 18°07'S, 63°37'W, 14 Dezembro 1991, M. Nee 42098 (K, MBM, NY). Santa Cruz, Vallegrande, 18°36'07''S, 64°01'51''W, 9 Dezembro 2002, R.C. Forzza et al. 2315 (CTES, K, LPB, MBM, RB, SI, SPF). Santa Cruz, on road from Cochabamba, alt. 4600 feet, 13 Novembro 1959, B. Maguire & C.K. Maguire 44493 (RB). Tarija: Aniceto Arce, rio Negro, 22°06'52''S, 64°39'41''W, 18 Novembro 2007, I. Jimenez et al. 4737 (K, LPB). Bermejo, toldos bei Bermejo, 1800 m, 13 Dezembro 1903, K. Friebriig 2399 (P). Padcaya, Arce detrás de Padcaya 23 Janeiro 1988, M. Liberman et al. 1672 (K, LPB).

BRASIL. Bahia: Tapiramutá, Fazenda Abençoada, 31 Agosto 1981, *L.M.C. Gonçalves 152* (RB). Mato Grosso do Sul: Bela Vista, Estrada entre e Rod. BR-060 e Santo Antônio, 18 Outubro 2003, *G. Hatschbach et al. 76487* (MBM). Campo Grande, s. loc., s. data, *F. Guerra s.n.* (RB). Iguatemi, Área de Proteção ambiental da bacia do Rio Iguatemi, 10 Novembro 2006, *E. Barbosa & J.M. Silva 1798* (MBM, RB). Maracaju, Vista Alegre, 25 Outubro 1986, *T.M. Pedersen 14728* (MBM). Três Lagoas, Margem do Rio Verde, 21°11'29,9''S, 51°56'36,5''W, 14 Outubro 1998, *A. Amaral-Jr et al. 169* (BOTU, R, UEC). MS-162 Campo Grande-Sidrolândia, 20 Outubro 2001, *A. Sciamarelli et al. 1194* (CGMS, UEC). Minas Gerais: Antônio Carlos, Mantiqueira, 24 Janeiro 1963, *Pe. L. Roth 1821* (RB). Ouro Preto, Parque Estadual do Itacolomi, Trilha do Morro do Cachorro, 15 Fevereiro 2006, *G.S.S. Almeida & J. Custódio 300* (RB, VIC). Passa Quatro, Serra da Mantiqueira, fazenda São Bento, Março-Abril 1949, *J. Vidal s.n.* (R). Poços de Caldas, Morro do Ferro, 20 março 1965, *M. Emmerich 2431* (R, RB). Poços de Caldas, 9 Abril 1867, *A.F. Regnell I-204* (R). Tiradentes, 7 Novembro 1982, *A. Pouste 3501* (RB). entre Ouro Preto e Queluz, 24 Março 1884, *A. Glaziou 18132* (P). s. loc., *A. St.-Hilaire Cat D 196, 743* (P). 1840, *P. Claussen 277* (P). Serra do Caparaó, 10 Setembro 1941, *A.C. Brade 16914* (RB). 1845, *Widgren s.n.* (R). Paraná: Balsa Nova, Ponte dos Arcos, 7 Outubro 2006, *Kozera & Kozera 3308* (MBM). Campina Grande do Sul, Serra Ibitiraquire, 19 Outubro 1997, *O.S. Ribas & L.B.S. Pereira 1970* (MBM). Castro, Castrolândia, 28 Fevereiro 1961, *G. Hatschbach 7757* (MBM, R, RB). Castro, Rio Cunhaporonga, 19 Novembro 1988, *S.M. Silva & R.M. Brites 1712* (MBM). Colombo, 25°17'S, 049°13'W, 950 m, 8 Agosto 2005, *R.F.S. Possette 209* (HFC, MBM, RB). 25°17'S, 049°13'W, 950 m, *R.F.S. Possette 560* (HFC, MBM). Colombo, Colégio Faria, 19 Novembro 1964, *G. Hatschbach 11860* (K, MBM). Colombo, CNPF, 26 Fevereiro 1985, *M.M. Loa 105* (RB). Curitiba, Capão da Imbuia, 18 Março 1975, *L. Dombrowski 6002* (MBM). Curitiba, estrada a Quatro Barras, 18 km da cidade, 28 Março 1950, *G. Tessmann s.n.* (MBM). Curitiba, Umbará, beira de caminho, 5 Fevereiro 1980, *L. Dombrowski 11050* (IAPAR, MBM). Curitiba, s. loc. 16 Março 1909, *s. coletor* (K). Fernandes Pinheiro, 26 Março 1904, *P. Dusén 4298* (R). Foz do Iguaçu, Rio Ocoy, 12 Novembro 1963, *E. Pereira & G. Hatschbach 7846* (HB, K, MBM, RB). Gaiola, orla do Capão, 15 Outubro 1968, *N. Imaguire 2152* (MBM). Guarapuava, Estrada para Palmeirinha, 15 Novembro 1957, *G. Hatschbach 4224* (MBM, RB). Guaratuba, Serra do Araçatuba, 9 Novembro 1983, *R. Kummrow 2388* (MBM). Irati, Colégio Estadual Florestal de Irati, 26 Novembro 1972, *P. Carvalho 112* (MBM). Jaguariaíva, arredores, 23 outubro 2006, *R. Rodrigues 47* (MBM). Jundiá do Sul, Fazenda Monte Verde, Dezembro 1997, *J. Carneiro 379* (MBM). Mandirituba, s. loc., 10 Novembro 1972, *L. Dombrowski 4220* (MBM). Morretes, Comunidade do Candongal/rio Sagrado, 8 Outubro 2005, *M.G. Caxambu 847* (HCF, MBM). Palmas, rod. p/ Ronte Serrada, 13 Dezembro 1980, *G. Hatschbach 43476* (MBM, SPF). Palmas, Santo Agostinho, 13 Dezembro 1966, *G. Hatschbach 15409* (MBM). Palmeira, Colégio Quero-Quero, s. data, *G. Hatschbach s.n.* (MBM, RB). Palmeira, Rio dos Papagaios, 6 Dezembro 2004, *s. col.* (HCF, MBM). Piraquara, Faz. Exp. Agronomia – setor 3, 14 Outubro 1969, *N. Imaguire 2265* (MBM). Piraquara, Sítio Santa Bárbara, 14 Fevereiro 2004, *O.S. Ribas et al. 6024* (MBM). Porto de Cima, 14 Setembro 1910, *P. Dusén 10254* (K). Prudentópolis, Apiário Xaxim, 29 Novembro 1988, *M.L. Azoubl 191* (MBM, SPF). Quatro Barras, Serra da Baitaca, 1200 m, 5 Dezembro 1989, *C.V. Roderjan 818* (MBM). Quatro Barras, Rio Taquari, 9 Julho 1974, *G. Hatschbach 34557* (MBM). São José dos Pinhais, Colônia Muricy, 1 Março 1965, *Y. Saito & N. Kuniyoshi 1324* (MBM). São José dos Pinhais, Morro Guaricana, 9 Novembro 2000, *E. Barbosa et al. 575* (ALCB, MBM). São José dos Pinhais, Zinco, s. data, *J.M. Silva et al. 3802* (MBM). São José dos Pinhais, Rio Pequeno, 4 Março 1980, *G. Hatschbach 42764* (MBM, UEC). São Mateus do Sul, Vila S'Ana, s. data, *G. Hatschbach 13779* (K, MBM). Serrinha,

15 Janeiro 1904, *P. Dusén* 3438 (R). Rio de Janeiro: Itaipava, à margem da rodovia Rio- Juiz de fora, 29 Janeiro 1989, *V. Esteves & R. Esteves* 346 (R). Itatiaia, Parque Nacional do Itatiaia, Trilha do abrigo Rebouças em direção a Pedra do altar, 4 abril 2007, *M.M. Saavedra et al.* 378 (RB). Itatiaia, Planalto, Prateleiras, 12 Abril 1975, *A.M. Camerih* 23 (RB). Campos du l'Itatiaia, 21 Novembro 1876, *A. Glaziou* 8772 (P). Resende, Serra do Itatiaia, 1953, *S. Vianna et al.* 236 (MBM, R). Rio Grande do Sul: Agudo, Cerro Agudo, Setembro 1985, *M. Sobral et al.* 4311 (ICN, K). Bagé, Beira da BR 153, km 526, *A.M. Girardi-Deiro et al.* 961 (CNPO, MBM). Caçapava do Sul, Pedra do Segredo, 2 Novembro 1995, *J.R. Stehmann et al.* 2111 (UEC). Cambará do Sul, estrada para Praia Grande, 10 Março 2000, *R. Wasum* 542 (HUCS, MBM). Caxias do Sul, Jardim Botânico, na orla da mata, 18 Novembro 2004, *M. Sartori & S. Maboni* 10 (HUCS, MBM). Caxias do Sul, Santa Justina, 10 Novembro 2001, *A. Kegler* 1190 (HUCS, MBM). Espumoso, s. loc., 16 Novembro 1978, *G. Hiltl* 8 (RB). Itati, Rota do Sol, em beira de estrada, 12 Outubro 2004, *F. Marchett* 78 (HUCS, MBM). Jaquirana, 9 Novembro 1961, *E. Pereira*, 6855 (RB). Osório, em orla de estrada, 22 Outubro 2006, *F. Marchett* 553 (HUCS, MBM). Nova Prata, 11 Novembro 1975, *N.I. Matzenbacher* 329 (RB). Pelotas, I.A.S. Zona de banhado, 27 Novembro 1957, *J.C. Sacco*, 719 (MBM, R). Porto Alegre, Vila Conceição, Outubro 1953, *J. Vidal* 376 (R). Quaraí, BR 293 km 430, 5 Novembro 1995, *J.R. Stehmann et al.* 2119 (UEC). Riozinho, 9 Novembro 2006, *M.G. Caxambu* 1221 (HCF, MBM). Santana da Boa Vista, Cerro do Diogo, Setembro 1998, *M. Sobral & J.A. Jarenkow* 8730 (ICN, MBM). Santa Maria, Serra de São Martinho, 31 Outubro 1947, *J. Vidal* 1504 (MBM, R). São Francisco de Paula, Linha São Paulo, 29°21'36''S, 050°39'34''W, 830 m, 11 Dezembro 1999, *R. Wasum* 333 (HUCS, MBM). São Francisco de Paula – Linha São Paulo, 19 Novembro 2000, *R. Wasum* 766 (HUCS, K). São Francisco de Paula, Taimbesinho, 20 Fevereiro 1953, *B. Rambo* 54060 (PACA, RB). Pelotas, s. loc., 27 Novembro 1957, *Sacco & Rambo* 719 (RB). São Salvador, s. loc. Dezembro 1942, *J. Eugênio* 68 (R). Terra de Areia, Brioi Torres, 2 Outubro 1975, *N.I. Matzenbacher* 223 (RB). Vacaria, some 10 km W of Vacaria, 17 Dezembro 1979, *T.M. Pedersen* 12726 (MBM). Vale Real, em orla de mato, 6 Novembro 1999, *L. Scur* 119 (HUCS, MBM). Santa Catarina: Araranguá, Sombrio, 6 Fevereiro 1946, *B. Rambo* 31677 (K, LIL). Blumenau, Parque Natural Municipal São Francisco de Assis, s. data, *M. Verdi & A.S. Santos s.n.* (FURB, MBM). Brusque, Azambuja, 4 Outubro 1961, *R. Klein* 2658 (RB). Caçador, pinheiral, South esta of Caçador on the road to Leblon Regis, 14 Março 1957, *L.B. Smith & R. Klein* 12196 (RB). Campo Alegre, lower fazenda f Ernesto Scheide, 1 Fevereiro 1957, *L.B. Smith & R. Klein* 10548 (K, RB). Campo Alegre, Serra do Quiriri, 3 Março 2001, *O.S. Ribas et al.* 3326 (HUEFS, MBM, SPF). Campo Erê, 6 km West of Campo Erê, 6-7 Dezembro 1964, *L.B. Smith & R.M. Klein* 13672 (P). Curitibanos, 2-3 km West of Curitibanos, 9 Fevereiro 1957, *L.B. Smith & R. Klein* 11094 (RB). Florianópolis, Cachoeira do Bom Jesus, 6 Janeiro 1964, *Klein et al.* 5889 (RB). Florianópolis, Ratoles, estrada para Canavieiras, Outubro 1986, *D.B. Falkenberg* 3536 (MBM). Florianópolis, Morro do Rio Vermelho, 15 Outubro 1969, *Klein & Bresolin* 8392 (RB). Itajaí, Doze, 3 Outubro 1961, *Reitz & Klein* 11214 (RB). Itapema, BR101, para Florianópolis, 11 Novembro 2005, *M.D. Moraes* 769 (UEC). Jacinto Machado, Sanga da Areia, 30 Outubro 1959, *Reitz & Klein* 4139 (RB). Lages, arredores de Lages, 29 Janeiro 1964, *E. Pereira* 8706 (RB). Laguna, entre Laguna e Araranguá, 16 Dezembro 1950, *A.P. Duarte & J. Falcão* 3325 (RB). Leblon Regis, 22 Fevereiro 1962, *Reitz & Klein* 12309 (RB). Lages, estrada de Rodagem Federal km 3 south of Lages, 12 Fevereiro 1957, *L.B. Smith & R. Klein* 11296 (RB). Lages, S. Terezinha do Boqueirão, 1 Fevereiro 1963, *R. Reitz & A.L. Cabrera* 6464 (MBM). Palhoça, Morro do Cambirela, 17 Novembro 1971, *Klein & Bresolin* 9937 (RB). Palhoça, Pilões, 26 Outubro 1956, *Reitz & Klein* 3914 (RB). Painel, 15 Dezembro 1967, *A. Lourteig* 2214 (P, R). Ponte Alta, ca. 10 km north of Ponte Alta, 27°25'S,

050°20'W, 900 m, 23 Novembro 1977, *L.R. Landrum 2700* (MBM). Porto União, Calmon, 23 Fevereiro 1962, *Reitz & Klein 12325* (RB). Santa Cecília, Campo do Areão, 3 Janeiro 1962, *Reitz & Klein 11392* (RB). Porto União, Pinheiral, 20 Dezembro 1956, *L.B. Smith & Pe. R. Reitz 8902* (R). São Francisco do Sul, Garuva, Monte Crista, 6 Outubro 1960, *Reitz & Klein 9987* (RB). São Francisco do Sul, Ilha da Rita, 4 Outubro 2004, *J. Ziffer Berger s.n.* (JOI, MBM). São Joaquim, Banks of Rio Taimbezinho, 1 km east of Bom Jardim da Serra, 16 Janeiro 1957, *L.B. Smith & Pe. R. Reitz 10204* (R, RB). São José, Serra da Boa Vista, 27 Dezembro 1960, *R. Reitz & R.M. Klein 10605* (MBM, RB). Urubici, Morro da Igreja, 8 Dezembro 2000, *G. Hatschbach 71625* (MBM, RB). Urubici, Morro da Igreja, 10 Março 2005, *G. Hatschbach et al. 79002* (MBM). S. loc., Janeiro 1890, *E. Ule 1514* (P). Urubici, Parque Nacional de São Joaquim, morro da Igreja, 10 Abril 2007, *J.H. Sanches 131* (ESA, SPF). São Paulo: Aguaí, s. loc., 7 Novembro 1994, *L.S. Kinoshita & A. Sciamarelli 94* (UEC, SPF). Água Branca, 1 Março 1886, *A. Glaziou 16191* (P). Alto da Serra, Estação Biológica, 23°47'S, 46°19'W, 800-900 m, 17 Fevereiro 1929, *L.B. Smith 1943* (P). Biritiba Mirim, Estação Biológica de Boraceia, 17 Abril 1986, *A. Custódio-Filho 2541* (MBM, SPSF). Campinas, Distrito de Barão Geraldo, s. data, *A.P. Spina s.n.* (MBM, UEC). Campos do Jordão, Parque Estadual de Campos do Jordão, trilha da cachoeira, 25 Fevereiro 1988, *M.J. Robim et al. 546* (MBM, SPSF). Cubatão, Paranapiacaba, 22 Janeiro 1959, *T.M. Pedersen 5036* (K). Cunha, Reserva Florestal, 11 – 14 Fevereiro 1981, *A. Custódio Filho 541* (UEC). Ibiuna, nativo em cerrado próximo a estrada, 19 Setembro 1968, *H.F. Leitão-Filho 581* (RB). Itanguá, Outubro 1950, *J. Vidal s.n.* (RB). Jundiá, 1825, *Riedel s.n.* (P). Itirapina, s. loc., 29 Outubro 1984, *C. Cesar 264* (HCB, R, UEC). São José do Rio Preto, rodovia para Mirassol, 22 Outubro 1980, *J.R. Coleman 692* (RB). São José dos Campos, s. loc., s. data, *A. Loeffgren 141* (RB). São Paulo, Cidade Jardim, 1 Outubro 1940, *W. Hoehne s.n.* (R, RB, SPF). São Paulo, Próximo a Jaraguá, 3 Março 1942, *W. Hoehne s.n.* (MBM, SPF, R, RB). São Paulo, Parque Est., 12 Outubro 1945, *W. Hoehne 3583* (K, SPF). São Paulo, Serra da Cantareira, 19 Fevereiro 1886, *A. Glaziou 16192* (P). Tapiraí, Cachoeira do Chá, 24°01'46,6''S, 047°34'29,7''W, 18 Outubro 1994, *K.D. Barreto et al. 3063* (ESA, MBM). Serra da Bocaina, Fazenda do Bonito, Dezembro 1930, *A. Lutz & B. Lutz 1905* (R). Serra da Bocaina, Reserva Florestal do Lageado, 20 março 1969, *H.M. de Souza s.n.* (RB, UEC). Serra da Bocaina, sertão da Bocaina, 11 Fevereiro 1959, *Castellano 22387* (R). Ubatuba, Estrada Ubatuba-São Luiz do Paraitinga, 29 Janeiro 1996, *H.F. Leitão-Filho et al. 34488* (SPF, UEC). Rodovia Juquiá a Piedade, 29 Setembro 1977, *P.E. Gibbs et al. 6671* (UEC). S. município. s. data, *A. St.-Hilaire Cat C 1091, 742, cat C 1492, 817* (P). S. loc. *A. Glaziou 1204*, s. data (P). 1870, *Burchell A356* (P). s. data, *L. Damazio 1821* (RB). *Martius*, Herb. Florae Brasil 807 (P). s. data, *Nadeaud s.n.* (P). s. data, *Sellow 1422* (K). *Sellow 650, 760, 3139, 4393* (P).

PARAGUAI. Canindeyu, Ygatimí, s. data, *E. Hassler 4877* (P). Cerros de Tobaty, Setembro 1900, *E. Hassler 6306* (P). Cordillerae Centralis, Dezembro 1900, *E. Hassler 6642* (P). Sierra de Maracayú, s. data, *E. Hassler 4877* (P). S. loc., Dezembro, *E. Hassler 1643* (P). San Pedro, Lima, Estancia Carumbé, 6 Outubro 1967, *T.M. Pedersen 8508* (P).

URUGUAI. Maldonado, 1826, *D. Orbigny 16* (P). Montevideo, en los bañados, *Arechavalete s.n.*, 1846 (K); Montevideo, Abril 1874, *s. coletor* (K). Montevideo, s. data, *M. Fruchart s.n.* (P). S. loc., 11 Dezembro 1907, *M.B. Berro 4560* (P).

*Campovassouria brevipetiolata* (R.M. King & . Rob.) E.K.O. Hattori & J.N. Nakajima, *comb. nov.*

*Grazielia brevipetiolata* R.M. King & H. Rob. (1989: 487). *Eupatorium vernoniopsis* var.

*brevipetiolatum* Sch. Bip. msc. in Herb. Reg. Berol. *nom. nud.* *Eupatorium brevipetiolatum* (Sch. Bip.) Baker ex Hieron. (1897: 781) *hom. illeg.* Tipo:—URUGUAI: sem localização especificada *Sellow 673* (Holótipo B destruído, F (16214) foto!; Lectótipo, designado por King & Robinson (1989: 487) P!).

Figura 1, 3.

Arbusto, ca. 1,5 m altura; ramos, tomentosos, folhosos até o ápice. Folhas subalternas a opostas, subsésseis a curto pecioladas, ca. 2 mm comp.; lâmina 2–6 × 0,8–3 cm, elíptica a ovada; ápice obtuso a arredondado, margens serrilhadas, base obtusa a arredondada; ambas as faces tomentosas, denso glandulosas. Capítulos com pedúnculo tomentoso, sem glândulas; involúcro 5-7 × 2-3 mm; brácteas involucrais ca. 10, 3-seriadas, externas 2–3,5 × 1–2 mm, ovadas, tomentosas, glandulosas, 2–4 estrias bem marcadas, ápice acuminado a agudo, margens ciliadas; intermediárias 4–6,5 × 1,5–2 mm, oval-lanceoladas a lanceoladas, tomentosas, glandulosas, 4-6 estrias bem marcadas, ápice agudo a obtuso, róseo, margens ciliadas, glandulosas; internas 6,5–7 × 1–5,2 mm, lanceoladas a linear-lanceoladas, glabrescentes, 2–4 estrias bem marcadas, ápice agudo a obtuso, róseo, margens ciliadas, glandulosas; receptáculo levemente convexo, alveolado, glabro, epaleáceo. Flores lilases, corola ca. 2,5 mm compr., tubo glanduloso, limbo glanduloso, ca. 2 mm compr., lobos oval-lanceolados, esparso glandulosos, 1 × 0,5 mm; base da antera arredondada, apêndice do conectivo ovado; estilete, 5 mm compr., ramos achatados ca. 2 mm, compr., apêndices estéreis cilíndricos ca. 2 mm, papila longas. Cipsela prismática, 3 × 0,8 mm, glandulosa, costas glabras, carpopódio constrito, ca. 0,2 mm, compr.; pápus ca. 30 cerdas, barbeladas, ca. 5 mm compr., coloração amarelada.

**Distribuição geográfica e Hábitat:** esta espécie ocorre apenas no Uruguai, apesar de ser citada em algumas etiquetas de coleta como proveniente do Brasil meridional (estado do Rio Grande) e de coletas antigas. Hieronymus (1897) comenta que os exemplares examinados são todos provenientes do Uruguai. Ocorre em campos com afloramentos rochosos.

**Comentários taxonômicos:** Segundo Hieronymus (1897) *C. brevipetiolata* foi indicada primeiramente como variedade de *Eupatorium vernoniopsis* por Schultz-Bipontinus em uma observação na exsicata do Museu Real de Berlim, coleta de Sellow número 673, mas não faz a descrição da variedade e nem a tipificação.

Baker (1876) cita esse exemplar em uma nota na Flora Brasiliensis como *Eupatorium brevipetiolata*, possivelmente por acreditar que não seria uma variedade de *E. vernoniopsis*, e comenta também a proximidade desta espécie com *E. multicrenulatum* Sch. Bip. ex Baker.

A validação deste nome foi feita por Hieronymus (1897), que também faz a correção do exemplar citado como uma coleta proveniente do Uruguai. Entretanto, esta combinação, *E. brevipetiolatum*, já estava pré-ocupado por uma espécie mexicana descrita por Klatt (1844), tornando este binômio ilegítimo.

King & Robinson recombina a espécie como *Grazielia brevipetiolata* (King & Robinson 1989) e lectotipificam a espécie baseada no exemplar depositado no Museu Nacional de História Natural de Paris sob mesmo coletor e número do exemplar que estava depositado em Berlim (Sellow 673) e comentam que o exemplar é semelhante à *Grazielia gaudichaudiana* (DC.) R.M. King & H. Rob. (1972: 306), mas as folhas são maiores e as margens são mais serrulado-crenadas.

O estudo do lectótipo e materiais adicionais depositados no herbário de Paris permitiu verificar que *Grazielia brevipetiolata* não apresenta a série de brácteas subinvolucrais lineares no capítulo, corola cilíndrica, glabra, e carpopódio pouco pronunciado, não constrito, que são características diagnósticas de *Grazielia*. Além disso, as seguintes características encontradas nos exemplares examinados são de *Campovassouria*: involúcro sem a série de brácteas subinvolucrais, corola estreito funeiforme e glandulosa e o carpopódio cilíndrico, bem distinto. Desta forma, justifica-se a combinação nova proposta nesse trabalho

**Material examinado:** URUGUAI. Maldonado: Rothenidas collinus, s. data, *Nadeau s.n.* (P). Maldonado, s.loc., s. data, *Nadeau s.n.* (P). S. província, banda oriental del Uruguay, s. data, A. *St.-Hilaire catal C2 2159* (P). idem, Cerro Verdum, 6 Novembro 1899, *M.B. Berro 1018* (P). idem, San Carlos, 6 Dezembro 1906, *M.B. Berro 3589* (P).

### **Agradecimentos:**

O primeiro autor agradece a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) pela bolsa concedida durante o doutorado e pelo financiamento do projeto pelo Edital Universal 01-2010, Processo CRA - APQ-01587-10. Além disso, agradece aos curadores e funcionários pela prestatividade na ocasião das visitas aos herbários visitados: ALCB, BHCB, CEN, CUZ, HAS, HB, HUEFS, HUFU, ICN, MBM, OUPR, PACA, RB, R, UB, SP, SPF e UEC. Aos curadores de herbários que enviaram material de doação e/ou empréstimo para o herbário BHCB: CESJ, FURB, HRCB, HUUCS, IBGE, MBML, e para o herbário K: GH, LL, NY e US. E principalmente a disponibilidade dos Drs. Nicholas Hind, do herbário do Royal Botanic Gardens Kew, e Jacques Florence e Florian Jabbour do Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris durante as visitas aos respectivos herbários. À Ana Luiza Freitas de Oliveira pela ajuda atenciosa com os mapas. J.A.N.B. ao CNPq pela bolsa de produtividade em pesquisa (Pq-2), e J.N.N. agradece à CAPES pela bolsa de pós doutorado (BEX proc. 9612/12-6) e ao CNPq (REFLORA proc. 563541/2010-5; PROTAX proc. 562290/2010-9) por financiar os estudos com a família Asteraceae no Brasil.

### **Referências:**

- Baker, J.G. (1876) Compositae II. Eupatoriaceae. *In* C.F.P. von Martius (ed.), *Flora brasiliensis* 6(2): 181-374.
- Cabrera, A.L. & Klein, R.M. (1989) Compostas 4. Tribo: Eupatorieae. *Flora Ilustrada Catarinense*. 352 pp.
- Cabrera, A.L. & Vittet, N. (1963) Compositae Catharinensis II. Eupatorieae. *Sellowia* 15 (15): 149-256.
- Chodat, R.H. (1901) Compositae – Plantae Hasslerianae. *Bulletin de L'Herbier Boissier* 1, sér. 2: 408-419.

- De Candolle, A.P. (1836) Compositae-Eupatoriaceae, part I. In Treuttel & Würtz (eds.), *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis*. vol. 5, A.P. De Candolle Ed. Paris.: 103-211.
- Esteves, R.L. (2001) *O gênero Eupatorium s.l. (Compositae – Eupatorieae) no Estado de São Paulo – Brasil*. Tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, Brasil, 314 pp.
- Grisebach, A.H.R. (1879) Symbolae ad Floram argentinam. *Abhandlungen der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen* 24(1): 1-345.
- Hattori, E.K.O. 2013. *Campovassouria* in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB26930>). Acesso em: 4 Março 2013.
- Hieronymus, G. (1897) Erster Beitrag zur Kenntnis der Siphonogamenflora der Argentina und der angrenzenden Länder, besonders von Uruguay, Paraguay Brasilien und Bolivien. In Engler, A. (ed.) *Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie* 22: 672-797.
- King, R.M. & Robinson, H. (1971a) Studies in the Eupatorieae (Asteraceae). LVI. A new genus, *Campovassouria*. *Phytologia* 22: 121-122.
- King, R.M. & Robinson, H. (1971b) Studies in the Eupatorieae (Asteraceae). LXI. Additions to the *Hebeclinium* complex with *Bartlettina*, a new generic name. *Phytologia* 22(3): 160-162.
- King, R.M. & Robinson, H. (1972) Studies in the Eupatorieae (Asteraceae). LXVII. *Grazielia* nom. nov. for *Dimorpholepis*. *Phytologia* 23(3): 305-306.
- King, R.M. & Robinson, H. (1981) Studies in the Eupatorieae (Asteraceae). CCVII. Additional new combinations. *Phytologia* 49(1): 3-6.
- King, R.M. & Robinson, H. (1987) The genera of the Eupatorieae (Asteraceae). *Monographs in Systematic Botany, Missouri Botanical Garden* 22, St. Louis, 581 pp.
- King, R.M. & Robinson, H. (1989) Studies in the Eupatorieae (Asteraceae) 224. Three previously misplaced South American Species. *Phytologia* 65(6): 487-488.

Linnaeus, C. (1753) *Species Plantarum* 2: 561-1200.

Radford, A.E. (1986) *Fundamentals of plant systematics*. Harper & Row, Publishers, New York.

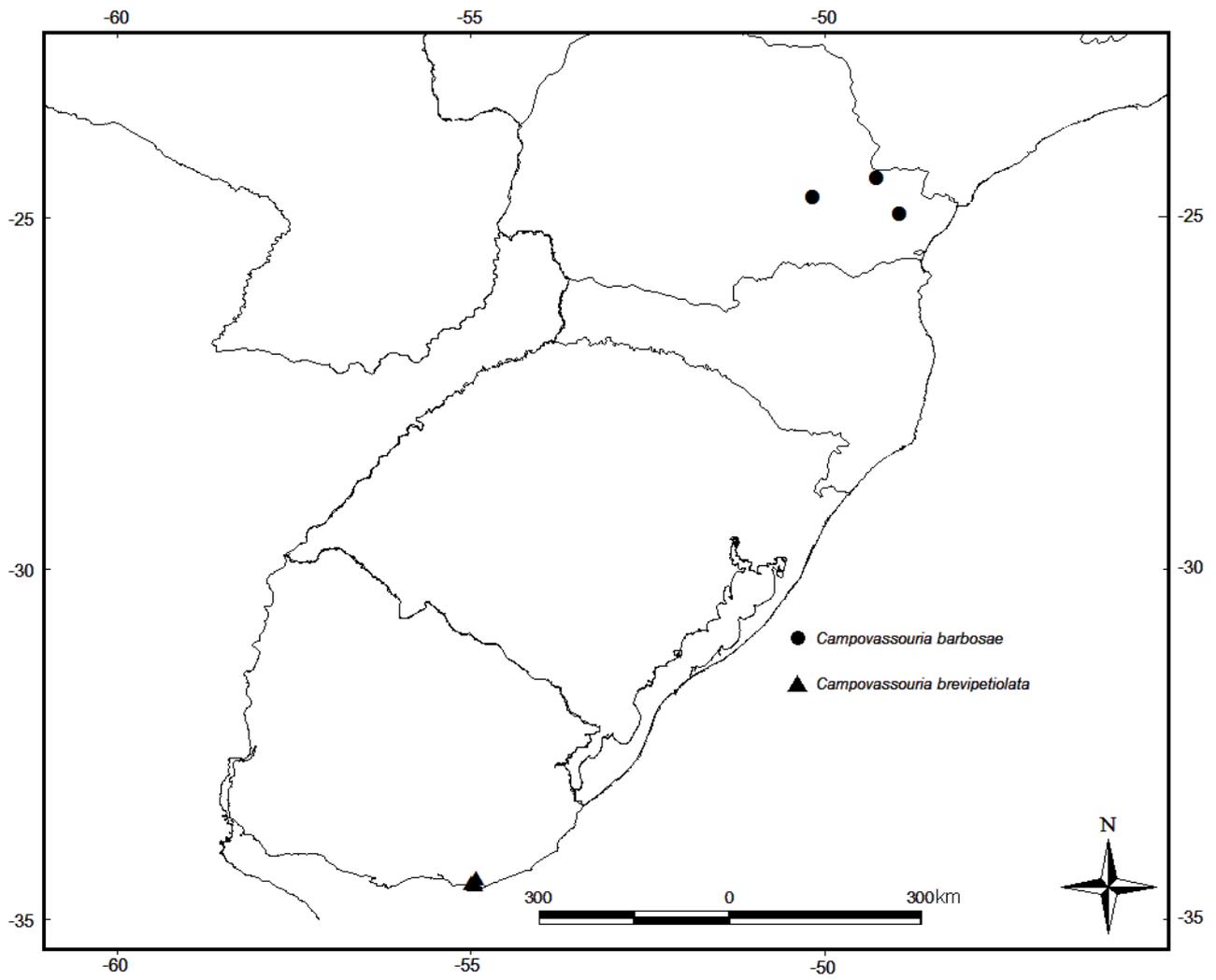
Robinson, H. (2006) New species and new combinations in Brazilian Eupatorieae (Asteraceae).

*Phytologia* 88(2): 136-153.

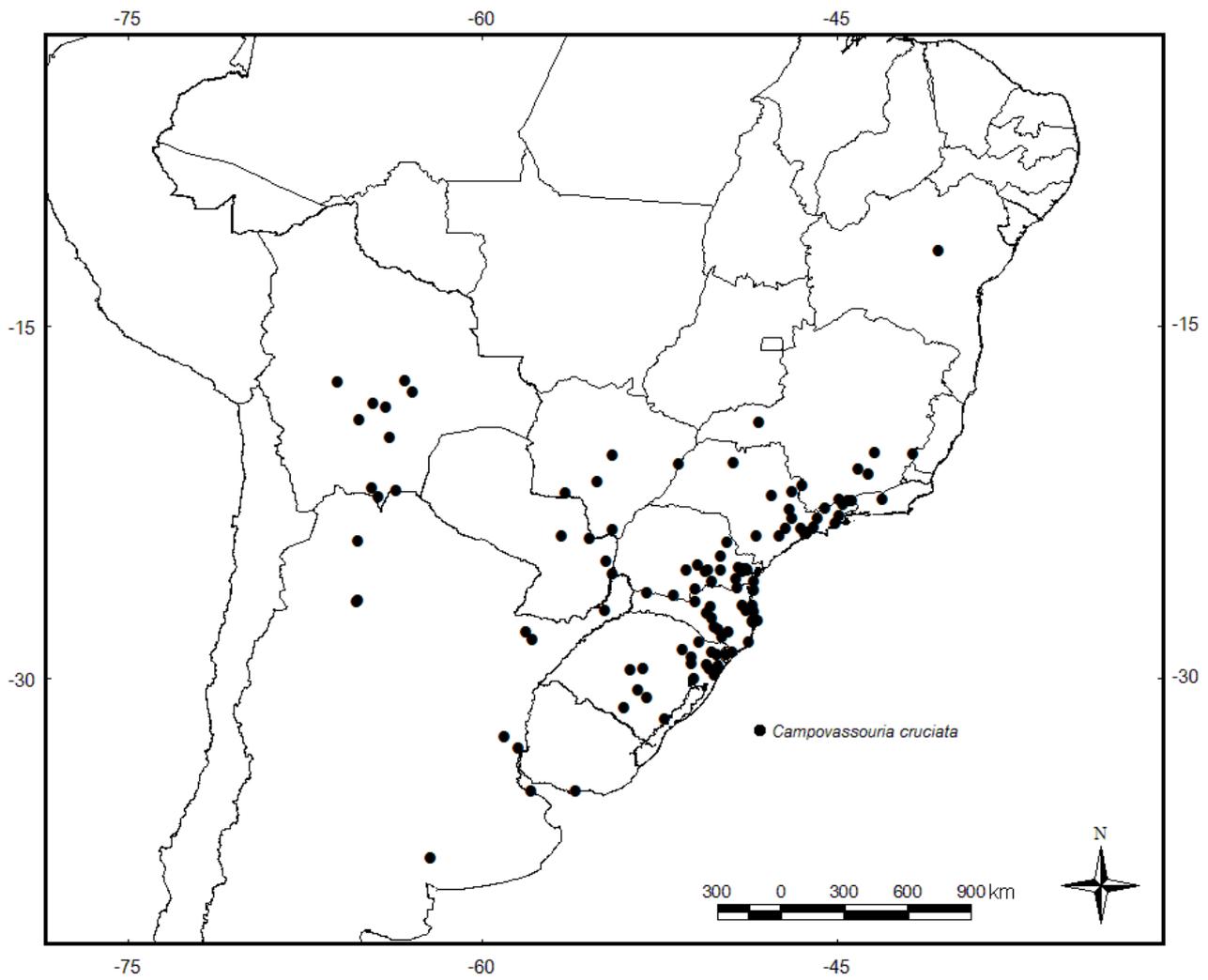
Schultz-Bipontinus, C.H. (1865) Enumeratio Cassiniacearum a cl. G Mandon in Bolivia a 1857 –

1861 lectarum. *Linnaea* 34: 527-536.

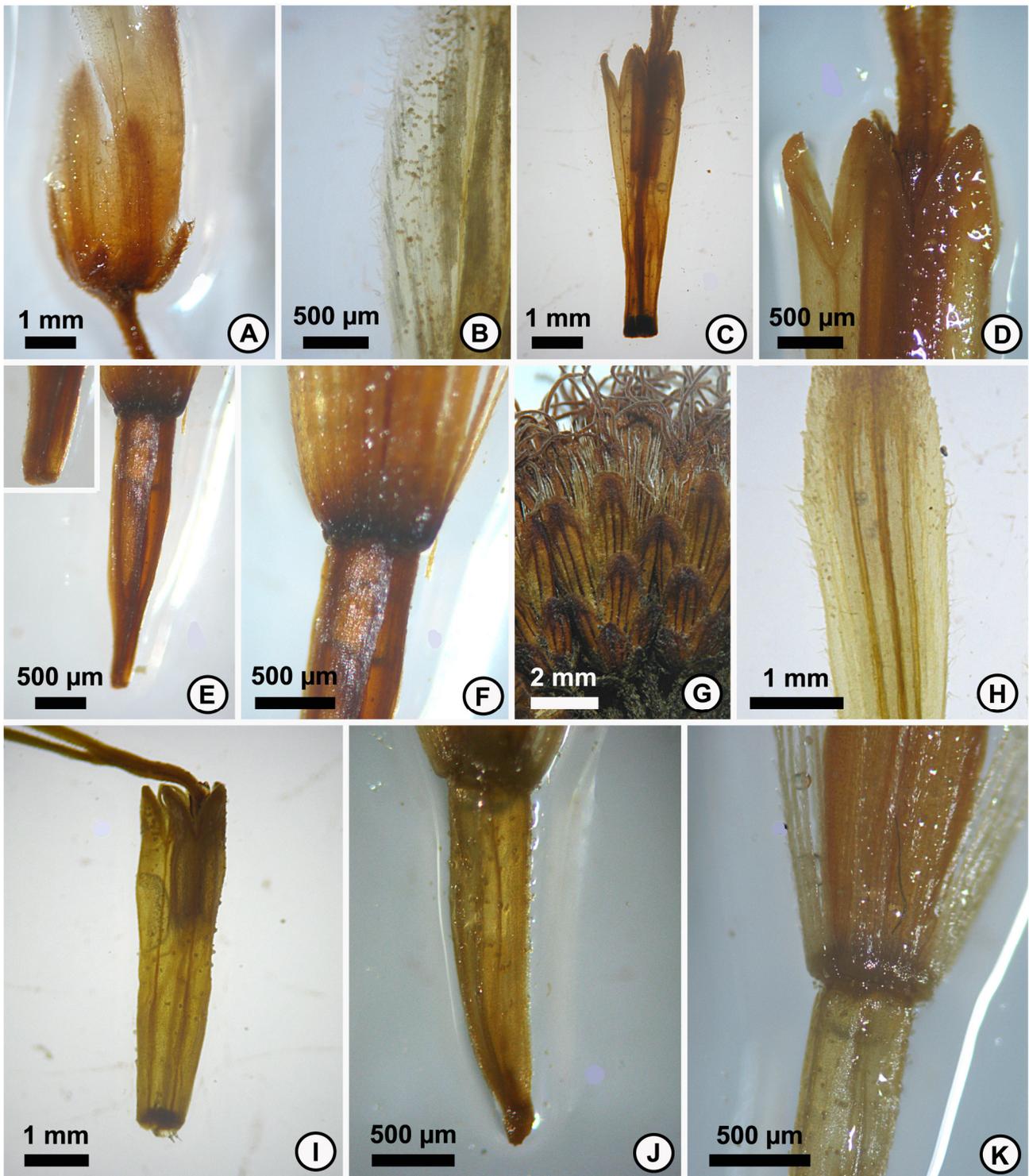
Sprengel, K.P. (1826) *Systema Vegetabilium, editio decima sexta* 3: 1-936.



**FIGURA 1:** Abrangência de distribuição geográfica de *Campovassouria barbosae* (círculo cheio) e *Campovassouria brevipetiolata* (triângulo cheio).



**FIGURA 2:** Abrangência da distribuição geográfica de *Campovassouria cruciata*.



**FIGURA 3:** Morfologia floral de *Campovassouria*. *Campovassouria brevipetiolata* (A-F: M.B. Berro 3589 (P)) e *Campovassouria cruciata* (G-K: G. Hatschbach et al. 55348 (P)). A, G. Invólucro. B, H. Bráctea involucral. C, I. Corola. D. Lobo da corola. E, J. Cipsela, em E, carpópódio indistinto no destaque. F, K. Ápice da cipsela e base do pápus.

**TABELA 1:** Histórico taxonômico das espécies reconhecidas como *Campovassouria* no presente estudo. As abreviações dos gêneros na tabela são as seguintes: *Camp.* = *Campovassouria*, *Chrys.* = *Chrysocoma*, *Eup.* = *Eupatorium*, *Graz.* = *Grazielia*.

Vellozo (1829)	De (1836)	Candolle Série	Schultz-Bipontinus (1849-1865)	Baker (1876) - Seção	Grisebach (1879)	Hieronymous (1897)	Chodat (1901)	King & Robinson (1971)	King & Robinson (1981)	King & Robinson (1989)	King & Robinson (2006)	Atual
		Imbricata, subsérie	Cylindrocephala	Heterolepis, série	Vernoniopsis							
<i>Chrys. cruciata</i>									<i>Camp. cruciata</i>		<i>Camp. cruciata</i>	<i>Camp. Cruciata</i>
	<i>Eup. asclepiadeum</i>			<i>Eup. bupleurifolium</i> var. <i>asclepiadeum</i>		<i>Eup. bupleurifolium</i> var. <i>asclepiadea</i>						
	<i>Eup. bupleurifolium</i>			<i>Eup. bupleurifolium</i>		<i>Eup. bupleurifolium</i> forma <i>tipica</i>		<i>Camp. bupleurifolia</i>				
			<i>Eup. sonderi</i>									
	<i>Eup. linifolium</i>			<i>Eup. bupleurifolium</i> var. <i>linifolium</i>		<i>Eup. bupleurifolium</i> var. <i>linifolium</i>						
			<i>Eup. amblyolaenum</i>									
	<i>Eup. phlogifolium</i>			<i>Eup. phlogifolium</i>								
			<i>Eup. mandonii</i>									
					<i>Eup. ensifolium</i>	<i>Eup. bupleurifolium</i> var. <i>ensifolium</i>						
							<i>Eup. graminifolium</i>					
											<i>Camp. barbosa</i>	<i>Camp. Barbosae</i>
			<i>Eup. vernoniopsis</i>	<i>Eup. brevipetiolatum</i>		<i>Eup. brevipetiolatum</i>				<i>Graz. brevipetiolata</i>		<i>Camp. brevipetiolata</i>

## Capítulo 4

### **Revisão taxonômica de *Raulinoreitzia***

**(Asteraceae: Eupatorieae – subtribo Disynaphiinae)**

Artigo a ser submetido para a revista Phytotaxa

## Revisão taxonômica de *Raulinoreitzia* (Asteraceae: Eupatorieae – subtribo Disynaphiinae)

ERIC KOITI OKIYAMA HATTORI<sup>1</sup>, JOÃO AGUIAR NOGUEIRA BATISTA<sup>2</sup> JIMI NAOKI NAKAJIMA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Departamento de Botânica, Universidade Federal de Minas Gerais, Avenida Antônio Carlos, 6627, Pampulha, CEP: 31.270-901, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil; [erichattori@gmail.com](mailto:erichattori@gmail.com)*

<sup>2</sup>*Departamento de Botânica, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Avenida Antônio Carlos, 6627, Pampulha, CEP: 31.270-901, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil; [janb@icb.ufmg.br](mailto:janb@icb.ufmg.br)*

<sup>3</sup>*Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia, Av. Ceará, s/n., Bairro Umuarama, CEP: 38.400-902, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil; [nakajima@ufu.br](mailto:nakajima@ufu.br)*

### Resumo

*Raulinoreitzia* é um gênero com três espécies exclusivamente sulamericanas. As principais características que distinguem o gênero de todos os demais na tribo Eupatorieae são os capítulos dispostos em panículas de racemos, com cinco flores, base do estilete glabra, apêndices dos ramos do estilete com papilas curtas, e cerdas do papilho com células apicais espessadas. É considerada morfologicamente próxima de *Acanthostyles*, mas este difere de *Raulinoreitzia* por apresentar folhas lobadas e apêndices dos ramos do estilete com papilas aciculares espaçadas. As espécies de *Raulinoreitzia* já foram incluídas no conceito amplo do gênero *Eupatorium* e no gênero *Symphypappus*. Além de uma chave de identificação para as espécies, é apresentada uma descrição detalhada de cada espécie, ilustrações, comentários sobre distribuição geográfica, hábitat e histórico e afinidades taxonômica.

## Abstract

*Raulinoreitzia* is a genus that includes three species restricted to South American. The main characteristics that distinguish the genus from the other in Eupatorieae are the heads arranged in panicles of racemes, entire leaf blades, glabrous style base and short papillose stylar appendages. It is considered morphologically near *Acanthostyles*, but it differs from *Raulinoreitzia* by the lobbed leaf blades and the style branch with widely spaced, greatly elongated papillae. The *Raulinoreitzia* species have been included in *Eupatorium sensu lato* and in *Symphyopappus*. A key of identification for the species, as well as the detailed description of each species, illustration, comments on geographic distribution, habitat, history and taxonomic affinities are presented here.

## Introdução

O gênero *Raulinoreitzia* King & Robinson (1971: 113-114) foi posicionado no complexo Disynaphiíode, mais tarde denominado subtribo Disynaphiinae King & Robinson (1978: 133). Este gênero foi descrito para abrigar espécies que estavam em *Eupatorium sensu lato* que apresentam capítulos em panículas piramidais, folhas inteiras, ramos do estilete curto-papilosos e cerdas do pápus abruptamente alargadas no ápice (King & Robinson 1971b). Este gênero é considerado pelos autores como próximo a *Acanthostyles* R.M. King & H. Rob. (1971: 111), por apresentar capítulos em panículas piramidais, mas este difere de *Raulinoreitzia* por possuir folhas lobadas, ramos do estilete com projeções aciculado-papilosas e cerdas do pápus não alargadas no ápice (King & Robinson 1971a).

Na descrição deste gênero, King & Robinson (1971) transferem duas espécies a partir de *Eupatorium s.l.*: *Eupatorium crenulatum* (Spreng.) Hieron. (1897: 776), um nome inválido neste gênero por já estar pré-ocupado por *E. crenulatum* Gardner, e *Eupatorium tremulum* Hook. & Arn. (1835: 241). Posteriormente, estes mesmos autores transferem *Symphyopappus leptophlebius* B.L. Rob. (1931: 18) para *Raulinoreitzia* com base nos comentários de Robinson (1931) sobre a

semelhança entre as características de *S. leptophlebius* e *E. crenulatum* (Spreng.) Hieron. (King & Robinson 1977).

Estudos filogenéticos moleculares com a subtribo Disynaphiinae (Hattori *et al.* capítulo 1, neste volume) evidenciaram o monofiletismo de *Raulinoreitzia*. Desta forma, é proposta uma revisão para o gênero *Raulinoreitzia* no conceito de King & Robinson (1987).

## **Material e Métodos**

Exsicatas dos herbários ALCB, BHCB, CEN, HAS, HB, HUEFS, HUFU, ICN, MBM, OUPR, PACA, RB, R, UB, SP, SPF e UEC foram examinadas por meio da visita as suas coleções. Além disso, material proveniente de doação e/ou empréstimo de outros herbários do país também foram examinadas: CESJ, FURB, HRCB, HUCS, IBGE e MBML. Material dos herbários K e P também foram examinadas, durante o mês de fevereiro de 2013 na ocasião da visita para consulta dos exemplares tipo, assim como material tipo proveniente de empréstimo ao herbário K: GH, LL, NY e US.

A descrição morfológica foi feita a partir de material do acervo do herbário BHCB e de exemplares coletados em campo pelo primeiro autor nas regiões Sul (Rio Grande do Sul e Santa Catarina), Sudeste (Minas Gerais) e Centro-Oeste (Distrito Federal e Goiás). As imagens para a confecção das pranchas foram obtidas digitalmente em câmera Canon A650-IS, acoplada ao microscópio estereoscópico Zeiss Stemi 2000. A terminologia utilizada para as características vegetativas e de indumento segue a proposta por Radford *et al.* (1986) e para as características reprodutivas segue a proposta por King & Robinson (1987). Para o fruto em qualquer fase de maturação, utilizou-se o termo cipsela, proposto como o termo mais adequado para o fruto de Asteraceae por Marzinek *et al.* (2008).

## **Tratamento Taxonômico**

*Raulinoreitzia* R.M. King & H. Rob. (1971: 113).

Tipo: *Baccharis crenulata* Spreng. (1826: 466).

Subarbustos, arbustos eretos ou árvores, pouco ramificados; ramos cilíndricos, levemente estriados, glabros. Folhas opostas, distintamente pecioladas; lâmina linear a elíptica, base cuneada, margens serrilhadas. Capítulos pedunculados em panículas piramidais; brácteas involucrais ca. 15-20, subimbricadas (Fig. 1A-B), ca. 3-4 séries, desiguais, glabras; receptáculo levemente convexo, glabro. Flores 5, creme, corola estreitamente funeiforme (Fig. 1C-D), células do limbo alongadas, geralmente com paredes sinuosas; lobos ovado-triangulares, aproximadamente de mesmo comprimento e largura a ligeiramente mais compridos que largos, lisos na face interna; antera com colar estreitamente cilíndrico, com células subquadradas abaixo, alongadas acima, paredes das células com espessamentos anulares densos; conectivo com apêndice apical triangular, levemente mais comprido que largo; estilete com base não alargada, glabra, ramos do estilete lineares, curto-papilosos ou muito mamilosos. Cipsela prismática, 4-5-costada, geralmente glabra (Fig. 1E), carpópódio curto cilíndrico, com células projetadas para cima, ca. 5 séries (Fig. 1F); pápus ca. 30 cerdas persistentes, 1-seriado, margens barbeladas a escabras, ápice alargado, com células de ápice arredondado e inflados (Fig. 1H).

**Distribuição geográfica:** o gênero é exclusivamente sulamericano, ocorrendo na porção sul dos Andes: Peru, Bolívia; no Paraguai, Argentina e Uruguai; e no Brasil (King & Robinson 1987) nos estados do Piauí, Bahia, Tocantins, Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. O Brasil é o país que possui todas as três espécies conhecidas até então para o gênero.

**Etimologia:** o nome do gênero homenageia o Pe. Raulino Reitz, um botânico que trabalhou no Herbário Barbosa Rodrigues (HBR) em Itajaí, Santa Catarina. Foi editor da revista *Sellowia* e da *Flora Illustrada Catarinense*, tendo sido nomeado diretor do Jardim Botânico do Rio de Janeiro no início da década de 70 (King & Robinson 1971).

Chave de identificação para as espécies de *Raulinoreitzia*.

1. Folhas coriáceas, lâmina elíptica, linear-lanceolada, lanceolada, cipsela glabra (Fig. 1 E, I, K) ... 2  
 -. Folhas membranáceas, lâmina oval-lanceolada (Fig. 1J), cipsela com tricomas glandulares no  
 ápice ..... *R. leptophlebia*  
 2. Lâmina foliar estreito elíptica a elíptica (Fig. 1I) ..... *R. crenulata*  
 -. Lâmina foliar linear-lanceolada a lanceolada (Fig. 1K) ..... *R. tremula*

*Raulinoreitzia crenulata* (Spreng.) R.M. King & H. Rob. (1971: 114). *Baccharis crenulata* Spreng.

(1826: 466). *Eupatorium crenulatum* (Spreng.) Hieron. (1897: 776). *nom. illeg. hom.* Tipo:—  
 BRASIL. sem localidade, sem data, *Sellow 748*. (Síntipo LL (00373506) foto!). s. data, *Sellow*  
*1927* (Síntipo F (0BN016238) foto!).

*Eupatorium tremulum* var. *latifolium* Hook. & Arn. (1835: 241). Tipo:—ARGENTINA. S. provincia, Coast of Lagoa, s.  
 data, *Tweedie s.n.* (Holótipo K!).

*Eupatorium polystachyum* DC. (1836, 149). Tipo:—BRASIL. Province de San-Paolo, 1833, *C. Gaudichaud 488*  
 (Síntipos P (00742372) foto!; G-DC n.v., R n.v.).

*Eupatorium polystachyum* var. *angustius* DC. (1836: 149). Tipo:—BRASIL. Province de Rio Grande, 1833, *C.*  
*Gaudichaud 976* (Lectótipo, designado aqui: P!, G-DC n.v., R n.v.). *sin. nov.*

*Eupatorium piauihyense* Gardner (1846: 472). Tipo:—BRASIL. Province of Piauihy, Near Paranagoa, September 1839,  
*G. Gardner 2645* (Holótipo K!).

*Eupatorium pentanthum* Sch. Bip. (1849: 572). Tipo:—BRASIL. Minas Geraes, Caldas, 1862, *A.F. Regnell I-227*,  
 (Síntipos K!, P!). Minas Geraes ad Cachoeira do Campo, *Claussen I-256* (Síntipos K!, P!).

*Eupatorium crenulatum* var. *tucumanensis* (Spreng.) Hieron. (1897: 776) Tipo:—ARGENTINA. Siambón, Sierra de  
 Tucuman, 5 Março 1872, *P.G. Lorentz 719*, (Holótipo B (destruído) F (0BN016239) foto!, Lectótipo, designado  
 aqui: CORD (00005332) foto!).

Iconografia: *Eupatorium (Heterolepis) dendroides*. Baker, J.G. in Martius. *Flora brasiliensis*, vol. 6,  
 part 2, tomo 84. 1876.

Fig. 2.

Arbusto, ca. 1–2,5 m altura; ramos, glandulosos, folhosos até o ápice. Folhas com pecíolo 0,6–2 cm compr., sulcado na face adaxial, base levemente amplexicaule; lâmina 1,5–8 × 0,5–3,2 cm, estreito-elíptica a elíptica, ovada, membranácea, ápice agudo a arredondado, margens serradas, base aguda a atenuada; ambas as faces glabras, com pontuações glandulosas, esparsamente setosas nas nervuras; nervação acródroma. Capítulos pedunculados 2–4 mm compr., cilíndricos, costados, glutinosos; involúcro estreitamente campanulado, 8 × 2–3 mm, brácteas involucrais ca. 15, 3–4-seriadas; externas 0,8–1 × 0,7–0,8 mm, amplo-ovadas, glandulosas na região mediana, ápice obtuso, margens fimbriadas; intermediárias 2–3,5 × 1–1,2 mm, ovadas, glandulosas na região mediana, ápice obtuso, margens inteiras; internas 4–7 × 1–1,2 mm, lanceoladas a estreito-elípticas, ápice obtuso a arredondado, margens ciliadas. Flores com tubo ca. 3,5 mm compr., glanduloso, base alargada, limbo ca. 3 mm compr., glabro, lobos triangulares, patentes, face externa densamente glandulosa, face interna lisa, ápice papiloso; filete ca. 1 mm compr., anteras ca. 2,5 mm compr., base arredondada, apêndice do conectivo ovado; estilete ca. 4,5 mm compr., ramos ca. 6 mm compr., porção estigmática achatada, apêndice estéril cilíndrico, densamente mamiloso. Cipsela ca. 2,5 × 0,6 mm, prismática, glabra, 5-costada, costas glabras, bem proeminentes, base mais estreita que o ápice; carpopódio estreitado, glabro; pápus ca. de 30–35 cerdas, ca. 5–6 mm compr., ápice das células longas, agudas, com concentração maior na região apical.

**Distribuição geográfica e Hábitat:** *Raulinoreitzia crenulata* ocorre no Peru no Departamento de Cuzco, conhecido até então como a ocorrência mais a oeste do gênero (Robinson 1931), Bolívia, Paraguai, Argentina e Brasil (Cabrera *et al.* 1996). No Brasil esta espécie está distribuída nos estados de Minas Gerais, Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Esta espécie ocorre em campo brejoso, campo úmido, borda de floresta de galeria inundável, buritizal e vereda.

**Comentários taxonômicos:** esta espécie foi descrita por Sprengel (1826) como *Baccharis crenulata* (1826: 465) pelo hábito arbustivo, folhas inteiras e planas. Baker (1876) trata esta espécie como sinônimo de *Eupatorium dendroides* Spreng. (1826: 415) Posteriormente, Hieronymus (1897)

recombina esta espécie para *Eupatorium crenulatum* (Spreng.) Hieron. Entretanto, este nome já estava pré-ocupado por uma espécie publicada por Gardner (1846), criando dessa forma, um homônimo heterotípico.

Hieronymus (1897) justifica a transferência para *Eupatorium*, pois concorda com a opinião de Baker (1876) de que *Eupatorium crenulatum* Gardner (1846: 474) é um sinônimo de *Trichogonia hirtiflora* (DC.) Sch. Bip ex Baker. Hind (1993) recombina *E. crenulatum* Gardner para *Trichogonia crenulata* (Gardner) D.J.N. Hind (1993: 411), por ver diferenças entre as duas espécies. Por fim, Roque *et al.* (2012) sinonimiza as duas espécies, concordando com a visão de Baker (1876) e Hieronymus (1897).

Por causa da publicação desse homônimo por Hieronymus (1897), o nome mais utilizado para esta espécie quando tratado no conceito amplo de *Eupatorium* é *E. polystachyum* DC (1836: 149). (Cabrera & Vittet 1954, Cabrera & Vittet 1963, Cabrera & Klein 1989, Cabrera *et al.* 1996, Matzenbacher 1979, Esteves 2001), apesar desta espécie ter sido considerada como um sinônimo de *Symphyopappus polystachyus* Baker (1876: 368).

Robinson (1928) cita que *S. polystachyus* Baker não é a mesma espécie que *E. polystachyum* DC., sinonimizando a primeira em *Symphyopappus compressus* (Gardner) B.L. Rob. (1928: 12) e relacionando *E. polystachyum* DC. como próximo a *E. crenulatum* (Spreng.) Hieron. Por sua vez, King & Robinson (1987) consideram *E. polystachyum* DC. como sinônimo de *Symphyopappus compressus* (Gardner) B.L. Rob. de forma equivocada, supondo que esse nome fosse basiônimo de *S. polystachyus* Baker. No entanto, Baker (1876) ao publicar *S. polystachyus* não cita dentre o material examinado, o material visto por De Candolle (1836) apesar de indicar a espécie do De Candolle como sinônimo. Desta maneira, o presente tratamento considera que apenas *E. polystachyum* DC. é um sinônimo de *Raulinoreitzia crenulata*.

*R. crenulata* é bastante característica dentre as três espécies congênicas pela folha de formato elíptico a levemente ovado. A espécie mais próxima morfologicamente é *Raulinoreitzia leptophlebia*, mas que difere de *R. crenulata* por possuir folhas membranáceas (vs. coriácea), de

formato oval-lanceolado (vs. elípticas) e ápice longo atenuado (vs. agudo a obtuso), e pela presença de tricomas tectores no ápice da cipsela (vs. glabra).

**Material selecionado examinado:** ARGENTINA. Corrientes: Concepción, Rincon de Luna, Estancia Santillán, 25 Fevereiro 1957, *T.M. Pedersen 4472* (P). Mburucuyá, Estancia Santa Eresa, 11 Fevereiro 1954, *T.M. Pedersen 2605* (P). S. Loc., s. data, *M.A. Bonpland 1221* (P). San Miguel, 12 km NE de San Miguel Ea. Curupayty, 3 Março 1990, *R. Vanni et al. 1691* (K). Formosa: Pilcomayo, Ruta 86 al km 52, 27 Março 1948, *I. Morel 5188* (P). Misiones: Candelaria, Obera, 19 Fevereiro 1947, *A.M.R. Hu'dobro 5552* (RB). Candelaria, Picada Güemes, 21 Fevereiro 1947, *A.M.R. Hu'dobro 4887* (RB). Leandro N. Alem, Entrada a Paso Carreta, 9 Março 1969, *A. Krapovickas et al. s.n.* (P). San Ignacio, Puerto Mani, 30 Março 1950, *G.J. Schwars 10340* (P).

BOLÍVIA. Apolo, 27 Fevereiro 1902, *R.S. Williams 304* (K). Bení: General Balliviá, y Yacuma, Estación Biológica del Beni, 14°30'S, 066°37'W, 25 Março 1995, *J. Balderrama & I. Guareco* (K). Coripati, Yungas, Abril 1894, *M. Bang 2123* (K). La Paz: Nor Yungas, road from Chuspipata to Yolosa, 4 Novembro 1989, *J.F. Smith & S.G. Beck 1759* (K). Larecaja, Maio 1847, *M.H.A. Weddell 4727* (P). S. Loc., 1839, *M. Pentland s.n.* (P). Santa Cruz: Bermejo towards Samaipata, 15 Fevereiro 1995, *J.R.I. Wood 9404* (K). Buenavista, Sara, 10 Março 1925, *J. Steinbach 6967* (K). Ñuflo de Chavez, Concepción, 7 km de Concepción, 16°10'18''S, 062°01'10''W, 5 Abril 2008, *J.R.I. Wood et al. 24190* (K).

BRASIL. Distrito Federal: Brasília, Área do Zoobotânico, 30 Julho 1967, *A.P. Duarte 10269* (RB). Brasília, Bacia do Rio São Bartolomeu, 25 Fevereiro 1981, *E.P. Heringer et al. 6328* (IBGE, RB). Brasília, Reserva Ecológica do Guará, 15°48'S, 047°58'W, 15 Fevereiro 1994, *G.P. Silva 2290* (CEN, SPF). Brasília, road to Belo Horizonte, 24 Fevereiro 1966, *H.S. Irwin 13129* (K, SP, UB). Brasília, Bacia do Rio São Bartolomeu, brejo seco próximo ao córrego Papuda, 25 Fevereiro 1981, *E.P. Heringer et al. 6328* (IBGE, K). Brasília, 1 Fevereiro 2010, *E.K.O. Hattori et al. 1144* (BHCB). Guará, Parque do Guará, 3 Fevereiro 2010, *E.K.O. Hattori et al. 1167* (BHCB). Planaltina, DF-13, ca. 12 km S of Planaltina, 21 Fevereiro 1970, *H.S. Irwin et al. 26470* (K, UB, R, RB, SP). Goiás: Campos Belos, Estação 12, 1 Março 1969, *Rizzo 3796* (RB). Cavalcante, ca. 10 km South of Cavalcante, 7 Março 1969, *H.S. Irwin et al. 23971* (RB). Jataí, Queixada, 28 Fevereiro 1950, *A. Macedo 2177* (RB). Morrinhos, *Rizzo 6012* (RB). Niquelândia, bica do asfalto, 14°23'48''S, 48°25'59''W, 28 Fevereiro 1996, *M.L. Fonseca & B.S. Barros 806* (IBGE, RB). S. Município. Chapada dos Veadeiros, 15 Março 1969, *H.S. Irwin et al. 24434* (K, UB). S. Município, 1896, *Glaziou 21648* (K). *Gardner 18*, (P). s. data, *Gardner 3824* (P). Mato Grosso: Xavantina, 3 Março 1968, *D.R. Gifford 24* (K). S. Município, entre Rio Manso e São Lourenço, Abril 1911, *F.C. Hoehne 275* (R). Mato Grosso do Sul: Bela Vista, Lajeado, s. data, *G. Hatschbah et al. 77076* (MBM, SPF). Campo Grande, Beira do Lago do Amor, UFMS. 24 Março 1983, *Syll. s.n.* (RB). Três Lagoas, km 85 da estrada para o alto Sucuriú, Fazenda Barreirinho, 5 Março 1984, *F. de Barros 961* (SP). Minas Gerais: Barbacena, beira da estrada, 20 Março 1977, *Pe. L. Krieger 14713* (CESJ, SPF). Belo Horizonte, Jardim Botânico, 22 Fevereiro 1904, s. coletor (R). Belo Horizonte, Serra da Mutuca, 25 Março 1945, *L.O. Williams & V. Assis 6272* (K). Belo Horizonte, Serra do Curral, 13 Março 1955, *L. Roth 1400* (RB). Cabeceira Grande, região da ponte sobre o rio Preto, a 29 km do entroncamento BsB/Unai/Palmital, na direção de Palmital, 16°02'15''S, 47°18'34''W, 850 m, 14 Fevereiro 2002, *B.M.T. Walter et al. 5059* (CEN, UB). Ituiutaba, Represa da cidade, 10 Maio 1944, *A. Macedo 371* (RB, SP). Lavras, Serra do Carrapato, Março 1896, *A. Silveira s.n.* (R, SPF). Mariana, Parque Estadual do Itacolomi, Trilha do Sertão, s. data, *G.S.S. Almeida et al. 659*

(RB, VIC). Passa Quatro, Estação Florestal da Mantiqueira, 25 Março 1948, *A.B.S. Araújo 106* (RB). Poços de Caldas, Morro do Ferro, 28 Março 1965, *Roppa 602* (R). Poços de Caldas, s. loc. 9 Maio 1862, *A.F. Regnell I-227* (K, P). Poços de Caldas, s. loc. 1845, *Widgren s.n.* (K). Sabará, Casa Branca, 26 Fevereiro 1884, *A. Glaziou 18116* (P). Santa Bárbara, 12 Fevereiro 1934, *A.J. Sampaio 7010* (R). São Gonçalo do Rio Abaixo, Estação PETI-CEMIG, Março 1988, *Pedralli, Stehmann et al. s.n.* (CETEC). São Sebastião do Paraíso, Fazenda Fortaleza, 20 Abril 1945, *A.C. Brade & A. Barbosa 17636* (R, RB). Uberlândia, Estação Ecológica do Panga, 3 Abril 1992, *G.M. Araújo et al. 139* (HUFU, RB). S. Município, s. loc., s. data, *A. St.-Hilaire cat C, 214, 869* (P), *P. Claussen s.n.*, 1840 (K). S. Município, Campos de Piracicaba, 24 Fevereiro 1886, *A. Glaziou 16181* (P). S. Município, s. loc., s. data, *Langsdorff s.n.* (K). 1841, *P. Claussen 250*, *P. Claussen 25* (P). Abril 1839, *Riedel 93* (P). Paraná: Arapoti, Rio das Cinzas, Barra do Perdizes, 11 Março 1960, *G. Hatschbach 6894* (MBM, RB). Balsa Nova, Serra do Purunã, 18 Março 1981, *R. Kummrow 1498* (MBM, RB). Capão Grande, 3 Março 1904, *P. Dusén 4025* (R). Fernandes Pinheiro, Parque Florestal Irati, 25 Março 1950, *E.S. Araújo s.n.* (R, SPF). Guarapuava, Pda. Capão Redondo, 12 Abril 1965, *G. Hatschbach 12536* (MBM, RB). Jaguariaíva, Lageado 5 Reis, s. data, *G. Hatschbach & H. Haas 13938* (P, R). Lapa, Santa Bernadete, 5 Março 1960, *R. Braga & R. Lange 229* (K, RB). Pinhão, Usina Hidrelétrica de Segredo, 14 Março 1991, *G. Hatschbach & J. Saldanha 55262* (HUEFS, MBM). Tibagi, Fazenda Monte Alegre, *G. Hatschbach 3113*, 30 Março 1953 (MBM, RB). S. Município, Edge of campo near Rio Reserva, 18 março 1967, *J.C. Lindeman & J.H. Haas 4997* (K). Rio Grande do Sul: Jaquirana, RS-110, *E.K.O. Hattori et al. 1111*, 1 Março 2010 (BHCB). Pântano Grande, RS471, km 200, 9 Março 2006, *A.A. Schneider 1216* (ICN, RB). Praia Grande, morro dos cabritos, 12 Fevereiro 1987, *T. Fontoura 41* (RB). São Francisco de Paula, RS 235, 18 Março 2001, *R. Wasum 1015* (K). Santa Catarina: Anita Garibaldi, 13 Abril 1963, *Reitz & Klein 14776* (RB). Campos Novos, Tupitinga, Caxambu, 11 Abril 1963, *Reitz & Klein 14642* (RB). Capinzal, campo 7 km southeast of Capinzal, alt. 500-600 m, 28 Fevereiro 1957, *L.B. Smith & R. Klein 11957* (RB). Curitiba, Março de 1877, *s. coletor* (R). Lajes, Campo, Morro Pinheiro Seco, 900-950 m, s. data, *L.B. Smith & R. Klein 12224* (RB). São Joaquim, Rodovia São Joaquim – Bom Jesus, 11 Março 2005, *G. Hatschbach et al. 79035* (MBM, RB, SPF). Urubici, BR-116, km 255, 4 Março 2010, *E.K.O. Hattori et al. 1132* (BHCB). S. Município, valle da Capivare, acima da Serra Geral, Março 1891, *E. Ule 1770* (P). São Paulo: Angatuba, Fazenda do Serviço Florestal, 19 Fevereiro 1966, *M. Emmerich & R. Dressler 2785* (HB, R). Araraquara, Campo do Retiro, 28 Março 1899, *A. Loefgren 4268* (SP). Irapuã, Córrego Figueira, 21°13'S, 049°22'W, 3 Abril 1993, *M.R. Silva 806* (SPF). Itu, s. loc. *Vauthier s.n.*, Fevereiro (P). Pedregulho, Parque Estadual das Furnas do Bom Jesus, 20°14'52''S, 047°27'37''W, 1000 m, 16 Março 2003, *D. Sasaki et al. 155* (SPF). Pindamonhangaba, estrada para Campos do Jordão, 24 Abril 1975, *M. Sakane 347* (SP). Pirassununga, *N. Santos s.n.* 24 Abril 1963 (R). Pirituba, 9 Fevereiro 1914, *A.C. Brade 7091* (SP). São José do Rio Preto, rodovia para Mirassol, 28 Março 1980, *J.R. Coleman 653* (RB). São José do Rio Preto, repêsa, 13 Abril 1965, *G. Marinis 243* (SP). São Paulo, banhado do Butantã, 3 Março 1949, *A.B. Joly s.n.* (SPF). São Paulo, Jaraguá, 1 Fevereiro 1907, *P.A. Usteri 23b* (SP). São Paulo, Jardim Botânico, 9 Fevereiro 1955, *O. Handro 453* (RB, SP). Ubatuba, Serra de Ubatuba, 9 Março 1940, *P. Viégas et al. s.n.* (IAC, SP). Sem Localização: Bors du Rio Bananal, 3 Março 1898, *A. Glaziou 21640* (P). s. data, *Mart. herb, Florae Brasil. 782* (K, P). 1839, *M. Guillemain 359* (P). s. data, *Orbgny 983* (P). s. data, *Pohl 544* (K). Maio 1866, *Riedel 728* (K). Março 1873, *Riedel s.n.* (K). 1927, *Sello 748* (K, P).

PARAGUAI. Amambay, Cerro Corá, Parque Nacional Cerro Corá, 22°41'10''S, 056°00'38'' W, s. data, *S.M. Zardini & L. Guerrero 46504* (AS, MO, K). Pedro Juan Caballero, 22°33'S,

055°45'W, s. data, *T. Rojas 6711* (LP). Assunção, Assunção, Junho 1874, *B. Balansa 756* (P). Caaguazu, s. loc., 1 Abril 1876, *B. Balansa 757* (K). Caaguazu, 6 Abril 1983, *M. Ortiz 237* (SP). Central, Ypacaray, 1913, *Mart 12573* (K). Concepción: Sargento José E. Lopez, cerrado scrub, 22°33'06''S, 056°52'44''W, 11 Maio 2000, *E.M. Zardini & M. Vera 54439* (K, MO). Cordillera, Altos, s. data, *E. Hassler 4058* (K). Gran Chaco: Santa Elisa, 5 Outubro 1905, *E. Hassler 2787* (K, RB). San Pedro, Alto Paraguay, 2 Março 1955, *A.B. Woolston s.n.* (K). San Pedro, Alto Paraguay, 8 Março 1955, *A.B. Woolston s.n.* (K). Alto Paraguay, 14 Março 1955, *A.B. Woolston s.n.* (K). Alto Paraguay, Primavera, 2 Março 1955, *A.L. Woolston 470* (SP). Gauyayvi, cerrado/esterro mixture, 24°15'S, 056°30'W, s. data, *W. Hahn et al. 1177* (MO, K). Santa Rosa, Inundated savana and bordering forest, 23°50'26''S, 056°23'47''W, 11 Março 1998, *E.M. Zardini & M. Vera 48129* (AS, MO, K). Yaguarte Forest, adjacent Rio Verde, 23°48'03''S, 056°13'04''W, 12 Março 1998, *E.M. Zanardi & M. Vera 48409* (AS, MO, K, SPF). S. Loc., Abril, *E. Hassler 4058* (K).

PERU: Cuzco: Calca, Lakes Valley between Guesquenco and Potocusi, 12 Fevereiro 1989, *A. Weberbauer7941* (K). Huayopata, San Luis, 12°53'S, 072°44'W, 11 Abril 2003, *W. Galiano et al. 4870* (K, MO). Urubamba, Machupicchu, 20 Maio 1958, *A.L. Cabrera & H.A. Fabris 13469* (K).

*Raulinoreitzia leptophlebia* (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob. (1977: 458). *Symphypappus leptophlebius* B.L. Rob. (1931: 18). *Eupatorium leptophlebium* (B.L. Rob) Steyerl. (1953: 636). Tipo:—BRASIL, Minas Gerais, 1816, *A. St.-Hilaire*, Catal. D, n 571 (Holótipo GH (00012938) foto!; Isótipo P (0070450) foto!).

Fig. 3

Árvore, ca. de 10–12 m altura; ramos estriados, glandulosos, folhosos até o ápice. Folhas com pecíolo 0,5–2,3 cm, sulcado na face adaxial, viscoso nas folhas mais jovens; lâmina 2–13 × 0,4–25 cm, lanceolada, membranácea; ápice longo atenuado, margens serradas, base aguda, levemente arredondada; face adaxial glanduloso pontuada, face abaxial densamente glandulosa, nervuras viscosas; nervação acródroma. Capítulos com pedúnculo até 3 mm compr., anguloso, estriado, viscoso, glanduloso; involúcro obcônico, 5–7 × 2 mm, brácteas involucrais ca. de 20, 4-seriadas, externas 0,8–1,4 × 0,5–0,7 mm, ovadas, ápice arredondado, glanduloso, margens ciliadas; intermediárias, 1,8–3 × 0,6–1,1 mm, ovadas a oval-lanceoladas, ápice arredondado, glanduloso, margens levemente denteadas; internas 4–6 × 0,8–1,5 mm, lanceoladas a linear-lanceoladas, ápice agudo, glanduloso, margens inteiras; receptáculo epaleáceo. Flores com tubo alargado na base, ca. 2 mm compr., glanduloso, limbo ca. 2,3 mm compr., glabro, lobos ovados, ápice agudo, glanduloso;

filete ca. 0,5 mm compr., anteras ca, 1,5 mm compr., base arredondada, apêndice do conectivo ovado; estilete semicilíndrico, 4,5 mm compr., ramos achatados, ca. 1,5 mm compr., apêndices estéreis cilíndricos, ca. 2 mm, compr., mamilosos. Cipsela prismática, ca. 2 × 0,4 mm, com tricomas no ápice, 5-costada, costas glabras, base mais estreita que o ápice; carpópódio anuliforme, com projeções decorrentes nas costas; pápus ca. 25–35 cerdas 4,5 mm compr., ápice das células longas, com maior concentração na região apical.

**Distribuição geográfica e Hábitat:** *Raulinoreitzia leptophlebia* ocorre apenas no Brasil, nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo. Ocorre em floresta ombrófila e estacional, podendo alcançar altura de até 12 metros.

**Comentários taxonômicos:** esta espécie foi descrita por Robinson (1931) como *Symphyopappus* por apresentar folhas vernicosas e o pápus fundido na base em anel. No entanto, Robinson (1931) cita que a conflorescência em panículas racemiformes assemelha esta espécie com *E. crenulatum* (Spreng.) Hieron., enquanto que o pápus fundido e que se destaca como uma unidade aproximava a espécie de *Symphyopappus*. Além disso, Robinson (1931) cita que o formato, a nervação e as margens serrilhadas da folha lembram as folhas de *Eupatorium itatiayense* Hieron. (1897: 764), mas destaca também que a relação entre estas espécies é muito próxima, e sugere que esta espécie poderia ser incluída ao conceito amplo de *Eupatorium*, se considerar que *Symphyopappus* Turcz. (1848: 583) também fosse incluída nesse conceito. Cerca de 40 anos mais tarde, King & Robinson (1977) transferem essa espécie para *Raulinoreitzia* baseado no tipo de conflorescência. O presente estudo concorda com esta posição, pois além da uniformidade na conflorescência e das folhas inteiras contidas nas espécies nesse gênero, o formato da corola é bastante característico, com tricomas glandulares na porção do tubo da corola.

*R. leptophlebia* é reconhecida pela folha com aspecto membranáceo, de base arredondada, e ápice longo atenuado. Sua afinidade com *R. crenulata* já foi comentada. No entanto, pode ser confundida também com exemplares de *R. tremula* do Planalto Central do Brasil, que também possui folhas com base arredondada em alguns exemplares, mas estas possuem folhas coriáceas de

formato linear-lanceolado e ápice da cipsela glabro. *R. leptophlebia* por sua vez, o ápice da cipsela é glanduloso.

**Material examinado:** BRASIL. Minas Gerais: S. Município, Serraria Cor. Alegre, Mata da Mantiqueira, 17 Março 1939, *M. Kuhlmann & A. Gehrt 40068* (SP). Paraná: Bocaiúva do Sul, Rio Passa Vinte, 19 Março 1999, *J.M. Silva & L.M. Abe 2900* (K, MBM). Campina Grande do Sul, Queimado, 13 Março 1997, *J. Cordeiro & J.M. Cruz 1420* (MBM). Campo Largo, estrada para Ponta Grossa, base da Serra de São Luiz do Purunã, 23 Fevereiro 1960, *H. Moreira-Filho 205* (MBM, RB). Campo Largo, Itaqui, *G. Hatschbach 6784* (MBM, RB). Castro, s. loc., 10 Março 1972, *L. Dombrowski 7214* (MBM). Colombo, Centro Nacional de Pesquisas Florestais, 8 Março 1985, *M.M. Los 144* (RB). Colombo, s. loc., 20 Março 1995, *W. Maschio & A. Miguel 15* (MBM). Curitiba, Base da serra S. Luiz de Purunã, 23 Fevereiro 1960, *E. Pereira 5506* (HB, K, RB). Laranjeiras do Sul, Monte Alegre, s. data, *P.K.D.C. 3656* (MBM). Mandirituba, Quatro Pinheiros 26 Março 1972, *G. Hatschbach 29353* (MBM). Nova Laranjeiras, 13 Abril 1965, *G. Hatschbach 12551* (MBM). Piraí do Sul, Joaquim Murtinho, 28 Fevereiro 1961, *G. Hatschbach 7800* (MBM). Piraquara, Fazenda Experimental de Agronomia, 1 Março 1972, *N. Imaguire 2962* (MBM). Quatro Barras, Rancho Velho, 23 Fevereiro 1964, *G. Hatschbach 10992* (MBM). Reserva, Sítio do Vicente, 18 Fevereiro 1999, *J.A. Ferreira et al. s.n.* (FUEL, MBM, RB, SP). Rio Branco do Sul, Curiola, 12 Março 1967, *G. Hatschbach 16126* (MBM). Santa Maria do Oeste, Rodovia Pitanga-Santa Maria do Oeste, Rio Feio, 19 Fevereiro 2004, *G. Hatschbach et al. 76812* (MBM). Teixeira Soares, Parque FLONA, várzea do rio Imbituba, 1 Março 1996, *M.R.C. Paiva s.n.* (FUEL, K, MBM). União da Vitória, Rio Jangada, s. data, *R. Kummrow et al. 3014* (MBM). Rio Grande do Sul: Caxias do Sul, arredores da cidade, 23 Abril 1964, *E. Santos & J.C. Sacco 2127* (HB, R, RB). Farroupilha, Parque dos Pinheiros, 23 Maio 1978, *L. Aguiar et al. s.n.* (HAS). Santa Rita, p. Farroupilha, 29 Junho 1954, *B. Rambo s.n.* (PACA). São Francisco de Paula, RS 235, 19 Março 2000, *R. Wasum 560* (HUCS, MBM). Vila Oliva, p. Caxias, 29 Junho 1954, *B. Rambo s.n.* (PACA). Santa Catarina: Anita Garibaldi, 13 Abril 1963, *Reitz & Klein 14785* (RB). Joaçaba, 3 km east of Ponte Serrada, alt. 700-900 m, 26 Fevereiro 1957, *L.B. Smith & R.M. Klein 11874* (R, RB). Leblon Régis, 10 km de Leblon Régis, 17 Fevereiro 1981, *S. Sohn & J.M. Campos 45* (HRB, MBM). São Bento do Sul, Mato Preto, 26 Março 1961, *G. Hatschbach 7854* (MBM). São Paulo: Barra do Turvo, BR 166, 24°47'37,5''S, 048°28'01''W, s. data, *G. Arbocz et al. 32664* (RB, UEC). Apiaí, Mineiros, 14 Agosto 1961, *G. Hatschbach 7880* (HB, K, MBM).

*Raulinoreitzia tremula* (Hook. & Arn.) R.M. King & H. Rob.(1971: 114). *Eupatorium tremulum*

Hook. & Arn., (1835: 241).Tipo:—ARGENTINA, Buenos Ayres and shores of the Parano, s.data, *Tweedie s.n.* (Sintipos K!, E n.v.).

*Eupatorium dendroides* var. *xylophylloides* (DC.) Baker (1876: 322). *Eupatorium xylophylloides* DC. (1836: 149).

Tipo:—BRASIL. Province de Rio Grande, *C. Gaudichaud 997* (Sintipos K!, P!), Province de Sancti-Pauli, *C. Gaudichaud 513* (Sintipo K!, P!), Minarum General, *G. Gaudichaud* in Herb. Mus. Par. (n.v.), circa Tejuco, *Vauthier pl. exs. 277* (P!).

Fig. 4

Arbusto, ca. 2–3 m altura; ramos glutinosos, glanduloso-pontuados, folhosos até o ápice. Folhas com pecíolo até 4 mm compr., face adaxial côncava, base não amplexicaule; lâmina 25–75 × 1,5–4 mm linear a linear-lanceolada, coriácea, ápice longo-atenuado, margens denteadas, base longo-atenuada; ambas as faces esparso-setosas, nervação acródroma. Capítulos com pedúnculo até 1 mm compr., cilíndrico, costado, glanduloso, esparso-setoso; involúcro estreitamente campanulado, 4x2 mm, brácteas involucrais ca. 15, 3–4-seriadas, externas 0,7–2 × 0,5 mm, ovadas a oval-lanceoladas, glanduloso-pontuadas, ápice obtuso, margens ciliadas, internas 3,5–5 × 1 mm, lanceoladas a estreito-elípticas, ápice arredondado, margens serrilhadas; receptáculo epaleáceo. Flores com tubo ca. 1,2 mm compr., glanduloso, base pouco alargada, limbo ca. 1,2 mm compr., glabro, lobos ovados, revolutos, glandulosos; filete ca. 0,3 mm compr., anteras ca. 1 mm compr., base arredondada, apêndice do conectivo ovado; estilete 3 mm compr., ramos ca. 3 mm compr., porção estigmática e apêndices achatados, papilas curtas. Cipsela ca. 2 × 0,5 mm, obcônica, glabra, 5-costada, costas glabras; pápus ca. 30–35 cerdas, ca. 3 mm compr., ápice das células longas, agudas, com concentração maior na região apical.

**Distribuição geográfica e Hábitat:** Esta espécie ocorre na Argentina, Uruguai e Brasil (King & Robinson 1987), nos estados da Bahia, Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Ocorre em campo brejoso, campo úmido, borda de floresta de galeria inundável, buritizal, vereda e pântanos do Páramo argentino.

**Comentários taxonômicos:** Hooker & Arnott (1835) publicam esta espécie como *Eupatorium tremulum* em um grupo denominado “*Involucris subpaucifloris foliolis pauci*”. Estes autores posicionam esta espécie próxima a *E. buniifolium* Hook.& Arn. e *E. virgatum* D. Don & Arn. ex Hook. (1835: 241), que atualmente são tratadas como *Acanthostyles buniifolius* (Hook. & Arn.) R.M. King & H. Rob. (1971: 111) Posteriormente, King & Robinson (1971) recombinaaram esta espécie como *Raulinoreitzia tremula* (Hook. & Arn.) R.M. King & H. Rob. por apresentar os

apêndices dos ramos do estilete com as papilas curtas e arredondadas, folhas inteiras, e os capítulos em racemos formando panículas. Não raro encontram-se exemplares em herbários de *A. buniifolius* identificados como *R. tremula* e o contrário também. O que diferencia estas duas espécies é a lâmina foliar profundamente lobada ou secta e os ramos do estilete com papilas aciculares e espaçadas em *A. buniifolius*.

*R. tremula* é reconhecida entre as espécies de *Raulinoreitzia* por apresentar folhas lineares a linear-lanceoladas. Alguns exemplares de Goiás e Distrito Federal possuem as folhas com a base levemente arredondada, o que leva a identificação destes exemplares como *R. leptophlebia*. A diferença entre estas duas espécies está na folha de consistência membranácea e na presença de tricomas no ápice da cipsela em *R. leptophlebia* e a folha com consistência coriácea e a ausência desses tricomas em *R. tremula*.

**Material examinado:** ARGENTINA. Buenos Aires, Punta Lara, 3 Abril 1940, *A.L. Cabrera 7018* (MBM, P). Buenos Aires, La Plata, Punta Lara, 17 Março 1951, *G.A. Black & Ragonesi 51* (RB). Buenos Aires, Ribera del Rio La Plata, Isla Santiago, 2 Abril 1932, *A.L. Cabrera 2114* (R, SP). Corrientes: Santo Tomé, Ruta 40 y acceso a Garruchos, 22 Março 1981, *B.G. Tressene 1261* (CTES). Corrientes, s. loc., s. data, *A. Orbigny 61* (P). Entre Rios, Paraná, Arroyo Brazo Largo, 26 Março 1937, *A. Burkart 8299* (F, P).

BRASIL. Bahia: Abaíra, Catolés, Encosta da Serra da Tromba, 13°17'12''S, 041°47'32''W, 1015 m, 14 Maio 2000, *E.B. Miranda et al. 489* (HUEFS, UB). Jaborandi, Rio Pratudão, estrada Posse (GO), 14°08'45''S, 045°41'36''W, 755 m, s. data, *F. França et al. 3727* (ALCB, HUEFS). Mucugê, Fazenda Pedra Grande, estrada para Boninal, 13°00'20''S, 041°33'48''W, 990 m, 17 Fevereiro 1997, *M.L. Guedes et al. 5800* (ALCB, SPF) Distrito Federal: Brasília, campus da UnB, 16 Abril 1963, *J.M. Pires et al. 9139* (RB). Brasília, Lago Sul, Estação Ecológica do Jardim Botânico de Brasília, Poção, 5 Fevereiro 2010, *J.B. Bringel-Jr 612* (HEPH, RB). Brasília, Reserva Ecológica do IBGE, Fazenda Água Limpa, 4 Abril 1986, *M.A. Silva 166* (IBGE, RB). Brasília, Fazenda Água Limpa, UnB, Córrego Taquara, 15°36'S, 47°54'W, 26 Abril 2003, *E.R. Pinagé s.n.* (UB). Brasília, edge of Chapada da Contagem, 18 km N of Brazilia, 15°37'S, 48°53'W, elev. 1200 m, s. data, *T.B. Croat 53642* (UB). Brasília, estrada ao aeroporto at córrego de Guará, 15°51'S, 47°46'W, 990 m, 4 Abril 1980, *T. Plowman 10015* (MBM). Brasília, s. loc., 1 Fevereiro 2010, *E.K.O. Hattori et al. 1143* (BHCB). Guará, Reserva Ecológica do Guará, 19 Agosto 2004, *J.B.A. Bringel-Jr & F.F.M. Santos 172* (CEN, UB). Taguatinga, Córrego Vicente Pires, 9 Setembro 1965, *H.S. Irwin et al. 8129* (NY, SP). Goiás: Alto Paraíso de Goiás, Chapada dos Veadeiros, 25 Maio 1975, *G. Hatschbach 36843* (MBM, P). Alto Paraíso de Goiás, 14°09'48''S, 47°35'35''W, 1155 m, 17 Junho 2005, *E. Chaves et al. 305* (UB). Alto do Paraíso, Chapada dos Veadeiros, s. data, *H.S. Irwin et al. 24881* (NY, RB, SP). Colinas do Sul, Serra da Mesa, 41 km de Colinas, 13°53'50''S, 048°07'20''W. 650 m, 24 Junho 1999, *B.M.T. Walter et al. 4334* (CEN, SPF). Corumbá de Goiás, ca. 15 km N, 16 Maio 1973, *W.R. Anderson et al. 10462* (RB, UB). Pirenópolis Serra dos Pirineus,

estrada lateral, Pirenópolis-Cocalzinho, 15°47'59''S, 048°53'51''W, 1070 m, 19 Março 2006, *P.G. Delprete et al.* 9633 (RB). Minas Gerais: Betim, near Contagem, fazenda do Cabuí, Fevereiro 1945, *L.O. Williams* 5103 (RB). Buenópolis, Serra do Cabral, Região do Cuba (ao lado do rancho do Sr. Paulo Menezes), 24 Abril 2006 *L. Pangaio et al.* 552 (RB). Buritizeiro, Córrego do Salitre, Ligação da Rod BR-365 a São Romão, 12 Maio 2001, *G. Hatschbach et al.* 71922 (MBM). Cristália, Bem Querer, 23 Março 1980, *G. Hatschbach* 42904 (MBM). Diamantina, Olaria, 14 Maio 1931, *Y. Mexia* 5836 (P, R). Diamantina, Rio das Pedras, 3 Abril 1957, *E. Pereira & G. Pabst* 3659 (RB). Entre Rios de Minas, Março 1970, *Pe. L. Krieger* 8296 (CESJ, MBM, RB, SPF). Diamantina, Rio Preto, 1 Junho 1955, *E. Pereira* 1662 (RB). Diamantina, s. loc., 18 Março 1970, *H.S. Irwin et al.* 27873 (P, SP). Formoso, Parque Nacional Grande Sertão Veredas, 15°24'29''S, 45°55'34''W, s data, *M.L.M. Azevedo et al.* 1377 (IBGE, RB). Francisco Dumont, Serra do Cabral, próximo do Rio Imbalaçaia, 16 Maio 2001, *G. Hatschbach et al.* 72103 (MBM). Gouveia, 10 km N, 1320 m, 11 Abril 1973, *W.R. Anderson et al.* 8674 (NY, UB). Joaquim Felício, estrada pela Serra do Cabral, 17 Abril 1981, *L. Rossi et al. s.n.* (SPF). Joaquim Felício, Serra do Cabral, 14 Abril 1996, *G. Hatschbach et al.* 64735 (MBM). Monte Azul, Serra do Espinhaço, 18 Abril 1996, *G. Hatschbach et al.* 65024 (MBM). São João d'El Rei, 6 Abril 1921, *B. Lutz* 42 (R). S. Loc. A. *Glaziou* 19510, (P). Paraná: Capão Grande, s. loc., 21 Março 1904, *P. Dusén* 4271 (R, RB). Curitiba, Atuba, 21 Março 1962, *G. Hatschbach & R.M. Klein* 8913 (MBM, RB). Curitiba, Parque Iguaçu, 10 Março 2007, *J.M. Silva & E. Barbosa* 5572 (MBM). Piên, s. loc., 30 Março 1965, *G. Hatschbach* 12506 (MBM). Rio Brando do Sul, Curiola, 1 Fevereiro 1985, *G. Hatschbach*, 49518 (MBM). Rio Grande do Sul: Caçapava do Sul, s. loc., Março de 1999, *M. Sobral & J. Larocca* 8802 (MBM). Guaíba, s. loc., s. data, *N.I. Matzenbacher s.n.* (ICN). Osório, s. loc., 27 Março 1982, *M. Sobral s.n.* (MBM). Passo Fundo, s. loc., Abril 2009, *M. Savaris* 116 (ICN). Pelotas, Cerro das Pombas, 27 Maio 1959, *J.C. Sacco & Pe. B. Rambo* 1292 (HAS, R, RB). Porto Alegre, Morro Santana, 6 Abril 1988, *P. Brack* 259 (HAS). Rio Grande, Estação Ecológica de Taim, 27 Março 1981, *J.L. Waechter* 1829 (HAS). São Leopoldo, Seminário Central, Março 1941, *J. Eugênio Leite*, 2622 (R, SP). Sapucaia, 9 Janeiro 1949, *B. Rambo* 40460 (P). Vacaria, BR-116, km 14, 5 Março 2010, *E.K.O. Hattori et al.* 1138 (BHCB). Viamão, Turfeiras da Faz. B. Caldas, Águas Claras, 12 Julho 1979, *H. Longhi & B. Irgang s.n.* (ICN). S. loc., s. data, *Sellow s.n.* (R). Santa Catarina: Bom Retiro, Campos Novos do Sul, 9 Março 2005, *G. Hatschbach et al.* 78953 (MBM, RB, SPF). Florianópolis, Morro do Ribeirão, 1 Abril 1970, *Klein et al.* 8669 (FLOR, ICN, MBM). Florianópolis, Pântano do Sul, 29 Abril 1965, *Klein & Bresolin* 5999 (FLOR, ICN). Lages, Campo estrada da Rodagem Federal km 23-24 south of Lages 900-950 m, 17 Março 1957, *L.B. Smith & R.M. Klein* 12232 (RB). Palhoça, campo de Massiambú, 2 Abril 1957, *L.B. Smith & R.M. Klein* 12330 (P, R). Paulo Lopes, Costa do Morro, 20 Abril 1971, *R.M. Klein & A.L. Cabrera* 9514 (MBM, RB). São Joaquim, Invernadinha, Julho 1963, *J. Mattos* 10910 (HAS). Urubici, BR-116, km 253, 4 Março 2010, *E.K.O. Hattori et al.* 1130 (BHCB). S. Loc. Município, Campo da Capivara, acima da Serra Geral, Abril 1891, *E. Ule* 1771 (P). S. Loc. Estado, s. data, *Sello* 577 (P).

URUGUAI: Montevideo, s. loc., s. data, *M. Fruckarb s.n.* (RB). San Jose, Barra de Sta. Lucia, s. data, *Herter f. s.n.* 909 (P, SP). S. Loc. Província, Barra S. Lucia, 17 Março 1901, *M.B. Berro* 2108 (P).

#### Agradecimentos:

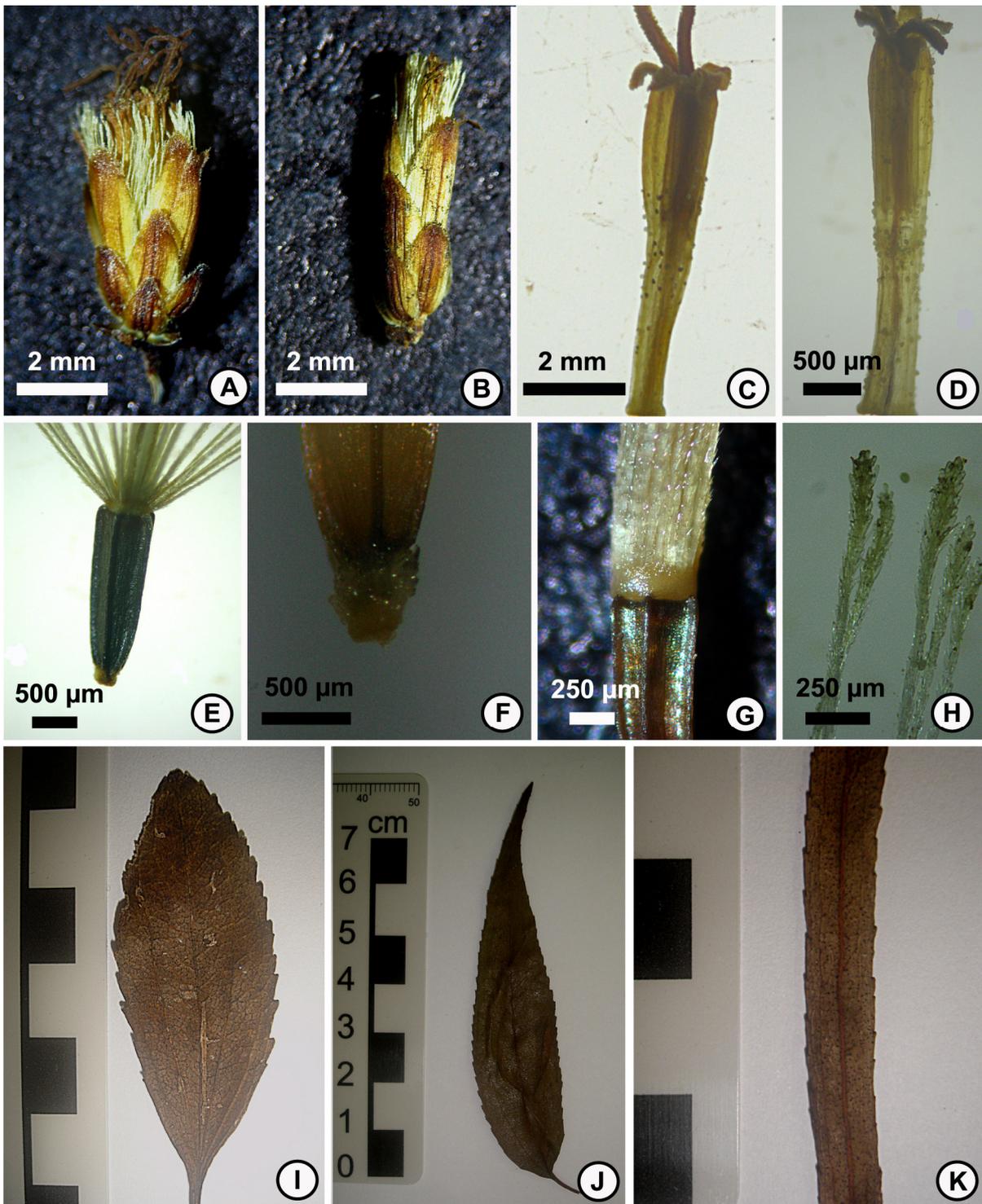
O primeiro autor agradece a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) pela bolsa concedida durante o doutorado e pelo financiamento do projeto pelo Edital Universal 01-2010, Processo CRA - APQ-01587-10. Além disso, agradece aos curadores e funcionários pela prestatividade na ocasião das visitas aos herbários visitados: ALCB, BHCB, CEN, CUZ, HAS, HB, HUEFS, HUFU, ICN, MBM, OUPR, PACA, RB, R, UB, SP, SPF e UEC. Aos curadores de herbários que enviaram material de doação e/ou empréstimo para o herbário BHCB: CESJ, FURB, HRCB, HUUS, IBGE, MBML, e para o herbário K: GH, LL, NY e US. E principalmente a disponibilidade dos Drs. Nicholas Hind, do herbário do Royal Botanic Gardens Kew, e Jacques Florence e Florian Jabbour do Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris durante as visitas aos respectivos herbários. À Ana Luiza Freitas de Oliveira pela ajuda atenciosa com os mapas. J.A.N.B. ao CNPq pela bolsa de produtividade em pesquisa (Pq-2), e J.N.N. agradece à CAPES pela bolsa de pós doutorado (BEX proc. 9612/12-6) e ao CNPq (REFLORA proc. 563541/2010-5; PROTAX proc. 562290/2010-9) por financiar os estudos com a família Asteraceae no Brasil.

### **Referências Bibliográficas:**

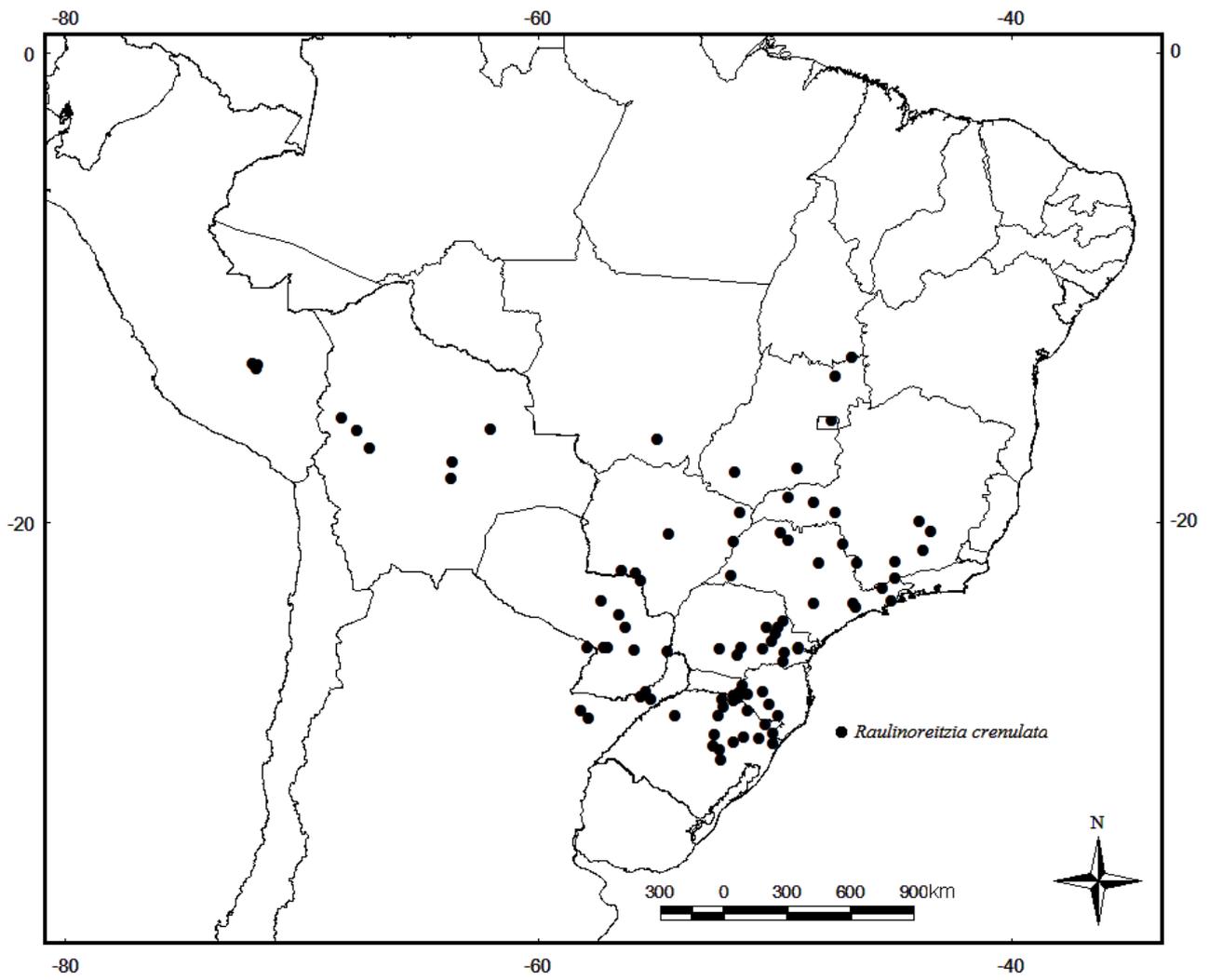
- Baker, J.G. (1876) Compositae II: Eupatoriaceae. In Martius, C.F.P. von (ed.) *Flora brasiliensis* 6(2): 181-374.
- Cabrera, A.L. & Klein, R.M. (1989) Compostas 4. Tribo: Eupatorieae. *Flora Illustrada Catarinense*. 352 pp.
- Cabrera, A.L., Holmes, W.C. & McDaniel, S. (1996) Compositae 3. In Spichiger, R. & Ramella, L. (eds.) *Flora del Paraguai* 25. Imprierie Pfirter frères – Petit-Lancy, 349 pp.
- De Candolle, A.P. (1836) Compositae-Eupatoriaceae, part I. In Treuttel & Würtz (eds.), *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis*. vol. 5, A.P. De Candolle Ed. Paris.: 103-211.

- Esteves, R.L. (2001) *O gênero Eupatorium s.l. (Compositae – Eupatorieae) no Estado de São Paulo – Brasil*. Tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, Brasil, 314 pp.
- Gardner, G. (1846) Contributions towards a flora of Brazil, being the characters of several new species of Compositae, belonging to the tribe Eupatorieae (part). *London Journal of Botany* 5: 455-491.
- Hieronymus, G. (1897) Erster Beitrag zur Kenntnis der Siphonogamenflora der Argentina und der angrenzenden Länder, besonders von Uruguay, Paraguay Brasilien und Bolivien. In Engler, A. (ed.) *Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie* 22: 672-797.
- Hooker, W.J. & Arnott, G.A.W. (1835) Contributions towards a flora of South America and the Islands of Pacific. *Companion to the Botanical Magazine* 1: 234-244.
- Hind, D. J. N. (1993) A new combination in *Trichogonia* (Compositae). *Kew Bulletin* 48: 411–412.
- King, R.M. & Robinson, H. (1971a) Studies in the Eupatorieae (Asteraceae). LII. A new genus, *Acanthostyles*. *Phytologia* 22: 111-112.
- King, R.M. & Robinson, H. (1971b) Studies in the Eupatorieae (Asteraceae). LIII. A new genus, *Raulinoreitzia*. *Phytologia* 22: 113-114.
- King, R.M. & Robinson, H. (1977) Studies in the Eupatorieae (Asteraceae). CLXIV. Various notes and additions. *Phytologia* 37: 455-460.
- King, R.M. & Robinson, H. (1978) Studies in the Eupatorieae (Asteraceae). CLXXIX. Notes on the genus *Symphypappus*. *Phytologia* 39: 132-135.
- Marzinek, J., De-Paula, O.C. & Oliveira, D.M.T. (2008) Cypselae or achenes? Refining terminology by considering anatomical and historical factors. *Revista Brasileira de Botânica* 31(3): 549-553.
- Matzenbacher, N.I. (1979) *Estudo Taxonômico do Gênero Eupatorium*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul.
- Radford, A.E. (1986) *Fundamentals of plant systematics*. Harper & Row, Publishers, New York.

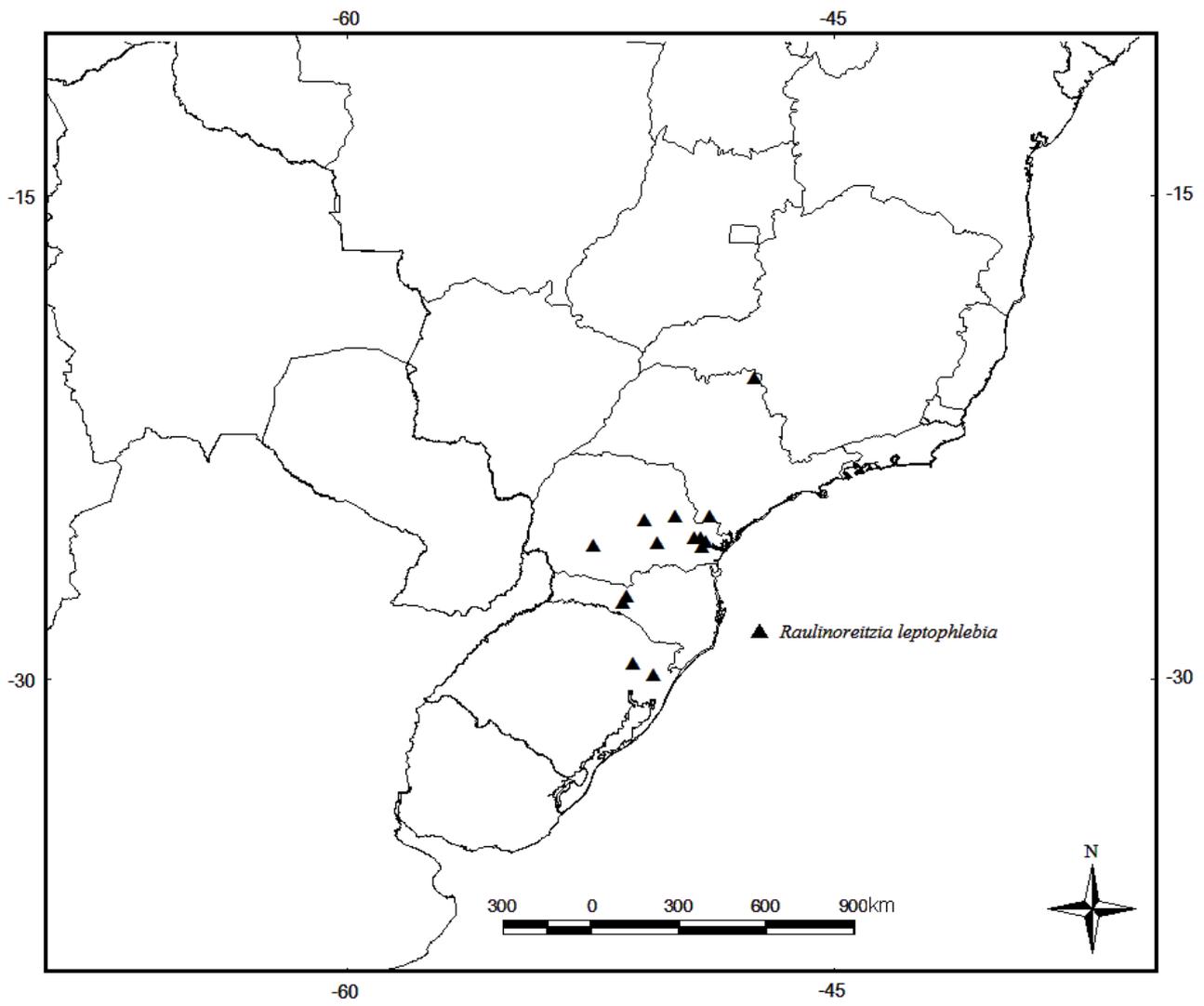
- Robinson, B.L. (1928). Records preliminary to a general treatment of the Eupatorieae. VII. *Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University* 4(80): 3–42.
- Robinson, B.L. (1931) Records preliminary to a general treatment of the Eupatorieae. IX. *Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University* 96: 3-27.
- Roque, N. (2012) Taxonomic Revision of *Trichogonia* (Eupatorieae, Asteraceae): A South American Genus. *Systematic Botany* 37(2): 525-553.
- Sprengel, C.P.J. (1826) *Systema Vegetabilium, editio decima sexta* 3: 415.
- Turczaninow, N. (1848) Decades 3, 4, et 5 generum adhuc nos descriptorum, adjectis descriptionibus nonnullarum specierum Myrtacearum xerocarpicarum atque Umbelliferarum imperfectarum. *Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou* 21: 570-591.



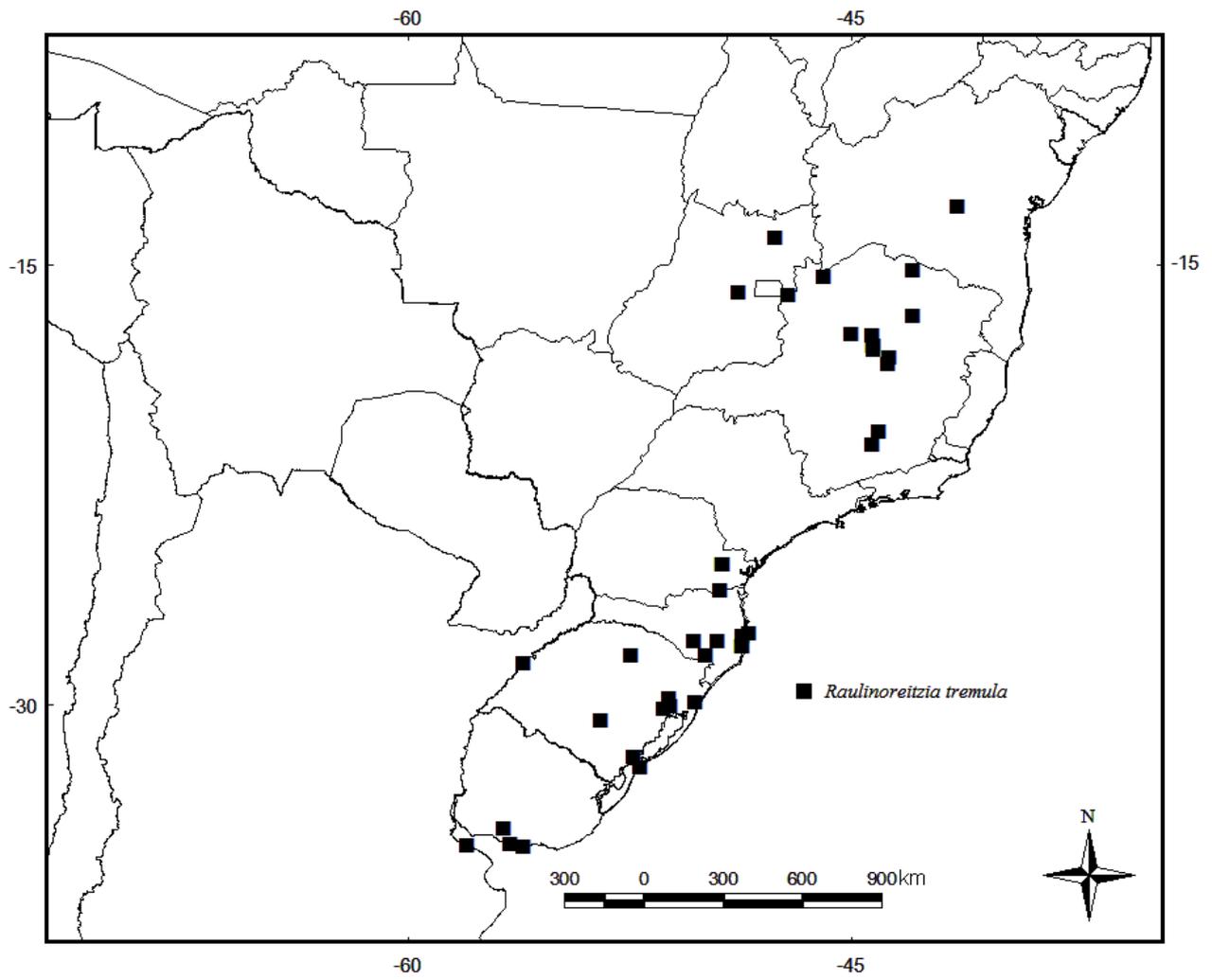
**FIGURA 1:** Características do gênero *Raulinoreitzia*. *Raulinoreitzia crenulata* (A, C, F, I: *M. Verdi et al.* 462 (FURB)), *Raulinoreitzia leptophlebia* (J: *M.R.C. Paiva et al. s.n.* (BHCB 50560)) e *Raulinoreitzia tremula* (B, D-E, G, K: *G. Hatschbach et al.* 72103 (BHCB)). A-B. Invólucro. C-D. Corola com tubo glanduloso e limbo glabro. E. Cipsela. F. Carpopódio. G. Base do Pápus, H. Ápice da cerda do pápus. I-K. Folhas.



**FIGURA 2:** Abrangência da distribuição geográfica de *Raulinoreitzia crenulata*.



**FIGURA 3:** Abrangência da distribuição geográfica de *Raulinoreitzia leptophlebia*.



**Figura 4:** Abrangência da distribuição geográfica de *Raulinoitezia tremula*.

## **Capítulo 5**

**Prospecção de caracteres florais em Disynaphiinae (Asteraceae,  
Eupatorieae): o caso do clado *Symphyopappus/Grazielia***

Formatado nas normas da revista Acta Botanica Brasilica

**Prospecção de caracteres florais em *Disynaphiinae* (Asteraceae, Eupatorieae):  
o caso do clado *Symphyopappus/Grazielia***

Eric Koiti Okiyama Hattori<sup>1,3</sup>, João Aguiar Nogueira Batista<sup>2</sup> e Denise Maria Trombert de Oliveira<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Departamento de Botânica, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Avenida Antônio Carlos 6627, 31270-901, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil

<sup>2</sup> Departamento de Botânica, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Avenida Antônio Carlos 6627, 31270-901, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil

<sup>3</sup> Autor para correspondência: erichattori@yahoo.com.br

## RESUMO

(Prospecção de caracteres florais em Disynaphiinae (Asteraceae, Eupatorieae): o caso do clado *Symphypappus/Grazielia*). Eupatorieae é uma das tribos mais diversas em Asteraceae, e sua classificação infratribal sofreu grandes modificações entre as décadas de 70 e 80. A mais impactante foi a segregação de *Eupatorium sensu lato* em mais de 80 gêneros, com base, principalmente, em microcaracterísticas florais. Estudos filogenéticos recentes revelaram que a maioria dos grupos criados nessa classificação não são naturais. O atual estudo tem por objetivo a prospecção de caracteres anatômicos potenciais para futuros estudos filogenéticos para Eupatorieae, utilizando como modelo dois gêneros parafiléticos em Disynaphiinae: *Symphypappus* e *Grazielia*. As secções obtidas de flores e brácteas involucrais revelaram sobreposição e inconstância nos caracteres para os grupos, conforme constituídos em estudo filogenético prévio. Características como as paredes celulares no mesofilo do limbo e lobos da corola, colar e conectivo da antera, número de costas e indumento da cipsela, e número de série de cerdas do pápus não representam sinapomorfias para nenhum dos dois cladogramas. No entanto, o formato das papilas no apêndice do ramo do estilete, a vascularização do óvulo e o número de feixes vasculares na bráctea involucral mostram-se potencialmente úteis, podendo constituir sinapomorfias em Disynaphiinae. É importante ressaltar que é necessário aumentar a amostragem para os outros gêneros em Disynaphiinae e que o estudo anatômico foliar também pode agregar novas características úteis para a compreensão da evolução de caracteres em Eupatorieae.

**Palavras-chave:** anatomia floral, bráctea involucral, estilete, estudos filogenéticos, óvulo

## ABSTRACT

(Prospecting floral characters in Disynaphiinae (Asteraceae, Eupatorieae): the case of *Symphypappus/Grazielia* clade). Eupatorieae is one of the most diverse tribes in Asteraceae and its infratribal classification has suffered great changes between the 70's and 80's. The most impactful change was the splitting of *Eupatorium sensu lato* in more than 80 genera mainly based on floral microcharacters. Phylogenetic studies revealed that most of the groups created in this new classification is non-natural. The present study has the objective of prospecting anatomical characters that aim at the phylogenetic study of the Eupatorieae, using as model two paraphyletic Disynaphiinae genera: *Symphypappus* and *Grazielia*. The flowers and involucral bracts sections revealed overlapping and inconstancy in the groups obtained from the phylogenetic study. The cell walls in the mesophyll of the corolla throat and lobes, anther collar and connective, number of ribs and indumentum of cypselae, and the number of series of pappus bristles do not show any synapomorphy to none clade. However, characters as the shape of papilla on the style branch appendage, vasculature of ovule and number of secretory ducts in the corolla and involucral bracts can be potentially useful in detecting synapomorphies in Disynaphiinae. It is important to highlight the necessity of increase the sampling to other genera in Disynaphiinae and

that leaf anatomy can aggregate useful characters in understanding the character evolution in the Eupatorieae.

**Key words:** floral anatomy, involucre bract, ovule, phylogenetic studies, style

## Introdução

Eupatorieae é uma das mais diversas tribos da família Asteraceae, com cerca de 2.200 espécies pertencentes a cerca de 180 gêneros, reunidos em 18 subtribos (Robinson *et al.* 2009). As características que distinguem essa tribo das demais na família são as folhas, geralmente opostas e trinervadas, capítulos discoides com flores brancas ou azulado-avermelhadas e os apêndices dos ramos do estilete salientes e vistosos (Bremer *et al.* 1994).

Até o início da década de 70, reconhecia-se o gênero *Eupatorium* L. com cerca de 1.200 espécies (Willis 1966). A partir daí, iniciou-se uma série de estudos com Eupatorieae por dois pesquisadores norte-americanos, que culminou em dois principais resultados: o arranjo dos gêneros em 18 subtribos formais, e o mais significativo e mais polêmico, a redução no número de espécies subordinadas a *Eupatorium*, pela criação ou restabelecimento de cerca de 80 gêneros (King & Robinson 1987).

Nesta classificação, além de características morfológicas, utilizaram-se características micromorfológicas para delimitar alguns gêneros ou até subtribos. As características utilizadas foram, principalmente, das células epidérmicas da corola, colar da antera e endotécio, ramos do estilete, carpópódio e pápus (King & Robinson 1987). No entanto, não foi realizado estudo estrutural mais aprofundado.

Recentes estudos filogenéticos moleculares recentes com a tribo revelaram que alguns dos gêneros propostos por estes autores sustentam-se como grupos naturais (Schilling *et al.* 1999, Schmidt & Schilling 2000, Ito *et al.* 2000). No entanto, estudos filogenéticos com subtribos e gêneros sulamericanos têm evidenciado o parafiletismo desses grupos, como relatado para Gyptidinae R.M. King & H. Rob. (Ferreira 2010) e Disynaphiinae R.M. King & H. Rob. (Hattori *et al.* cap. 1, neste volume).

A subtribo Disynaphiinae, como descrita por King & Robinson (1978), possui seis gêneros: *Acanthostyles* R.M. King & H. Rob., *Campovassouria* R.M. King & H. Rob., *Disynaphia* R.M. King & H. Rob., *Grazielia*, R.M. King & H. Rob., *Raulinoreitzia* R.M. King & H. Rob. e *Symphyopappus* Turcz. Destes gêneros, apenas *Symphyopappus* foi descrito fora do conceito amplo de *Eupatorium* e o seu conceito como gênero tem sido constantemente contestado (Steyermark 1953, Cabrera & Vittet 1963, Cabrera & Klein 1989, Cabrera *et al.* 1996). As características principais dessa subtribo são: cinco flores por capítulo; distribuição geográfica exclusivamente sulamericana; e micropontuações formando uma faixa transversal nas células da parede da cipsela.

O estudo filogenético molecular com Disynaphiinae evidenciou o parafiletismo de *Symphyopappus* e *Grazielia* (Hattori *et al.* cap. 1, neste volume). *Symphyopappus* é caracterizado pelas folhas e ramos das sinflorescências vernicosos e pelas cerdas do pápus conatas na base, formando um anel que se destaca do

fruto como uma unidade. Esta última característica, no entanto, ocorre também em *Grazielia* e os autores separaram os dois gêneros com base na nervura central proeminente em *Symphypappus* e depressa em *Grazielia*, pelos ramos das sinflorescências vernicosos no primeiro e tomentosos no segundo (King & Robinson 1987).

Ao estudar as espécies subordinadas a *Eupatorium sensu lato* no estado de São Paulo, Brasil, Esteves (2001) investigou os microcaracteres utilizados por King & Robinson (1987) por meio de microscopia eletrônica de varredura. No entanto, estudos abordando anatomia floral com as Eupatorieae brasileiras iniciaram-se com Marzinek & Oliveira (2010), que avaliaram seis espécies de Eupatorieae de seis subtribos distintas, abordando estrutura e ontogenia do pericarpo, e Marzinek *et al.* (2010), que questionaram o valor taxonômico do número das costas da cipsela destas mesmas seis espécies. Estes estudos, contudo abordaram apenas certas estruturas florais, em especial aquelas relacionadas à formação do fruto nestas espécies.

Levando-se em conta que a delimitação genérica em Eupatorieae é, frequentemente, tema de intensas discussões por parte dos taxonomistas, que estudos filogenéticos moleculares têm revelado parafiletismos, e que ainda são escassos os estudos anatômicos para Eupatorieae de maneira geral, este estudo tem por objetivo a prospecção de caracteres anatômicos florais de *Grazielia* e *Symphypappus*, dois gêneros próximos filogeneticamente e ambos parafiléticos, de modo a subsidiar novas interpretações filogenéticas com base também morfológica.

## Material e Métodos

Foram coletadas exemplares duas espécies de *Grazielia*: *Grazielia gaudichaudeana* (DC.) R.M. King & H. Rob., (BHCB 137539) e *G. intermedia* (DC.) R.M. King & H. Rob. (BHCB 161558), e mais quatro de *Symphypappus*, quais sejam: *Symphypappus brasiliensis* (Gardner) R.M. King & H. Rob. (BHCB 161559), *S. compressus* (Gardner) B.L. Rob. (BHCB 159318), *S. decussatus* Turcz. (BHCB 156437), e *S. lymansmithii* B.L. Rob. (BHCB 159320). A escolha destas espécies se baseou no estudo de Hattori *et al.* (Figura 1b, cap. 1, neste volume), onde se tem um clado para as espécies de *Symphypappus*, com *S. brasiliensis* e *S. decussatus*, e o clado irmão com as espécies de *Grazielia*, com duas espécies de *Symphypappus* incluídas.

Ramos floríferos foram coletados para incorporação de material testemunho ao herbário BHCB da Universidade Federal de Minas Gerais. A observação das características morfológicas do capítulo foi feita em microscópio estereoscópico Olympus SZ40, a partir do material coletado e herborizado.

Capítulos com flores em fase masculina foram fixados em campo utilizando-se FAA50 por cerca de 48 horas (Johansen 1940) e conservadas em álcool etílico 70% (Jensen 1962). A flor inteira e a bráctea involucrel mais interna foram separadas do capítulo para a processamento posterior. Seguiu-se, então, para as etapas de desidratação em série etílica, passando por álcool etílico 80%, 90% e 95% por cerca de uma hora em cada. Após a desidratação, realizou-se a inclusão em 2-hidroxietil-metacrilato Leica<sup>®</sup>,

seguindo-se as recomendações do fabricante. Os blocos foram seccionados em séries longitudinais e transversais em micrótomo rotativo Zeiss Hyrax, obtendo-se secções de 6 µm de espessura. As secções foram coradas com azul de toluidina a 0,05% em tampão acetato pH 4,7 (O'Brien *et al.* 1964), modificado e contrastado com vermelho de Rutênio (E.A.S. Paiva, com. pess.). Após a secagem, foram montadas as lâminas permanentes com Entellan. O laminário foi examinado em microscópio de luz Olympus BX41, e as imagens foram obtidas digitalmente em câmera Canon A650-IS acoplada ao microscópio de luz Zeiss Primo Star.

A terminologia utilizada para as regiões da corola segue Barroso (1958), distinguindo tubo, limbo e lobos. O tubo é definido como a região mais basal e estreitada da corola, o limbo é a região alargada logo acima do tubo, na altura das anteras, e os lobos são as partes livres da corola, geralmente de formato triangular.

## Resultados

### *Aspectos morfológicos*

As brácteas involucrais em *Grazielia* são tomentosas no ápice e nas margens, enquanto que em *Symphyopappus* são glabras, mas com presença de tricomas glandulares no ápice. *S. lymansmithii* não apresenta uma série de brácteas subinvolucrais conspícuas, em *S. compressus* essa série é ausente, enquanto que nas outras duas espécies de *Symphyopappus* e em *Grazielia* essas brácteas são presentes e conspícuas.

O estame nos dois gêneros exibe a seguinte estrutura: filete, colar da antera, tecas da antera e conectivo e apêndice apical do conectivo presente. O estilete é dividido em duas partes: o estilete em si e os ramos do estilete: nas espécies estudadas, a base do estilete não é alargada e não apresenta tricomas; o ramo do estilete, por sua vez, é dividido em duas partes: a porção estigmática, com duas linhas estigmáticas situadas uma em cada margem do ramo, e o apêndice estéril, coberto por papilas formadas a partir da projeção das células epidérmicas, de formato cilíndrico.

O ovário é obcônico com o ápice mais largo que a base, costado, composto por dois carpelos que formam apenas um lóculo, com o carpopódio constricto ou alargado em relação a base da cipsela. O óvulo é anátropo, unitegmentado e tenuinucelado. O pápus é cerdoso, com cerdas barbeladas formadas pelas projeções das células superficiais, e em ambos os gêneros essas projeções são agudas.

*Grazielia gaudichaudeana* (DC.) R.M. King & H. Rob.: Capítulos em corimbos densos terminais, pedicelos tomentosos, involúcro cilíndrico com uma série de brácteas subinvolucrais lineares. Corola tubulosa, cilíndrica, glabra, lobos glandulosos. Cipsela obcônica, glabra, 5-costada, carpopódio estreitado, pápus 1-seriado.

*Grazielia intermedia* (DC.) R.M. King & H. Rob.: Capítulos em corimbos densos terminais, pedicelos tomentosos, involúcro cilíndrico com uma série de brácteas subinvolucrais lineares. Corola

tubulosa, cilíndrica, glabra, lobos glandulosos e tricomatosos. Cipsela obcônica, glandulosa, 5-costada, carpópodio estreitado, pápus 1-seriado.

*Symphyopappus brasiliensis* (Gardner) R.M. King & H. Rob.: Capítulos em corimbos terminais pouco congestionados, pedicelos vernicosos, involúcro cilíndrico com uma série de brácteas subinvolucrais lineares. Corola tubulosa, cilíndrica, glabra, lobos glandulosos. Cipsela obcônica, com tricomas, 5-costada, carpópodio levemente estreitado, pápus 2-seriado.

*Symphyopappus compressus* (Gardner) B.L. Rob.: Capítulos em corimbos terminais densos, pedicelos vernicosos, involúcro cilíndrico, série de brácteas subinvolucrais inconspícuas. Corola tubulosa, cilíndrica, glabra, lobos glandulosos. Cipsela obcônica, esparsamente glandulosa, 5-costadas, carpópodio estreitado, pápus 2-seriado.

*Symphyopappus decussatus* Turcz.: Capítulos em corimbos terminais densos, pedicelos vernicosos, involúcro cilíndrico, bráctea subinvolucral linear, conspícua. Corola tubulosa, cilíndrica, glabra, lobos com ápice glandulosos. Cipsela obcônica, com tricomas, 5-costada, carpópodio anuliforme, verrucoso, pápus 2-seriado.

*Symphyopappus lymansmithii* B.L. Rob.: Capítulos em corimbos terminais densos, pedicelos vernicosos, involúcro cilíndrico, 1 série de brácteas subinvolucrais lineares, não conspícuas. Corola tubulosa, cilíndrica, glabra, lobos com ápice glandulosos. Cipsela obcônica com pontuações glandulosas, carpópodio anuliforme, pápus 1-seriado.

#### *Caracterização anatômica*

Os resultados da análise anatômica de todas as espécies encontram-se resumidos na Tab. 1, de modo a favorecer a comparação.

1. Corola: Em todas as espécies, a corola é formada por epiderme uniestratificada, tanto adaxial (ou interna) quanto abaxialmente (ou externamente), envolvendo o mesofilo (Figuras. 1A-C). As maiores variações observadas referem-se a caracteres da epiderme. Na base do tubo da corola, o formato em vista longitudinal e disposição das células epidérmicas abaxiais variam com as espécies: em *S. brasiliensis* e *S. decussatus*, a epiderme é 1-seriada e células da base são losangulares (Fig. 1D, 1E); em *G. gaudichaudeana* e *G. intermedia*, as células são retangulares e 1-seriadas (Fig. 1F), mas formam uma projeção proximal, visível em secção longitudinal nesta última espécie (Fig. 1G). Em *S. lymansmithii* e *S. compressus*, as células epidérmicas também formam a projeção proximal, que é 1-seriada em *S. lymansmithii* (Fig. 1H) e 2-seriada em *S. compressus* (Fig. 1I).

A epiderme externa no tubo é composta por células oblongas transversalmente e cuboides em sentido longitudinal podendo apresentar tricomas glandulares ou não (Fig. 1J, Tab. 1); no limbo, as células são oblongas no plano transversal e cuboides a oblongas longitudinalmente, apresentando ornamentações longitudinais na parede em todas as espécies (Fig. 1K), enquanto que as ornamentações transversais estão ausentes em *G. gaudichaudeana* e *G. intermedia* e presentes em *Symphyopappus* (Fig.

1L, Tab. 1); nos lobos, as células são esféricas a triangulares em secção transversal, e cuboides a achatadas longitudinalmente, com tricomas glandulares em todas as espécies.

O mesofilo no tubo é composto por 3-7 camadas de células parenquimáticas (Fig. 1A, Tab. 1); no limbo, chega a ser nulo ou 1-seriado (Fig. 1B), com exceção das regiões vasculares, em que é 2-4-seriado, assim como nos lobos (Fig. 1C, Tab. 1). As paredes das células do mesofilo são retas no tubo e no limbo, como em *S. brasiliensis* (Fig. 2A), podendo ser sinuosas no limbo, como em *G. intermedia*, *G. gaudichaudiana*, *S. compressus* e *S. decussatus* (Fig. 2B-C). Nos lobos, todas as espécies apresentam paredes celulares sinuosas no mesofilo, definindo pequenos espaços intercelulares (Fig. 2D).

A epiderme interna no tubo e no limbo da corola não apresenta variação, havendo células oblongas transversal e retangulares longitudinalmente. Nos lobos, por sua vez, em vista transversal, há variação de células triangulares próximas à região marginal, a elipsoides na região mediana, sem tricomas glandulares em todas as espécies.

A vascularização é feita por cinco feixes colaterais em disposição típica, com o xilema voltado para a face interna e o floema voltado para a face externa do tubo e do limbo (Fig. 2E-F). Observa-se, também, a presença de ductos ou cavidades secretores, próximos aos feixes vasculares (Fig. 2G-J), ocorrendo variação no número e tipo de estrutura entre as espécies. Em *S. compressus*, *S. brasiliensis* e *S. decussatus*, observam-se dois ductos secretores, dispostos colateralmente a cada feixe, enquanto que, em *S. lymanmithii*, observam-se dois canais laterais aos feixes na região do limbo e no lobo, não associados ao feixe vascular, mas não há ductos propriamente ditos (Fig. 2J-K). Nas duas espécies de *Grazielia*, observa-se a presença de apenas um ducto secretor, voltado para a epiderme interna da corola (Fig. 2G).

Em *G. intermedia*, a corola exhibe contorno invaginado, constituindo sulcos longitudinais tanto na face interna quanto na externa (Fig. 2L), padrão esse não encontrado em nenhuma outra espécie.

2. Estame: O formato do filete varia em secção transversal de falciforme a elíptico (Fig. 3A, Tab. 1). Nas espécies em que o filete é elíptico a epiderme é formada por células de parede mais espessa que as células do mesofilo, com núcleo bem visível (Fig. 3A). No mesofilo os núcleos são pouco visíveis, sendo os vacúolos mais evidenciados. Já em *S. decussatus*, as células do mesofilo estão colapsadas e sua delimitação é difícil de ser visualizada. Em corte longitudinal, por sua vez, as células do filete variam somente no comprimento, desde cuboides a retangulares (Fig. 3B).

O colar da antera por sua vez, exhibe maior variação de acordo com a espécie: em *S. brasiliensis* e *G. intermedia*, as células epidérmicas voltadas para a corola são fibrosas e exibem parede mais espessada do que as voltadas para o estilete, o colar tem formato elíptico e o feixe vascular é bem visível (Fig. 3C-D). Em *S. decussatus* e *S. compressus*, o colar também exhibe essa disposição de células, mas seu formato é falciforme e as células do mesofilo encontram-se colapsadas, mascarando o feixe vascular (Fig. 3E-F). Em *S. lymanmithii*, não apenas as células epidérmicas, mas as do mesofilo voltadas para a corola exibem parede mais espessa, porém não lignificada, enquanto que as células epidérmicas e do mesofilo voltadas

para o estilete exibem paredes delgadas e diâmetro maior (Fig. 3G). Em vista longitudinal, as células epidérmicas do colar da antera de *S. brasiliensis* e *G. intermedia* (Fig. 3H-I) são desde achatadas a alongadas, com espessamentos em anel nas paredes transversais e longitudinais. *Symphyopappus lymansmithii* e *S. compressus* apresentam as células epidérmicas cuboide a retangulares e com espessamentos em anel em todas as faces (Fig. 3J).

O conectivo varia pouco entre as espécies. O formato de trapézio invertido (Fig. 3K-M), com a face mais estreita disposta adaxialmente, é o mais comum, com duas camadas de células abaxiais com parede mais espessada: a mais externa como continuação da epiderme do esporângio (teca da antera) e a outra camada contínua ao endotécio. Na face adaxial, não há camadas de células com paredes mais espessadas e o endotécio não forma uma camada contínua na teca. *Symphyopappus decussatus*, por sua vez, exibe um formato do conectivo diferente das demais espécies: enquanto nestas cinco primeiras espécies a face abaxial não forma um ângulo em relação as tecas da antera, em *S. decussatus* o conectivo dobra-se mais de 90° de cada lado, aproximando as duas tecas (Fig. 3N). O mesofilo do conectivo é composto por células com parede delgada, com muito conteúdo citoplasmático e núcleo pouco evidente. O endotécio apresenta espessamentos em anel em todas as faces da parede celular, aspecto observado em todas as espécies (Fig. 3O) Quanto à vascularização no conectivo, foram observados somente elementos crivados, sem a observação de elementos de vaso. O apêndice do conectivo é sempre presente nos gêneros estudados. A epiderme é uniestratificada, com células alongadas longitudinal e cuboide a elípticas transversalmente, de parede lignificada na face periclinal externa. O mesofilo apresenta de 2-4 camadas de células de parede delgada, com núcleo evidente. Não foi observada vascularização no apêndice do conectivo.

3. Estilete: não apresenta variação entre as espécies. A epiderme é composta por células transversalmente oblongas, às vezes projetando a parede e formando estrias na superfície. Longitudinalmente, é formada por células retangulares alongadas (Fig. 4A). O mesofilo apresenta dois feixes vasculares intercalados com dois blocos de tecido de transmissão (Fig. 4B). Os ramos do estilete são achatados a elípticos, com duas linhas formadas por papilas estigmáticas em cada margem do ramo. As linhas estigmáticas possuem cerca de duas a três camadas de células fusiformes orientadas longitudinalmente no ramo, envolvidas por células de formato fusiforme, orientadas transversalmente ao ramo, com citoplasma denso e núcleo esférico (Fig. 4C-D). As células epidérmicas são oblongas, de diâmetro maior que as células do mesofilo, e algumas células projetam a parede periclinal externa, constituindo papilas curtas e espaçadas. O feixe vascular é colateral, com o xilema voltado para a face adaxial e o floema abaxial (Fig. 4C).

Os apêndices estéreis são geralmente elípticos a cilíndricos, e as células epidérmicas são oblongas, com citoplasma pouco evidente, vacuoladas e com núcleo esférico evidente. Projetam a face externa da parede formando papilas densas e longas no ramo. Em *Symphyopappus*, essas projeções são longas,

enquanto que em *Grazielia* são mais arredondadas e encurtadas (Fig. 4E-M). Quanto ao mesofilo, em *G. intermedia*, *S. lymanmithii* e *S. compressus*, a parede das células do mesofilo são sinuosas (Fig. 4I, K), enquanto que em *S. brasiliensis*, *S. decussatus* e *G. gaudichaudiana* são retas (Fig. 4E, G).

4. Ovário e óvulo: Em *Grazielia* e *Symphyopappus*, o ovário é geralmente 5-costado, geralmente com 5 feixes vasculares (Fig. 5A). A exceção encontrada no presente estudo foi *S. compressus* que apresentou o ovário 5-costado mas com 6 feixes vasculares (Fig 5B).

O ovário apresenta algumas variações entre os dois gêneros estudados. A epiderme externa é 1-seriada, com células geralmente oblongas, de diâmetro maior que das células do mesofilo nas espécies de *Symphyopappus* (Fig. 5C, D) e de diâmetro similar nas espécies de *Grazielia* (Fig. 5E). O mesofilo apresenta duas regiões: o externo contendo células justapostas, alongadas longitudinalmente a oblongas, quase isodiamétricas, citoplasma tomado por vacúolos e núcleos evidentes. O número de camadas no mesofilo externo varia de 3-5 nas espécies de *Grazielia* (Fig. 5C) e de 5-7 nas espécies de *Symphyopappus* (Fig. 5D, E). A camada mais interna do mesofilo externo apresenta células com paredes sinuosas, que se encaixam à camada mais externa do mesofilo interno. O mesofilo interno é composto por cerca de 3-5 camadas de células, das quais, cerca de 2 camadas mais externas são compostas por células de diâmetro menor que as do mesofilo externo, alongadas longitudinalmente, com núcleo bem evidente. É nesta camada que se encontram os feixes vasculares (em destaque, Fig. 5C). As outras 3 camadas mais internas possuem diâmetro maior, são alongadas longitudinalmente, menos justapostas, mais vacuoladas e com núcleo menos evidente. A epiderme interna é inconspícua nos dois gêneros estudados.

O indumento encontrado no ovário no presente estudo revela três tipos de tricoma: o tricoma do tipo I (tector, 2-seriado, 4 células) é reportado esparsamente em *G. gaudichaudiana* (Fig. 5F), tricoma do tipo II (tector, 2-seriado, 4-6 células de conteúdo hialino) foi encontrado em abundância em *S. brasiliensis* e *S. decussatus* (5G), enquanto que o tricoma do tipo III (glandular, 2-seriado, pedúnculo com 4-6 células hialinas, e 2-4 células distais globóides a espatulados com conteúdo denso) na base e no ápice da cipsela de *S. lymanmithii* e *S. compressus* (5H).

O óvulo apresenta pequena variação interespecífica. O que merece atenção especial é a diferença no padrão de vascularização do óvulo. Em *S. brasiliensis* o cordão vascular chega até a micrópila, mas na região calazal se ramifica em vários pequenos ramos (Fig. 5I), em *S. decussatus*, o cordão vascular se ramifica apenas uma vez na região pós-calazal, com dois ramos chegando até a micrópila (Fig. 5J). Em *G. gaudichaudiana*, *G. intermedia*, *S. lymanmithii* e *S. compressus*, um único cordão vascular se estende desde o funículo até a micrópila (Fig. 5K-L).

5. Pápus: O formato da cerda é elíptico a losangular ao corte transversal, com dezenas de células na base, estreitando em direção ápice pela diminuição no número de células. Vale ressaltar aqui a diferença no número de séries entre as espécies: 2-seriado em *S. brasiliensis*, *S. decussatus* e *S.*

*compressus* (Fig. 6A-B), e 1-seriado em *S. lymanmithii*, *G. intermedia* e *G. gaudichaudeana* (Fig. 6C-D). O formato das projeções da parede das células mais externas é geralmente triangular, de ápice agudo. Em *Grazielia*, essas projeções são mais eretas, e longas (Fig. 6E), enquanto que em *Symphyopappus* as projeções são mais abertas e curtas (Fig. 6F-H).

6. Bráctea involucrel: Estruturalmente, ambos os gêneros exibem semelhanças: ductos secretores acompanhando os feixes vasculares ao longo de toda a extensão da bráctea involucrel; aumento na quantidade de fibras na porção média da bráctea, predomínio de estômatos e de tricomas glandulares próximos ao ápice. No entanto, é importante mostrar a diferença no número de ductos e feixes vasculares entre as espécies: *S. brasiliensis* e *S. decussatus* apresentam entre 5-7 ductos e feixes vasculares na bráctea involucrel mais interna (Fig. 6I-J), enquanto que *S. compressus*, *S. lymanmithii*, *G. gaudichaudeana* e *G. intermedia* apresentam consistentemente 3 feixes, mas o número de ductos é variável. Em *G. intermedia* é possível a visualização de 3 ductos acompanhando os feixes (Fig. 6K), em *S. lymanmithii* não é possível visualizar nenhum ducto associado ao feixe vascular (Fig. 6L), e em *S. compressus* pode observar-se a presença de dois ductos laterais ao feixe mediano, mas não é possível visualizar ductos associados aos feixes laterais (Fig. 6M).

## Discussão

### *Aspectos morfológicos*

Ao observar a estrutura do tubo da corola e da cipsela, os gêneros *Symphyopappus* e *Grazielia* são bem semelhantes, pois apresentam corola tubulosa com a base levemente estreitada em relação ao limbo, e a cipsela obcônica em função da base mais estreita que o ápice. King & Robinson (1987) descrevem a corola de *Grazielia* com base do tubo não estreitada, alargando levemente acima, e *Symphyopappus* da mesma maneira, podendo variar para estreito funeiforme, apenas em *S. itatiayensis*.

A diferença com relação ao estame entre estes dois gêneros se dá apenas na base da antera, sendo este agudo em *Symphyopappus* e arredondado em *Grazielia* (King & Robinson 1987). Quanto ao estilete, não é possível diferenciar os dois gêneros ao observar apenas em microscópio estereoscópico. Quanto as diferenças já citadas por King & Robinson, será discutido na seção Aspectos anatômicos.

A cipsela em ambos os gêneros é 5-costada, com indumento variável, desde glabra a esparso-setosa, ou glandulosa. O carpópódio é pouco conspícuo a curto cilíndrico em *Grazielia* e curto cilíndrico em *Symphyopappus* (King & Robinson 1987). O pápus, por sua vez, é cerdoso nos dois gêneros estudados. King & Robinson (1987) citam que a condição de pápus cerdoso e 1-seriado é considerado primitivo em Eupatorieae, e que em alguns gêneros, como *Mikania* e *Ageratina*, devido à grande quantidade de cerdas congestas, o pápus pode se tornar 2-seriado. Em *Symphyopappus* isso ocorre também para três das quatro espécies estudadas.

As brácteas involucrais em Disynaphiinae são subimbricadas, 3-4-seriadas, com as brácteas gradualmente maiores à medida em que ficam mais internas. Para *Grazielia*, a característica distintiva dos demais gêneros é a presença de uma série de brácteas linear-estreitadas na base do involúcro. King & Robinson (1987) reportam que em *Symphyopappus* pode ocorrer uma ou mais brácteas na base do involúcro que são semelhantes ao encontrado em *Grazielia*. No entanto, *S. compressus* não apresenta essas brácteas lineares na base do involúcro e as brácteas encontradas em *S. lymansmithii* são pouco conspícuas. Além disso, pouco se sabe sobre a origem dessa série de brácteas nos dois gêneros e porque elas estão ausentes ou são inconspícuas nas espécies de *Symphyopappus* que ficaram próximos a *Grazielia*.

#### *Aspectos anatômicos*

1. Corola: Apesar de, no aspecto geral, a corola de *Symphyopappus* e *Grazielia* serem semelhantes, as duas espécies de *Symphyopappus* incluídas no clado *Grazielia*, de acordo com Hattori *et al.* (cap. 1 neste volume), *S. compressus* e *S. lymansmithii* exibem o formato da base do tubo e estrutura bastante distintos de *S. brasiliensis* e *S. decussatus*, que se encontram no clado de *Symphyopappus*. Diferentemente das espécies do clado *Symphyopappus*, *S. compressus* e *S. lymansmithii* possuem a base da corola levemente protuberante, quer pelo achatamento das células epidérmicas externas, quer pela divisão em duas séries de células epidérmicas (conferir Fig. 1H-I). No entanto, essa característica talvez não seja facilmente visualizada em microscópio estereoscópico, uma vez que, na descrição original dessas espécies, os autores não descrevem a protuberância da base da corola (Gardner 1846, Robinson 1931). Contudo, apesar desta diferenciação na base do tubo da corola, essa característica não é adequada para a caracterização do clado *Grazielia*, uma vez que nem todas as espécies do gênero exibem a base do tubo da corola com esta estrutura. Este padrão foi observado também em *G. intermedia*, mas não foi em *G. gaudichaudiana*.

King & Robinson (1987) citaram que as células do mesofilo do limbo e dos lobos, em ambos os gêneros, apresentam a parede lateral leve ou fortemente sinuosa. Desta maneira, essa característica não seria útil para a distinção dos dois gêneros. De fato, no presente estudo, os lobos da corola, em todas as espécies, exibem as células do mesofilo com as paredes laterais sinuosas. No entanto, no mesofilo do limbo visto em secção longitudinal, *S. brasiliensis* não apresenta células com paredes sinuosas. Esta observação destaca a inconstância deste caráter para esses dois gêneros, dificultando sua aplicação com finalidades taxonômicas ou filogenéticas.

2. Estames: King & Robinson (1987) comentaram que o colar da antera é mais variável em Eupatorieae do que em qualquer outra tribo em Asteraceae. Particularmente para o colar da antera, os autores citados descreveram a seguinte estrutura: região basal com células quadradas a achatadas, enquanto que as da região apical são alongadas. Este aspecto foi confirmado em algumas secções

longitudinais de *S. brasiliensis* e *S. compressus* (conferir Fig. 3H). No presente estudo, o colar da antera mostra-se bastante variável, principalmente quando analisado em secção transversal. No entanto, não foi possível detectar um padrão na estrutura do colar entre os dois clados em estudo. Em alguns casos, espécies de *Symphyopappus* e *Grazielia* compartilham o mesmo padrão de colar, enquanto que *S. lymansmithii* exibe um padrão completamente distinto das demais espécies. Isso talvez pudesse ser produzido pela análise do colar da antera ter sido feita em diferentes fases para cada espécie, mas este não é o caso; reconhece-se, por exemplo, que o conectivo exibe estrutura similar para todas as espécies, reforçando que o material analisado encontra-se em fase semelhante de desenvolvimento. Não existem trabalhos na literatura que avaliem a ocorrência de variação estrutural do conectivo de acordo com a fase fenológica para Eupatorieae, o que constituiria uma importante investigação.

Nos gêneros *Grazielia* e *Symphyopappus*, o endotécio apresenta células subquadradas com espessamentos nodulares nas paredes celulares, padrão que é o mais comum em Eupatorieae segundo King & Robinson (1987). Os autores ainda citaram que os gêneros *Carphochaete* (Ageratinae) e *Hofmeisteria* (Hofmeisteriinae) podem apresentar as células endoteciais alongadas e as paredes horizontais com menos espessamentos. Como se trata de dois gêneros colocados em duas subtribos diferentes pelos autores, não há discussão sobre possível proximidade entre estes dois gêneros. No estudo filogenético de Hattori *et al.* (cap. 1, neste volume), observa-se uma proximidade entre *Carphochaete* e *Hofmeisteria*, o que indica uma potencial sinapomorfia destes dois gêneros. Para *Grazielia* e *Symphyopappus*, no entanto, King & Robinson (1987) não citam nenhuma particularidade que permita diferenciá-los de outros gêneros. De modo similar, os dados dos estames de *Grazielia* e *Symphyopappus* levantados no presente trabalho não favorecem a distinção entre os gêneros, como pode ser verificado na Tab. 1.

3. Estilete: Em *Grazielia* e *Symphyopappus*, o estilete é glabro e sem alargamento na base. King & Robinson (1987) destacaram que a presença de tricomas na base do estilete é comum em alguns gêneros de Ayapaninae, como por exemplo, *Ayapanopsis*, *Heterocondylus* e *Isocarpha*, em alguns gêneros de Alomiinae e em Eupatoriinae. A presença de alargamento na base é citada para alguns gêneros de Praxelinae, em *Praxeliopsis*, Ayapaninae, em *Gongrostylus* e outras Alomiinae, mas não está relacionada com a presença de tricomas na base do estilete segundo King & Robinson (1987). Estas duas características parecem ter aparecido em vários eventos na evolução da tribo Eupatorieae, como bem mostrado por estes dois autores, e no estudo filogenético molecular de Disynaphiinae (Hattori *et al.* cap. 1 neste volume), isso também é evidenciado, também transparecendo na análise anatômica aqui apresentada.

Os ramos do estilete, principalmente na porção estigmática, não apresentaram diferenças estruturais entre os dois gêneros estudados. Na porção do apêndice estéril, a diferença citada por King & Robinson (1987) quanto ao comprimento das papilas não é observada, uma vez que esta característica aproxima

mais *S. compressus* e *S. lymansmithii* de *Grazielia* e não de *Symphyopappus*. Percebe-se que as papilas do apêndice são mais largas que o diâmetro da célula em *Symphyopappus* e são mais estreitas em *Grazielia*, além dessas duas espécies de *Symphyopappus*. Diante disso, reconhece-se que essa característica contribui para a combinação destas espécies em *Grazielia*, corroborando a análise molecular de Hattori *et al.* (cap. 1, neste volume).

4. Ovário e óvulo: Verifica-se que o número de camadas no mesofilo externo e interno é variável entre *Grazielia* e *Symphyopappus*. Marzinek & Oliveira (2010) também detectaram variação no número de camadas de células no mesofilo ovariano de espécies de seis gêneros de Eupatorieae, incluindo *S. reticulatus* Baker, espécie próxima de *S. decussatus*. No entanto, a estrutura geral é sempre a mesma, com epiderme externa uniestratificada, mesofilo com duas regiões distintas e epiderme interna pouco conspícua. Marzinek & Oliveira (2010) relataram a abertura de um espaço de origem esquizógena entre as duas regiões do mesofilo, destacando que existe diferença na deposição da fitomelanina entre os gêneros. Em *S. reticulatus* Baker, as autoras descreveram que essa deposição se dá no espaço intercelular entre o mesofilo interno e externo. No atual estudo, no entanto, não foi possível observar este processo, tendo em vista que foram analisados apenas ovários, antes da deposição de fitomelanina, que ocorre durante a ontogênese da cipsela.

O número de costas é pouco variável nos gêneros estudados aqui. No estudo de Marzinek *et al.* (2010) para gêneros de diferentes subtribos de Eupatorieae, foi registrado número variável de número de costas na cipsela entre os gêneros e, até mesmo entre amostras da mesma espécie; para *S. reticulatus*, contudo, os autores destacaram que sempre se formam 5 costas com um feixe em cada uma delas. As observações realizadas em *S. compressus* concorda com a questão levantada pelos autores, pois apresenta 6 feixes vasculares e ovário 5-costado.

Quanto ao indumento da cipsela, os tipos de tricomas encontrados no presente estudo não diferem nos encontrados por Marzinek & Oliveira (2010), observando-se os tipos I, II e III somente. O tipo I foi encontrado no presente estudo em *G. gaudichaudeana*, estando ausente nas demais espécies. Marzinek & Oliveira (2010) citaram a ocorrência deste tipo de tricoma para espécies de *Praxelis pauciflora* (Kunth) R.M. King & H. Rob., *Chromolaena stachyophylla* (Spreng.) R.M. King & H. Rob., *Campuloclinium macrocephalum* (Less.) DC. e *Vittetia orbiculata* (DC.) R.M. King & H. Rob. O tricoma do tipo II já havia sido citado para *S. reticulatus* e foi encontrado em *S. brasiliensis* e *S. decussatus* no presente estudo. No entanto, observando macroscopicamente cipselas de outras espécies de *Symphyopappus*, nota-se a ausência deste tipo de tricoma nas espécies mais próximas como em *S. angustifolius* (Hattori & Nakajima, com. pess.). O tricoma do tipo III aqui registrado em *S. lymansmithii* e *S. compressus* foi encontrado em *C. macrocephalum*, *Ch. Stachyophylla*, *V. orbiculata* e *Mikania micranta* Kunth. no estudo de Marzinek & Oliveira (2010). O padrão de indumento da cipsela, encontrado no presente estudo, não revela correlação com a proximidade filogenética entre as espécies, além de dados não publicados

indicarem que não existe padrão na distribuição destes tricomas dentro de um mesmo gênero.

A vascularização do óvulo apresentou diferenças não somente entre os gêneros, mas também entre as espécies de *Symphypappus*. Enquanto que para *G. gaudichaudeana*, *G. intermedia*, *S. compressus* e *S. lymansmithii* apresentam a vascularização do tipo 1 (um feixe partindo do funículo e chegando até a região da micrópila) na classificação de Corner (1976), *S. brasiliensis* é classificada como sendo do tipo 2 (um feixe partindo do funículo, que se ramifica na região pós-calazal, chegando dois feixes na região da micrópila) em *S. decussatus* pode ser classificada como o do tipo 3 (um feixe que se ramifica mais de uma vez na região calazal, mas que apenas um feixe chega na região da micrópila). Essa característica ajuda a respaldar a combinação das espécies *S. compressus* e *S. lymansmithii* em *Grazielia*. No entanto, é necessário analisar essa característica para as demais espécies de *Symphypappus* e outros gêneros em Disynaphiinae, uma vez que esse padrão de vascularização é bastante variável, segundo relatado por Galastri & Oliveira (2009), analisando óvulos e sementes de *Vernonia platensis* (Spreng.) Less. Assim como visto para o conceito atual de *Symphypappus* no presente estudo, Galastri & Oliveira (2009) relataram a variação na vascularização dentro do gênero *Vernonia*. Marzinek (2008), ao estudar a ontogênese da semente relata um novo padrão de vascularização em *Vittetia orbiculata*. Isso revela que o conhecimento acerca da vascularização de óvulos e sementes em Eupatorieae está em fase de construção e novos esforços devem ser envidados no sentido de abranger novos gêneros e espécies.

5. Pápus: Para Eupatorieae, o tipo de pápus, o número de séries, a sua presença ou ausência são características marcantes para o reconhecimento de gêneros. Para *Symphypappus* é citado por King & Robinson (1987) o pápus cerdoso, geralmente em duas séries, enquanto que para *Grazielia* é unisseriado. O presente estudo documenta que *S. brasiliensis*, *S. decussatus* e *S. compressus* apresentam o pápus bisseriado, enquanto que *S. lymansmithii*, *G. gaudichaudeana* e *G. intermedia* exibem o pápus unisseriado. Essa característica é, portanto, pouco útil taxonomicamente para a separação de *Grazielia* e *Symphypappus*. Hattori & Nakajima (cap. 2, neste volume), citam ainda *S. cuneatus* (DC.) Sch. Bip. ex Baker, *S. itatiayensis* (Hieron.) R.M. King & H. Rob., *S. uncinatus* H. Rob. e *Symphypappus carmoi* sp. nov. King & Robinson (1987) reportaram o pápus 2-seriado pela compressão das cerdas para *Mikania* e *Aristeguietia*. Ao contrário do que é reportado por Marzinek & Oliveira (2010), inclusive para *S. reticulatus*, no presente estudo não foi possível visualizar vascularização nas cerdas do pápus para nenhuma das espécies.

6. Bráctea involuclral: Essa característica é pouco estudada em termos de estrutura em Asteraceae, sendo encontrado apenas os trabalhos de Celik *et al.* (2005) em *Centaurea* e Magee & Tilney (2012) para o gênero *Pentzia*. No trabalho do gênero *Pentzia*, Magee & Tilney (2012) citam a ausência de ductos secretores na bráctea involuclral. Em Eupatorieae essa característica é bastante variável. Em *Symphypappus* existe uma grande variação quanto ao número de feixes vasculares e de ductos secretores

na bráctea involucrel, encontrando-se desde três até oito feixes. Para as espécies que têm de cinco a oito feixes, é possível observar a posição do ducto voltado para a face adaxial da bráctea, enquanto que o feixe está voltado para a face abaxial. Já nas espécies com apenas três feixes vasculares, o número de ductos é variável, desde 2 ductos colaterais ao feixe mediano e nenhum ducto associado aos feixes laterais em *S. compressus*. Em *S. lymansmithii*, não é possível observar a presença de ductos associados ao feixe vascular, nem mesmo no feixe mediano. King & Robinson (1987) ressaltam que a disposição das brácteas involucrel, assim como o formato, indumento e deciduidade são características que permitem identificar grandes grupos em Eupatorieae. Estruturalmente, porém, os autores não fazem nenhuma observação para a divisão dos grupos criados por eles. Dessa forma, ainda há muito que se explorar nesse órgão em termos de características estruturais, uma vez que para o clado *Grazielia* e *Symphyopappus* foi detectado variação no número de feixes e de ductos. A diferença no número de feixes vasculares aumenta o suporte para o clado *Grazielia* com a inclusão de *S. compressus* e *S. lymansmithii* para o gênero *Grazielia*.

### *Considerações finais*

De maneira geral, os caracteres estruturais para *Grazielia* e *Symphyopappus* são contínuos e razoavelmente sobrepostos, ou são exclusivos de apenas um táxon. Isso, de certa forma, reflete a dificuldade de encontrar características morfológicas para definir clados à luz dos recentes estudos filogenéticos moleculares. No entanto, ainda assim, o presente trabalho permitiu detectar algumas características estruturais que podem, potencialmente, definir os clados *Grazielia* e *Symphyopappus*, quais sejam: papilas dos ramos do estilete, vascularização do óvulo e número de feixes vasculares na bráctea involucrel. Como perspectivas futuras, está a expansão do estudo para o clado que contém, basicamente, as espécies subordinadas a Disynaphiinae, e a exploração adicional de características estruturais vegetativas em Eupatorieae, dentro do contexto filogenético.

### **Agradecimentos**

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (Fapemig), pelas bolsas concedidas durante o doutorado de E.K.O. Hattori, e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de produtividade em pesquisa de D.M.T. Oliveira. A Ana Claudia Fernandes, pela coleta e fixação de algumas espécies utilizadas neste trabalho. A Wagner Afonso Rocha, Advanio Inácio Siqueira Silva, Lucimara Amélia de Souza, Rafaella Cardoso Ribeiro, Letícia Silva Souto e Sarah Barbosa Reis, do Laboratório de Anatomia Vegetal da Universidade Federal de Minas Gerais, pela ajuda em etapas técnicas deste trabalho.

### **Referências Bibliográficas**

- Barroso, G.M. 1958. Mikanieae do Brasil. Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro 16: 239-333.
- Bremer, K.; Anderberg, A.A.; Karis, P.O. & Lundberg, J. 1994. Tribo Eupatorieae. Pp. 625-680. In:

- Bremer, K. (Ed.). **Asteraceae: Cladistics and Classification**. Portland, Timber Press.
- Cabrera, A.L.; Holmes, W.C. & McDaniel, S. 1996. Compositae 3. Pp. 1-348. In: Spichiger, R. & Ramella, L. (Eds.). **Flora del Paraguay** 25. Petit-Lancy, Imprimerie Pflirter Frères.
- Cabrera, A.L. & Klein, R.M. 1989. Compostas 4. Tribo: Eupatorieae. **Flora Ilustrada Catarinense**, 413-760.
- Cabrera, A.L. & Vittet, N. 1963. Compositae Catharinensis II. Eupatorieae. **Sellowia** 15: 149-258.
- Celik, S.; Uysal, I.; Menemen, Y. & Karabacak, E. 2005. Morphology, anatomy, ecology, pollen and achene structure of *Centaurea consanguinea* DC. (Sect. Acrolophus). **International Journal of Botany** 1: 85-89.
- Corner, E.J.H. 1976. **The seeds of dicotyledons**. 2v. Cambridge, Cambridge University Press.
- Esteves, R.L. 2001. **O gênero *Eupatorium* s.l. (Compositae – Eupatorieae) no Estado de São Paulo – Brasil**. Tese de doutorado. Campinas, Universidade Estadual de Campinas.
- Ferreira, S.C. 2010. **Filogenia molecular da subtribo Gyptidinae R.M. King & H. Rob. (Eupatorieae, Asteraceae) e revisão taxonômica do gênero *Lasiolaena* R.M. King & H. Rob.** Tese de doutorado. Feira de Santana, Universidade Estadual de Feira de Santana.
- Galastrri, N.A. & Oliveira, D.M.T. 2009. Morfoanatomia e ontogênese do fruto e semente de *Vernonia platensis* (Spreng.) Less. (Asteraceae). **Acta Botanica Brasilica** 24: 73-83.
- Gardner, G. 1846. Contributions towards a flora of Brazil, being the characters of several new species of Compositae, belonging to the tribe Eupatorieae (part). **London Journal of Botany** 5: 455-491.
- Ito, M.; Yahara, T.; King, R.M.; Watanabe, K.; Oshita, S.; Yokoyama, J. & Crawford, D.J. 2000. Molecular phylogeny of Eupatorieae (Asteraceae) estimated from cp-DNA RFLP and its implication for the polyploidy origin hypothesis of the tribe. **Journal of Plant Research** 113: 91-96.
- Jensen, W.A. 1962. **Botanical histochemistry**. Principle and practice. San Francisco, W.H. Freeman.
- Johansen, D.A. 1940. **Plant microtechnique**. New York, McGraw-Hill.
- King, R.M. & Robinson, H. 1978. Studies in the Eupatorieae (Asteraceae). 179. Notes on the genus *Symphiopappus*. **Phytologia** 39: 132-135.
- King, R.M. & Robinson, H. 1987. **The genera of the Eupatorieae (Asteraceae)**. Monographs in Systematic Botany. Missouri Botanical Garden 22. Lawrence, Allen Press.
- Magee, A.R. & Tilney, P.M. 2012. A taxonomic revision of *Pentzia* (Asteraceae, Anthemideae) I: the *P. incana* group in southern Africa, including the description of the new species *P. oppositifolia* Magee. **South African Journal of Botany** 79: 148-158.
- Marzinek, J. 2008. **Aspectos estruturais de órgãos reprodutivos de seis espécies de Eupatorieae (Asteraceae), com ênfase na ontogênese das cípselas e sementes**. Tese de doutorado. Botucatu, Universidade Estadual Paulista.
- Marzinek, J.; De-Paula, O.C. & Oliveira, D.M.T. 2010. The ribs of Eupatorieae (Asteraceae): of wide taxonomic value or reliable characters only among certain groups? **Plant Systematics and Evolution**

285: 127-130.

- Marzinek, J. & Oliveira, D.M.T. 2010. Structure and ontogeny of the pericarp of six Eupatorieae (Asteraceae) with ecological and taxonomic considerations. **Anais da Academia Brasileira de Ciências** 82(2): 279-291.
- O'Brien, T.P.; Feder, N. & McCully, M.E. 1964. Polychromatic staining of plant cell walls by toluidine blue O. **Protoplasma** 59: 368-373.
- Robinson, B.L. 1931. Records preliminary to a general treatment of the Eupatorieae-IX. **Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University** 96: 3-27.
- Robinson, H.; Schilling, E. & Panero, J.L. 2009. Eupatorieae. Pp. 731-744. In: Funk, V.A.; Susanna, A.; Stuessy, T.F. & Bayer, R.J. (Eds.). **Systematics, Evolution, and Biogeography of Compositae**. Vienna, International Association for Plant Taxonomy.
- Schilling, E.E.; Panero, J.L. & Cox, P.B. 1999. Chloroplast DNA restriction data support a narrowed interpretation of *Eupatorium* (Asteraceae). **Plant Systematics and Evolution** 219: 209-233.
- Schmidt, G.J. & Schilling, E.E. 2000. Phylogeny and biogeography of *Eupatorium* (Asteraceae: Eupatorieae) based on nuclear ITS sequence data. **American Journal of Botany** 87: 716-726.
- Steyermark, J.A. 1953. III Compositae. In Steyermark, J.A. (Ed.). Botanical exploration in Venezuela. **Fieldiana, Botany** 28: 620-678.
- Willis, J.C. 1966. **A dictionary of the flowering plants and ferns**, 7.ed. Cambridge, Cambridge University Press.

**Tabela 1.** Características florais das seis espécies estudadas de Disynaphiinae, incluindo aspectos morfológicos e anatômicos. Na mesma linha, os estados em negrito estão compartilhados pela maioria das espécies.

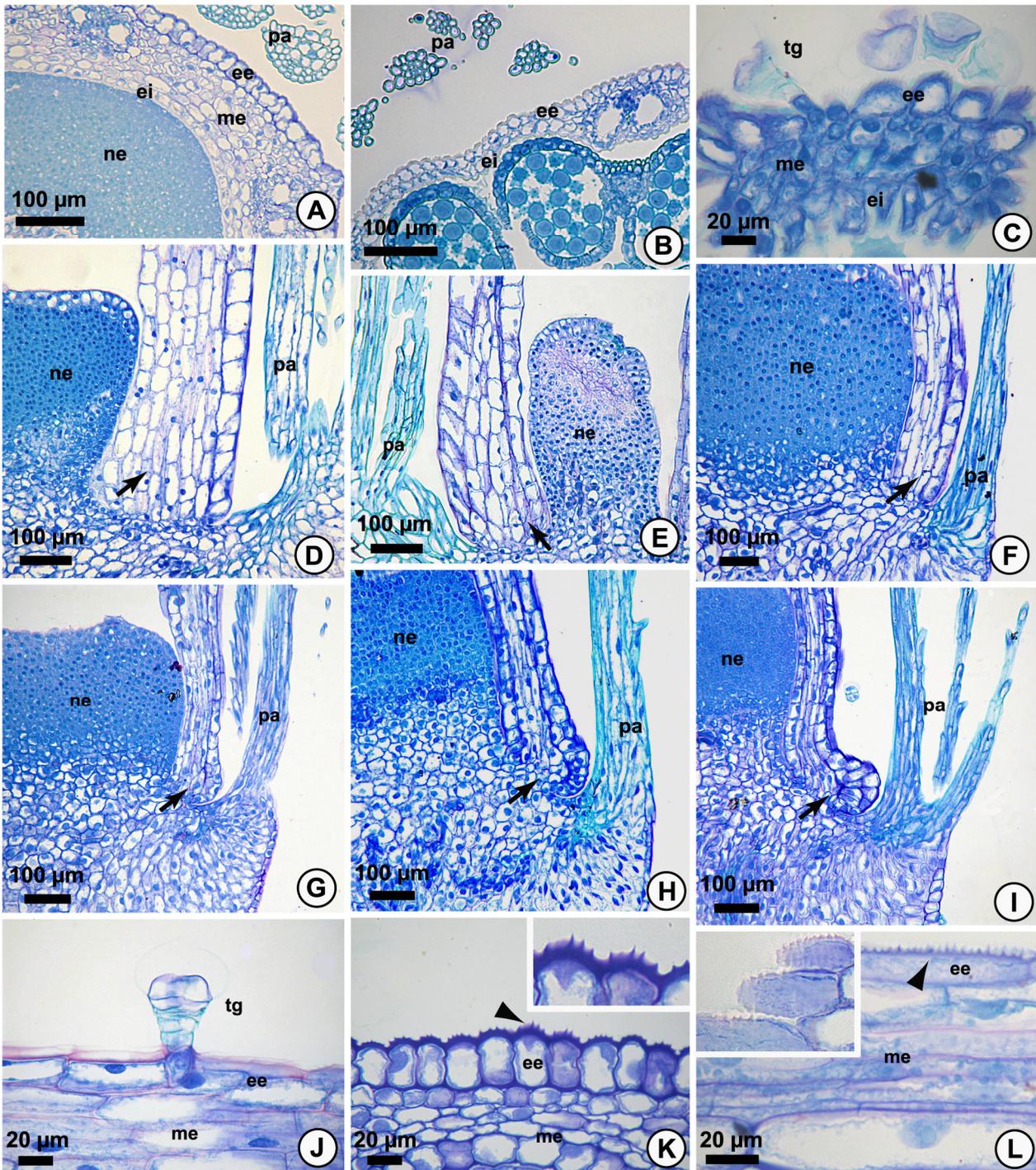
Características	<i>Grazielia gaudichaudeana</i>	<i>Grazielia intermedia</i>	<i>Symphyopappus brasiliensis</i>	<i>Symphyopappus compressus</i>	<i>Symphyopappus decussatus</i>	<i>Symphyopappus lymansmithii</i>
<b>COROLA</b>						
Estrutura do tubo da corola	<b>Epiderme externa 1-estratificada, mesofilo 4-5 camadas, epiderme interna 1-estratificada</b>	<b>Epiderme externa 1-estratificada, mesofilo 4-5 camadas, epiderme interna 1-estratificada</b>	Epiderme externa 1-estratificada, mesofilo 5-6 camadas, epiderme interna 1-estratificada	Epiderme externa 1-2-estratificada, mesofilo 3-5 camadas, epiderme interna 1-estratificada	Epiderme externa 1-estratificada, mesofilo 5-7 camadas, epiderme interna 1-estratificada	Epiderme externa 1-estratificada, mesofilo 3-6 camadas, epiderme interna 1-estratificada
Estrutura do limbo da corola	<b>Epiderme externa 1-estratificada, mesofilo nulo, epiderme interna 1-estratificada</b>	<b>Epiderme externa 1-estratificada, mesofilo nulo, epiderme interna 1-estratificada</b>	<b>Epiderme externa 1-estratificada, mesofilo nulo, epiderme interna 1-estratificada</b>	Epiderme externa 1-estratificada, mesofilo nulo a 1-estratificada, epiderme interna 1-estratificada	<b>Epiderme externa 1-estratificada, mesofilo nulo, epiderme interna 1-estratificada</b>	Epiderme externa 1-estratificada, mesofilo nulo a 1-estratificada, epiderme interna 1-estratificada
Estrutura dos lobos da corola	<b>Epiderme externa 1-estratificada, mesofilo 2-3 camadas, epiderme interna 1-estratificada</b>	<b>Epiderme externa 1-estratificada, mesofilo 2-3 camadas, epiderme interna 1-estratificada</b>	Epiderme externa 1-estratificada, mesofilo 3-4 camadas, epiderme interna 1-estratificada	<b>Epiderme externa 1-estratificada, mesofilo 2-3 camadas, epiderme interna 1-estratificada</b>	Epiderme externa 1-estratificada, mesofilo 3-4 camadas, epiderme interna 1-estratificada	<b>Epiderme externa 1-estratificada, mesofilo 2-3 camadas, epiderme interna 1-estratificada</b>
Ornamentações nas células epidérmicas do limbo	Longitudinais	Longitudinais	<b>Longitudinais e transversais</b>	<b>Longitudinais e transversais</b>	<b>Longitudinais e transversais</b>	<b>Longitudinais e transversais</b>
Parede das células do mesofilo do tubo da corola	<b>Retas</b>	<b>Retas</b>	<b>Retas</b>	<b>Retas</b>	<b>Retas</b>	<b>Retas</b>
Parede das células do mesofilo limbo da corola	<b>Pronunciadamente sinuosas</b>	<b>Pronunciadamente sinuosas</b>	Retas	<b>Pronunciadamente sinuosas</b>	Retas a pouco sinuosas	Retas

Continuação da Tab. 1.

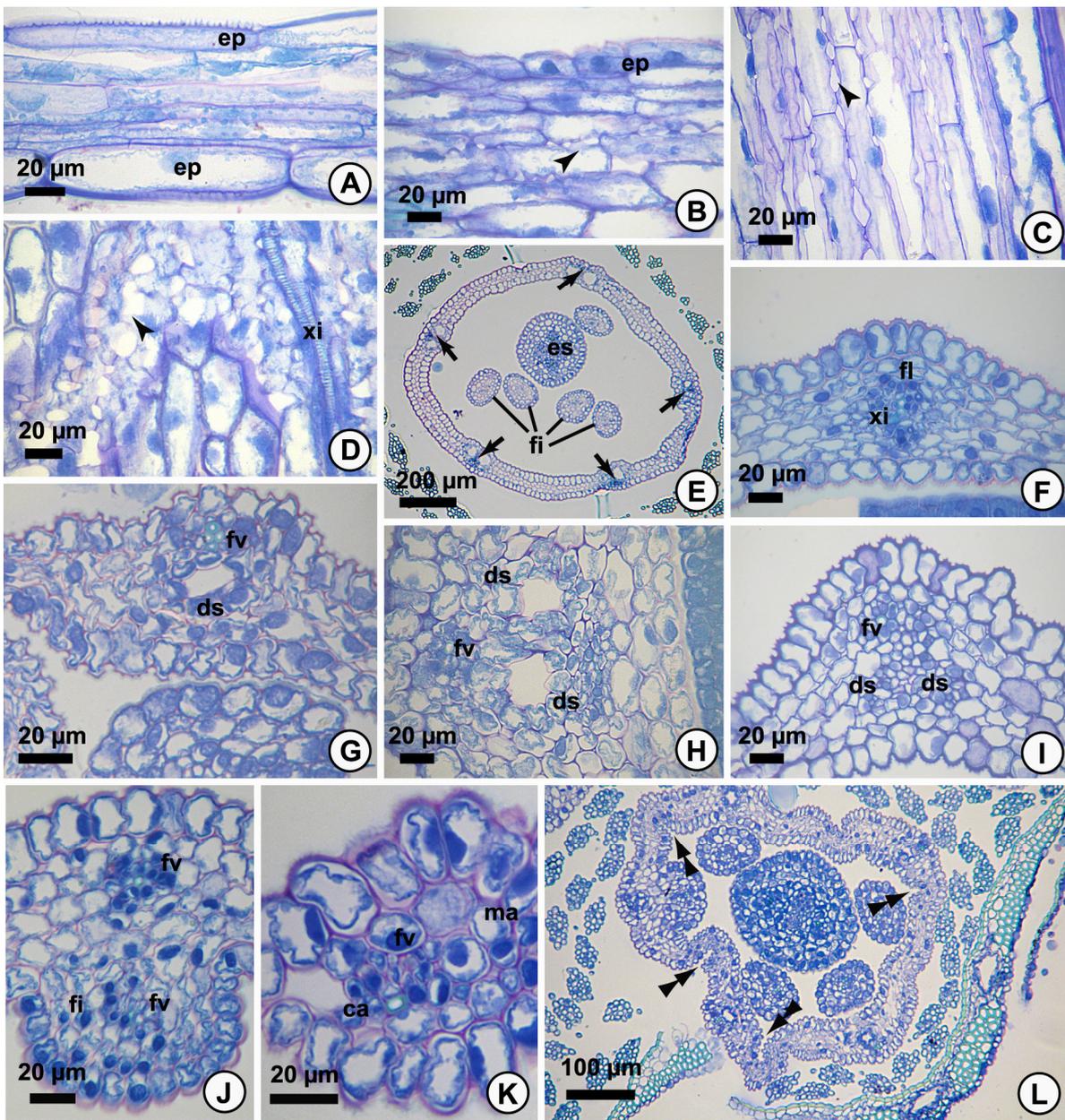
Características	<i>Grazielia gaudichaudeana</i>	<i>Grazielia intermedia</i>	<i>Symphiopappus brasiliensis</i>	<i>Symphiopappus compressus</i>	<i>Symphiopappus decussatus</i>	<i>Symphiopappus lymansmithii</i>
COROLA						
Parede das células do mesofilo dos lobos da corola	<b>Sinuosas</b>	<b>Sinuosas</b>	<b>Sinuosas</b>	<b>Sinuosas</b>	<b>Sinuosas</b>	<b>Sinuosas</b>
Ductos na corola	<b>1 ducto por pétala</b>	<b>1 ducto por pétala</b>	2 ductos por pétala	<b>1 ducto por pétala</b>	2 ductos por pétala	Ausência de ductos
Indumento	<b>Presente nos lobos, ausente no limbo e no tubo</b>	<b>Presente nos lobos, ausente no limbo e no tubo</b>	<b>Presente nos lobos, ausente no limbo e no tubo</b>	Presente nos lobos e no tubo, ausente no limbo	<b>Presente nos lobos, ausente no limbo e no tubo</b>	Abundante nos lobos, ausente no limbo e presente no tubo
ESTAME						
Formato do filete em secção transversal	<b>Elíptico</b>	<b>Elíptico</b>	<b>Elíptico</b>	<b>Elíptico</b>	Falciforme	<b>Elíptico</b>
Base da antera	<b>Arredondada</b>	<b>Arredondada</b>	Aguda	<b>Arredondada</b>	Aguda	<b>Arredondada</b>
Formato do conectivo em secção transversal	<b>Trapézio invertido</b>	<b>Trapézio invertido</b>	<b>Trapézio invertido</b>	<b>Trapézio invertido</b>	Ferradura	<b>Trapézio invertido</b>
Espessamento na parede das células do colar da antera e do endotécio	<b>Em todas as faces</b>	<b>Em todas as faces</b>	<b>Em todas as faces</b>	<b>Em todas as faces</b>	<b>Em todas as faces</b>	<b>Em todas as faces</b>
ESTILETE						
Células da epiderme do ramo do estilete	Projeções arredondadas	Projeções arredondadas	<b>Projeções cônicas</b>	<b>Projeções cônicas</b>	<b>Projeções cônicas</b>	<b>Projeções cônicas</b>

Continuação da Tab. 1.

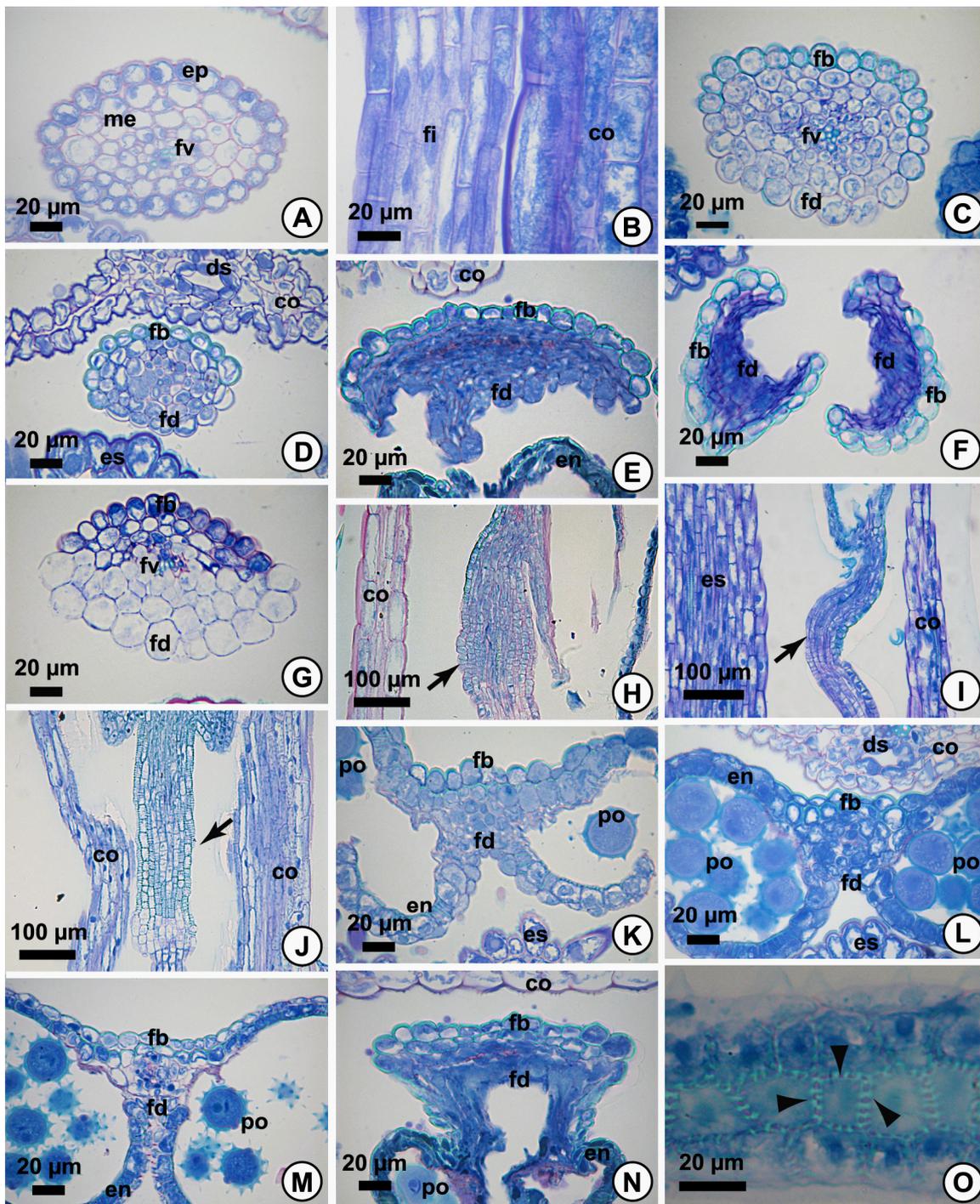
Características	<i>Grazielia gaudichaudeana</i>	<i>Grazielia intermedia</i>	<i>Symphyopappus brasiliensis</i>	<i>Symphyopappus compressus</i>	<i>Symphyopappus decussatus</i>	<i>Symphyopappus lymansmithii</i>
ESTILETE						
Células do mesofilo do ramo do estilete	Parede da célula reta	Parede da célula sinuosa	Parede da célula reta	Parede da célula sinuosa	Parede da célula reta	Parede da célula sinuosa
OVÁRIO						
Dimensão do mesofilo externo	3-5 camadas de células	3-5 camadas de células	<b>5-7 camadas de células</b>	<b>5-7 camadas de células</b>	<b>5-7 camadas de células</b>	<b>5-7 camadas de células</b>
Dimensão do mesofilo interno	<b>3-5 camadas de células</b>	<b>3-5 camadas de células</b>	<b>3-5 camadas de células</b>	<b>3-5 camadas de células</b>	<b>3-5 camadas de células</b>	<b>3-5 camadas de células</b>
Indumento	Tricomas tectores esparsos	Tricomas tectores esparsos	Tricomas tectores frequentes	Tricomas glandulares na porção apical	Tricomas tectores frequentes	Tricomas glandulares na porção basal
Número de costas e vascularização	<b>5 costas e 5 feixes</b>	<b>5 costas e 5 feixes</b>	<b>5 costas e 5 feixes</b>	5 costas e 6 feixes	<b>5 costas e 5 feixes</b>	<b>5 costas e 5 feixes</b>
ÓVULO						
Vascularização	<b>1 único feixe saindo do funículo e chegando até a micrópila</b>	<b>1 único feixe saindo do funículo e chegando até a micrópila</b>	Ramificação do feixe em 2 na região pós-calazal, chegando até a micrópila	<b>1 único feixe saindo do funículo e chegando até a micrópila</b>	Várias ramificações do feixe na região calazal e apenas um chegando até a micrópila	<b>1 único feixe saindo do funículo e chegando até a micrópila</b>
PÁPUS						
Número de séries de cerdas	1-seriado	1-seriado	2-seriado	2-seriado	2-seriado	1-seriado
BRÁCTEA INVOLUCRAL						
Vascularização	<b>3 feixes</b>	<b>3 feixes</b>	5-6 feixes	<b>3 feixes</b>	7-8 feixes	<b>3 feixes</b>
Estômatos	<b>Presentes na face adaxial</b>	<b>Presentes na face adaxial</b>	<b>Presentes na face adaxial</b>	Ausentes na face adaxial	<b>Presentes na face adaxial</b>	<b>Presentes na face adaxial</b>
Tricomas	<b>Presente</b>	<b>Presente</b>	<b>Presente</b>	Ausente	<b>Presente</b>	<b>Presente</b>



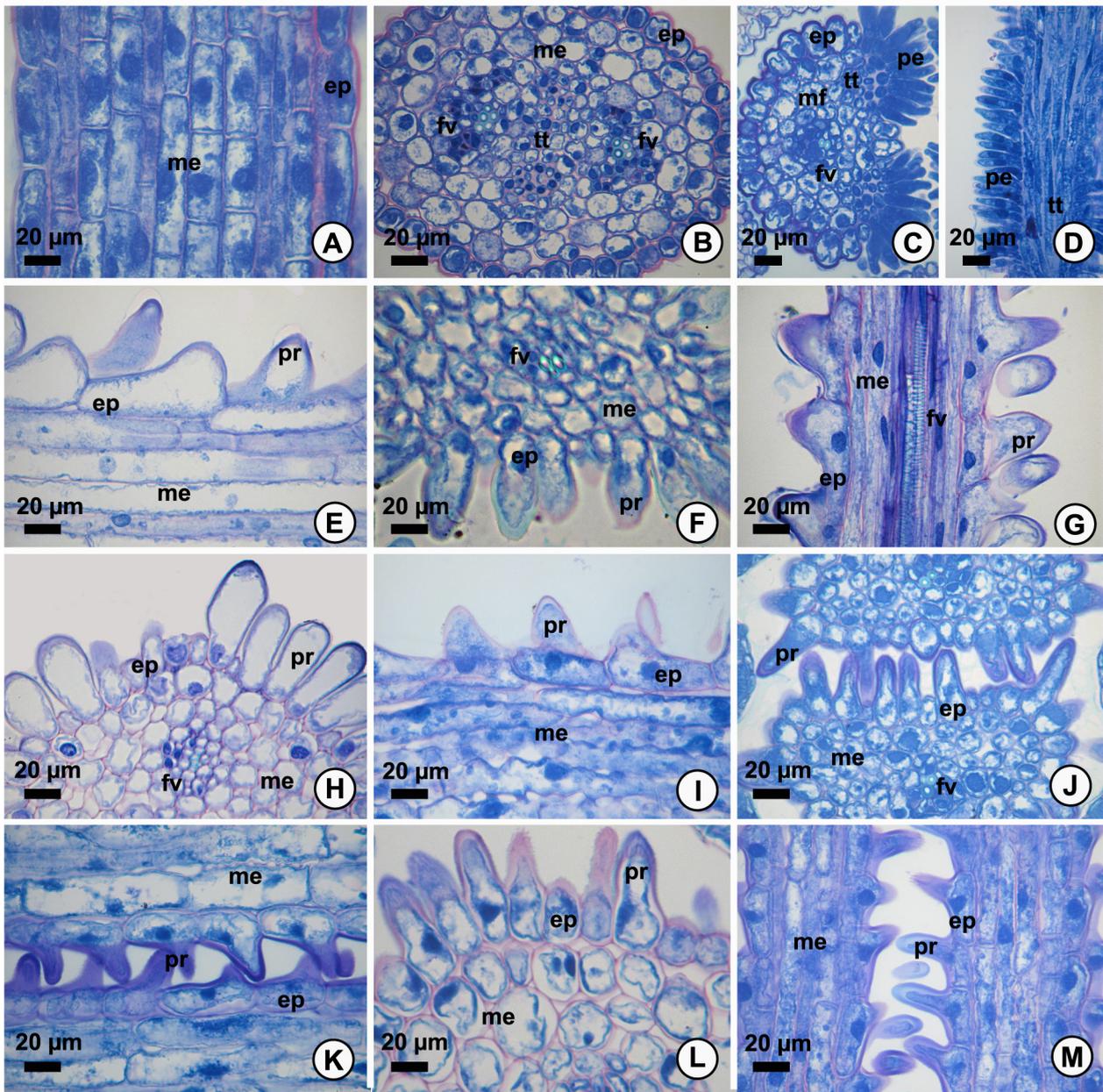
**Figura 1.** Corola de *Grazielia gaudichaudeana* (F), *Grazielia intermedia* (G), *Symphyopappus brasiliensis* (A-D, L), *Symphyopappus compressus* (I, K), *Symphyopappus decussatus* (E) e *Symphyopappus lymansmithii* (H, J). Secções longitudinais (D-I, J, L), secções transversais (A-C, K). A-C. Mesofilo da corola no tubo, limbo e lobo respectivamente. D-I. Disco floral, mostrando a inserção da corola (setas). J. Detalh de tricoma glandular na pétala. K. Detalhe de pétala, mostrando ornamentação longitudinal na face periclinal externa da parede celular (conferir no destaque). L. Ornamentação transversal na face periclinal externa da parede celular (no destaque, ornamentações em vista tangencial). (ee, epiderme externa; ei, epiderme interna; me, mesofilo; ne, nectário; pa, pápus; tg, tricoma glandular).



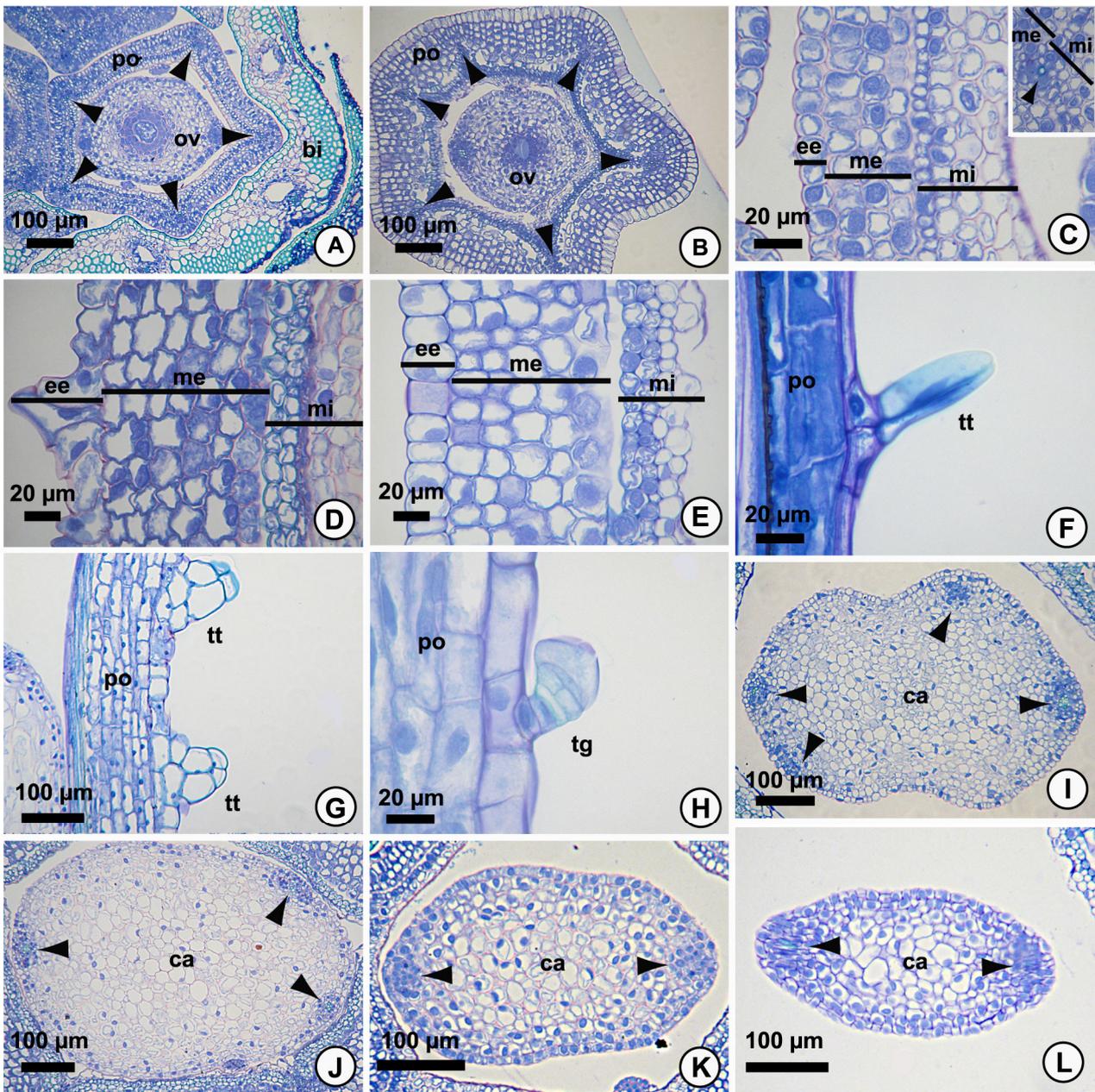
**Figura 2.** Corola de *Grazielia gaudichaudeana* (D), *Grazielia intermedia* (G, L), *Symphyopappus brasiliensis* (A, B, E, H), *Symphyopappus compressus* (C, F, I) e *Symphyopappus lymansmithii* (J-K). Secções longitudinais (A-D), secções transversais (E-L). A-D. Mesofilo da região do limbo da corola, mostrando as paredes sinuosas (ponta de seta). E-F. Vascularização na corola (setas), destacando a posição colateral do xilema e floema. G-I. Pétalas com ductos secretores. J. Ausência de ductos na pétala. K. Lobo da corola, evidenciando canal não associado ao feixe vascular. L. Invaginações no tubo da corola, tanto externa, quanto internamente (dupla seta). (ca, canal; ds, ducto secretor; ep, epiderme; es, estilete; fi, filete; fl, floema; fv, feixe vascular; ma, margem da pétala, xi, xilema).



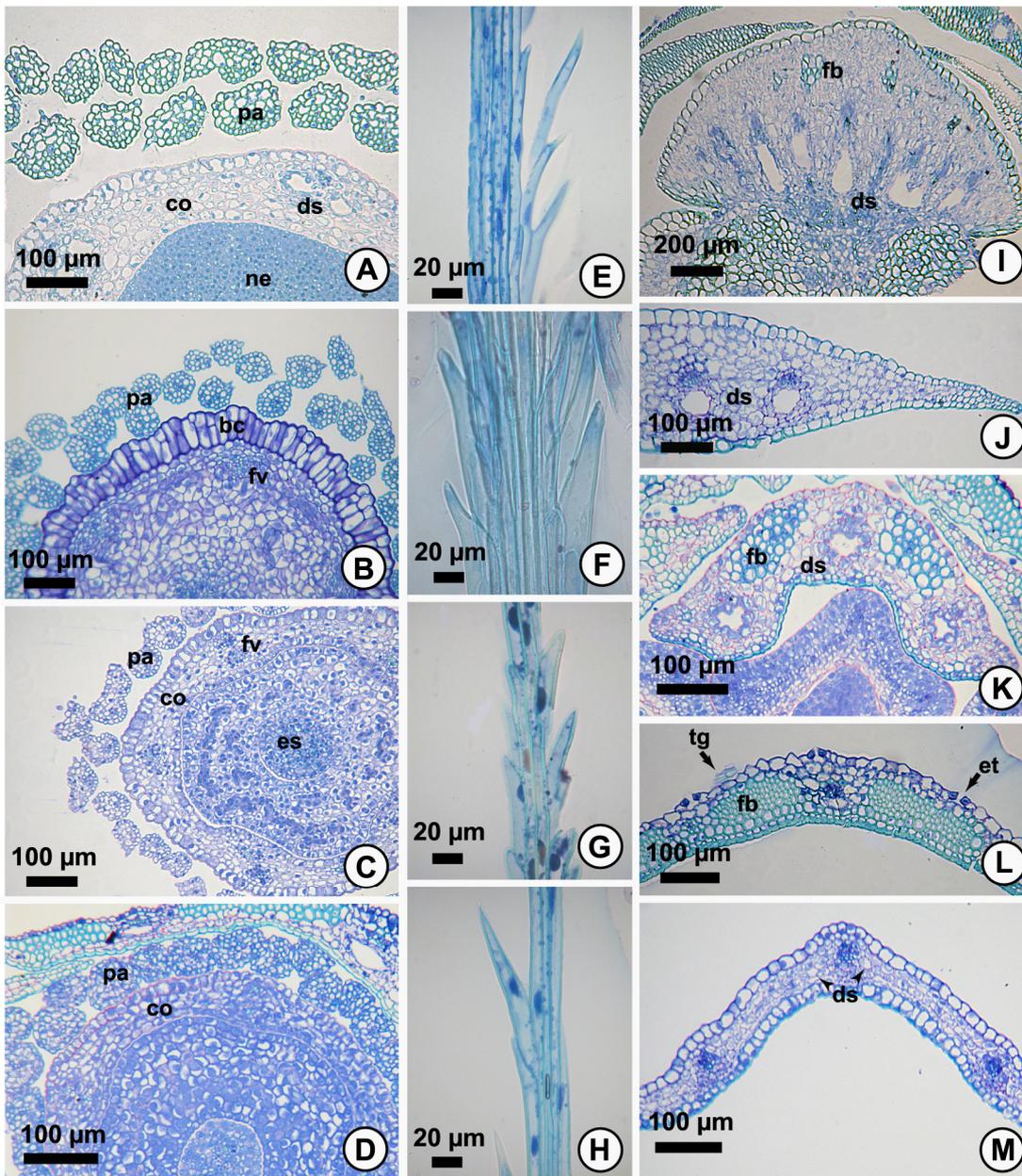
**Figura 3.** Androceu de *Grazielia gaudichaudeana* (I), *Grazielia intermedia* (D, L), *Symphyopappus brasiliensis* (A, C, H, K), *Symphyopappus compressus* (B, F), *Symphyopappus decussatus* (E, N), e *Symphyopappus lymanmithii* (G, J, M, O). Secções longitudinais (B, H-J, O), secções transversais (A, C-G, K-N). A-B. Filete. C-J. Colar da antera (setas). K-N. Conectivo e teca da antera. O. Endotécio, mostrando os espessamentos em anel nas paredes celulares (pontas de seta). (co, corola; ds, ducto secretor; en, endotécio; ep, epiderme, es, estilete; fb, face abaxial; fd, face adaxial; fi, filete; fv, feixe vascular; me, mesofilo; po, grão de pólen).



**Figura 4.** Estigma e estilete de *Grazielia intermedia* (C, I-J), *Symphyopappus brasiliensis* (E-F), *Symphyopappus compressus* (A, M), *Symphyopappus decussatus* (G-H), e *Symphyopappus lymansmithii* (B, D, K-L). Secções longitudinais (A, D-E, G, I, K, M), secções transversais (B-C, F, H, J, L). A-B. Estilete. C-D. Ramo do estilete, mostrando as papilas estigmáticas. E-M. Apêndice estéril do ramo do estilete. (ce, célula epidérmica; fv, feixe vascular; me, mesofilo; pe, papilas estigmáticas; pr projeção da célula epidérmica; tt, tecido de transmissão).



**Figura 5.** Ovário e óvulo de *Grazielia gaudichaudeana* (G), *Grazielia intermedia* (A, K, D), *Symphyopappus brasiliensis* (F, I), *Symphyopappus compressus* (B, E, L), *Symphyopappus decussatus* (C, J) e *Symphyopappus lymansmithii* (H). Secções longitudinais (F-H), secções transversais (A-E, I-L). A-B. Vascularização do ovário (pontas de seta). C-E. Parede ovariana, mostrando a epiderme, mesofilo externo e mesofilo interno (em C, destaque para o feixe vascular no mesofilo interno). F-H. Tipos de tricomas encontrados na cipsela. I-L. Vascularização do óvulo na região calazal (pontas de seta). (bi, bráctea involucrel; ca, calaza; ee, epiderme externa; me, mesofilo externo; mi, mesofilo interno; ov, óvulo; po, parede ovariana; tg, tricoma glandular; tt, tricoma tector).



**Figura 6.** Pápus e bráctea involucrel de *Grazielia intermedia* (D, E, K), *Symphyopappus brasiliensis* (A, F, I), *Symphyopappus compressus* (B, H, M), *Symphyopappus decussatus* (J), *Symphyopappus lymansmithii* (C, G, L). Secções longitudinais (E-H), secções transversais (A-D, I-M). A-D. Aspecto do pápus, destacando o número de séries de cerdas. E-H. Células superficiais das cerdas do pápus com ápice projetado. I-M. Variação no número de ductos secretores na bráctea involucrel (ausência de ducto associado ao feixe em L; ponta de seta indicando um ducto de cada lado do feixe vascular em M). (bc, base da corola; co, corola; ds, ducto secretor; es, estilete; et, estômato; fb, fibra; fv, feixe vascular; ne, nectário; pa, pápus; tg, tricoma glandular).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho foi apresentado o segundo estudo filogenético com grande amostragem de Eupatorieae sul-americanas. O primeiro foi realizado por Ferreira (2010), com a subtribo Gyptidinae, e evidenciou que a maioria das subtribos propostas por King & Robinson (1987) são parafiléticas. Pela baixa amostragem das espécies de Disynaphiinae no estudo de Ferreira (2010) e pela uniformidade morfológica encontrada na subtribo, acreditava-se que esta poderia ser um grupo natural.

O atual trabalho, no entanto, evidenciou que esta subtribo, como proposta, não forma um grupo monofilético, devido à inclusão de gêneros pertencentes a Critoniinae. No entanto, a delimitação subtribal no atual momento é dificultada pela baixa amostragem dos demais gêneros em Critoniinae, bem como de Eupatorieae no geral. Como perspectivas futuras para a delimitação subtribal, apenas com amostragem ampla da tribo como um todo é que será possível rever a classificação subtribal. O que já está consolidado, mesmo com uma amostragem bem pequena dentro do universo das Eupatorieae, é que, os gêneros sulamericanos e os gêneros do hemisfério norte, relacionados morfológicamente na mesma subtribo por King & Robinson (1987), formam sempre duas linhagens distintas, ficando os gêneros sulamericanos relacionados entre si, e os gêneros do hemisfério norte mais relacionados entre si. Isso revela um componente geográfico esteja mais relacionado do que o componente morfológico para as relações entre os gêneros de Eupatorieae.

Quanto à resolução dos ramos obtidos no estudo filogenético, acredita-se que somente com o sequenciamento de mais regiões nucleares do DNA é que deve-se conseguir uma resolução melhor para Disynaphiinae. Uma vez que foram testadas mais quatro marcadores plastidiais e estas não resolveram as politomias entre os gêneros *Raulinoreitzia*, *Campovassouria* e *Disynaphia*, e também, entre *Grazielia* e *Symphyopappus*.

*Symphyopappus* como conhecido atualmente também é parafilético, e torna *Grazielia* parafilético também. A uniformidade morfológica no capítulo em *Grazielia* é indiscutível, ainda

mais após a proposta de recombinação de *G. brevipetiolata* para *Campovassouria*. Já *Symphyopappus* apresenta uma grande variação morfológica, e essa variação foi evidenciada no estudo filogenético molecular. No entanto, não foi possível delimitar *Symphyopappus* apenas baseado no estudo filogenético, uma vez que as relações entre os clados em Disynaphiinae aparecem pouco definidas.

Desta forma, para a confecção da chave de identificação, foi adotado o conceito tradicional de *Symphyopappus*, pois nos principais herbários do país existe bastante confusão quanto a identificação das espécies, principalmente entre *Symphyopappus brasiliensis*, *S. angustifolius* e *S. reticulatus*. Cada uma destas três é identificada como as outras duas, pois a variação de cada espécie sobrepõe-se entre si. Devido a isso, decidiu-se a sinonimização destas três espécies neste trabalho.

Além disso, foi possível definir morfológicamente os grupos de espécies no gênero, principalmente pelo tipo de nervação da folha, e a presença de cerdas no receptáculo. Mas no aspecto morfológico floral, foi encontrado um padrão no formato da corola, com exceção de *S. itatiayensis*, que exhibe corola estreito funeiforme. Esta espécie já era citada por King & Robinson (1978) como duvidosa quanto ao posicionamento em *Symphyopappus*, mas foi mantida por estes autores e mantida no presente estudo, pela proximidade morfológica desta espécie com *S. compressus* e *S. lymansmithii*.

Quanto às espécies publicadas por Robinson (2002, 2006), decidiu-se mantê-los no gênero no presente estudo, apesar do estudo filogenético indicar que podem não pertencer a *Symphyopappus*, por apresentarem características morfológicas que permitem incluí-los no conceito do gênero: o formato da corola cilíndrico e as cerdas do pápus conatas na base.

Por outro lado, os gêneros *Campovassouria* e *Raulinoreitzia* se mostraram monofiléticos no atual estudo, sendo desta forma, apresentado a revisão taxonômica. *Raulinoreitzia* é bem definido morfológicamente pelos capítulos arranjados em panículas de ramos racemiformes, corola estreito-funeiforme, com tricomas no tubo e ausentes no limbo, e as cerdas do pápus com ápice alargado pela concentração das projeções das células superficiais. *Campovassouria*, por sua vez, exhibe

grande variedade no formato da folha, bem como o indumento, mas também exibe uma uniformidade na morfologia do capítulo e das flores, como mostrado no presente estudo, ao se propor uma nova combinação a partir de *Grazielia brevipetiolata*.

Quanto as características anatômicas florais, este é o primeiro estudo com uma amostragem razoável para as espécies em Disynaphiinae. O estudo de Marzinek & Oliveira (2010) com outras seis espécies de Eupatorieae teve foco na ontogênese de fruto e semente, mas que detectou diferenças estruturais entre os gêneros propostos por King & Robinson (1987). A amostragem para o estudo anatômico floral para Disynaphiinae no presente estudo não abrangeu outros gêneros, principalmente pela dificuldade em algumas fases técnicas do trabalho, como a fase de inclusão e pelo fato da fase de secção transversal ter demandado muito tempo. Como perspectivas futuras ao estudo estrutural, está a ampliação da amostragem para os outros gêneros em Disynaphiinae, além de prospecção de caracteres vegetativos.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderberg, A.A., Baldwin, B.G., Bayer, R.G., Breitwieser, J., Jeffrey, C., Dillon, M.O., Eldenäs, P., Funk, V., Garcia-Jacas, N., Hind, D.J.N., Karis, P.O., Lack, H.W., Nesom, G.L., Nordenstam, B., Oberprieler, C., Panero, J.L., Puttock, C., Robinson, H., Stuessy, T.F., Susanna, A., Urtubey, E., Vogt, R., Ward, J. & Watson, L.E. 2007. Compositae. *In The families and genera of Vascular Plants, vol. 8: Flowering Plants, Eudicots: Asterales* (K. Kubitzki, J.W. Kadereit & C. Jeffrey, eds). Springer – Verlag Berlin Heidelberg: 61-588.
- APG III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. **Botanical Journal of the Linnean Society** 161: 105-121.
- Baker, J.G. 1876. Compositae. II. **Eupatoriaceae**. In *Flora Brasiliensis* (C.F.P. von Martius, ed.). 6: 181-398.
- Barroso, G.M. 1949. *Praxeliopsis* – Um novo gênero de Compositae. **Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro** 9: 175-178.

- Bentham, G. & Hooker, J.D. 1873. **Genera Plantarum** 2: 1-554. Lovell Reeve & Co., London.
- Blake, S.F. 1958. Two new genera of Compositae from Peru and Costa Rica. **Journal of the Washington Academy of Sciences** 33: 265-272.
- Bremer, K. 1994. Asteraceae: **Cladistics and Classification**. Timber Press. Portland, Oregon.
- Cabrera, A.L. & Klein, R.M. 1989. Compositas 4. Tribo Eupatorieae. *In* **Flora Ilustrada Catarinense** (R. Reitz, ed.). Itajaí: Herbário 'Barbosa Rodrigues': 649-747.
- Cabrera, A.L. & Vittet, N. 1963. Compositae Catharinenses. II. Eupatorieae. **Sellowia** 15: 149-258.
- Cassini, H. 1819. Suite de Sixième mémoire sur la famille des Synanthérées, contenant les caractères des tribus. **Journal de Physique, de Chimie, d'Histoire Naturelle et des Arts** 88: 189-204.
- Cassini, H. 1823. Le catalogue des plantes du Jardin medical de Paris (comments). *In* **Dictionnaire des Sciences Naturelles** vol. 26 (G. Cuvier, ed.): 223-235.
- Cuatrecasas, J. 1964. Studies on Andean Composita: VI. **Proceedings of the Biological Society of Washington** 77: 127-156.
- Cuatrecasas, J. 1965. Some new Compositae from Peru. **Annals of the Missouri Botanical Garden** 52: 304-313.
- DeCandolle, A.P. 1836. Eupatoriaceae. *In* **Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis** 5: 103-211.
- Ferreira, S.C. 2010. **Filogenia molecular da subtribo Gyptidinae R.M. King & H. Rob. (Eupatorieae, Asteraceae) e revisão taxonômica do gênero *Lasiolaena* R.M. King & H. Rob.** Tese de doutorado, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana. 174 p.
- Funk, V.A., Bayer, R.J., Keeley, S., Chan, R., Watson, L., Gemeiholzer, B., Schilling, E., Panero, J.L., Baldwin, B.G., Garcia-Jacas, N., Susanna, A. & Jansen, R.K. 2005. Everywhere but Antarctica: Using a supertree to understand the diversity of the Compositae. **Biologiske Skrifter** 55: 343-374.
- Funk, V.A., Susanna, A., Stuessy, T.F. & Robinson, H. 2009. Classification of Compositae. *In*

**Systematics, Evolution, and Biogeography of Compositae** (V.A. Funk, A. Susanna, T.F. Stuessy & R.J. Bayer, eds). International Association for Plant Taxonomy, Vienna, Austria, pp. 171-189.

Gaiser, L.O. 1953. Chromosome studies in Kuhniinae (Eupatorieae), I. *Brickellia*. **Rhodora** 55: 253-267, 269-288, 297-231, 328-345.

Gaiser, L.O. 1954. Studies in the Kuhniinae (Eupatorieae), II. **Journal of the Arnold Arboretum** 35: 87-133.

Grossi, M.A., Gutierrez, D.G., Berrueta, P.C. & Martínez, J.J. 2011. *Acanthostyles* (Asteraceae, Eupatorieae): a revision with a multivariate analysis. **Australian Systematic Botany** 24: 87-103.

Hind, D.J.N. 1993. Notes on the Compositae of Bahia, Brazil: I. **Kew Bulletin** 48: 245-277.

Hoffmann, O. 1890-1894. Compositae. In **Die Natürlichen Pflanzenfamilien** (A. Engler & K. Prantl, eds). 4(5): 87-387.

Ito, M., Yahara, T., King, R.M., Watanabe, K., Oshita, S., Yokoyama, J. & Crawford, D.J. 2000. Molecular phylogeny of Eupatorieae (Asteraceae) estimated from cp-DNA RFLP and its implication for the polyploidy origin hypothesis of the tribe. **Journal of Plant Research** 113: 91-96.

King, R.M. 1967. Studies in Eupatorieae (Compositae), I-III. **Rhodora** 69: 35-47, 240.

King, R.M. 1968. Studies in the Compositae – Eupatorieae VI. **Brittonia** 20: 11-12.

King R.M. & Robinson, H. 1971a. Studies in the Eupatorieae (Asteraceae). LII. A new genus, *Acanthostyles*. **Phytologia** 22(2): 111-112.

King R.M. & Robinson, H. 1971b. Studies in the Eupatorieae (Asteraceae). LIII. A new genus, *Raulinoreitzia*. **Phytologia** 22(2): 113-114.

King, R.M. & Robinson, H. 1975. Studies in the Eupatorieae (Asteraceae). CLVI. Various new combinations. **Phytologia** 32(3): 283-285.

King, R.M. & Robinson, H. 1977. Studies in the Eupatorieae (Asteraceae). CLXIV. Various notes

and additions. **Phytologia** 37(5): 455-460.

King, R.M. & Robinson, H. 1978. Studies in the Eupatorieae (Asteraceae). CLXXIX. Notes on the genus *Symphypappus*. **Phytologia** 39(3): 132-135.

King, R.M. & Robinson, H. 1987. The genera of the Eupatorieae (Asteraceae). **Monographs in Systematic Botany of the Missouri Botanical Garden** 22: 1-581.

Lessing, C.F. 1832. **Synopsis Generum Compositarum**. Berlin.

Marzinek, J. 2008. **Aspectos estruturais de órgãos reprodutivos de seis espécies de Eupatorieae (Asteraceae), com ênfase na ontogênese das cípselas e sementes**. Tese de doutorado, Universidade Estadual Paulista, Botucatu. 79p.

Mattfeld, J. 1923. Compositae. *In* *Plantae Lützelburgianae brasiliensis* (R. Pilger, ed). **Notizblatt des Botanischen Gartens und Museums zu Berlin-Dahlem** 8: 428-451.

Mattfeld, J. 1930. *Arrojadocharis* Mattf. nom. nov. *In* IX. Vermischte Diagnosen VI. **Notizblatt des Botanischen Gartens und Museums zu Berlin-Dahlem** 10: 1053.

Mattfeld, J. 1938. Compositae. *In* II. Neue Arten aus Ecuador (L. Diels, ed). **Notizblatt des Botanischen Gartens und Museums zu Berlin-Dahlem** 14: 41-44.

Nakajima, J., Loeuille, B., Heiden, G., Dematteis, M., Hattori, E.K.O., Magenta, M., Ritter, M.R., Mondin, C.A., Roque, N., Ferreira, S.C., Teles, A.M., Borges, R.A.X., Monge, M., Bringel Jr., J.B. A., Oliveira, C.T., Soares, P.N., Almeida, G., Schneider, A., Sancho, G., Saavedra, M.M., Liro, R.M., Souza-Buturi, F.O., Pereira, A.C.M., Moraes, M.D., Silva, G.A.R. 2012. **Asteraceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/FB000055>).

Panero, J.L. & Funk, V.A. 2002. Toward a phylogenetic subfamilial classification for the Compositae (Asteraceae). **Proceedings of the Biological Society of Washington** 115: 909-922.

Panero, J.L. & Funk, V.A. 2008. The value of sampling anomalous taxa in phylogenetic studies: Major clades of the Asteraceae revealed. **Molecular phylogenetics and Evolution** 47: 757-

782.

- Pruski, J.F. & Sancho, G. 2004. Asteraceae or Compositae (Aster or Sunflower Family). *In* **Flowering Plants of the Neotropics** (N. Smith, S.A. Mori, A. Henderson, D.W. Stevenson, & S.V. Heald, eds.). The New York Botanical Garden, Princeton, University Press, New Jersey: 33-39.
- Robinson, B.L. 1913. A key to the genera of the Asteraceae – Eupatorieae. **Proceedings of the American Academy of Arts** 49: 429-437.
- Robinson, B.L. 1926. Records preliminary to a general treatment of the Eupatorieae, VI. **Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University** n.s. 77: 3-62.
- Robinson, H. 2002. *Symphyopappus uncinatus*, a new species from Minas Gerais, Brazil (Asteraceae: Eupatorieae: Disynaphiinae). **Compositae Newsletter** 38: 52-53.
- Robinson, H. 2006. New species and new records in *Symphyopappus* (Eupatorieae: Asteraceae). **Phytologia** 88: 129-135.
- Robinson, H., Schilling, E. & Panero, J.L. 2009. Eupatorieae. *In* **Systematics, Evolution, and Biogeography of Compositae** (V.A. Funk, A. Susanna, T.F. Stuessy & R.J. Bayer, eds). International Association for Plant Taxonomy, Vienna, Austria, pp.731-746.
- Schilling, E.E., Panero, J.L. & Cox, P.B. 1999. Chloroplast DNA restriction data support a narrowed interpretation of *Eupatorium* (Asteraceae). **Plant Systematics and Evolution** 219: 209-233.
- Schmidt, G.J. & Schilling, E.E. 2000. Phylogeny and biogeography of *Eupatorium* (Asteraceae: Eupatorieae) based on nuclear ITS sequence data. **American Journal of Botany** 87: 716-726.
- Steyermark, J.A. 1953. Botanical exploration in Venezuela-III. **Fieldiana, Botany** 28(3): 449-678.
- Urban, I. 1925. *Ciceronia*. *In* Sertum Antillarum, XXIII. **Repertorium Specierum Novarum Regni Vegetabilis** 21: 224-225.
- Winkworth, R.C., Lundberg, J & Donoghue, M.J. 2008. Toward a resolution of Campanulid phylogeny, with special reference to the placement of Dipsacales. **Taxon** 57(1): 53-65.

