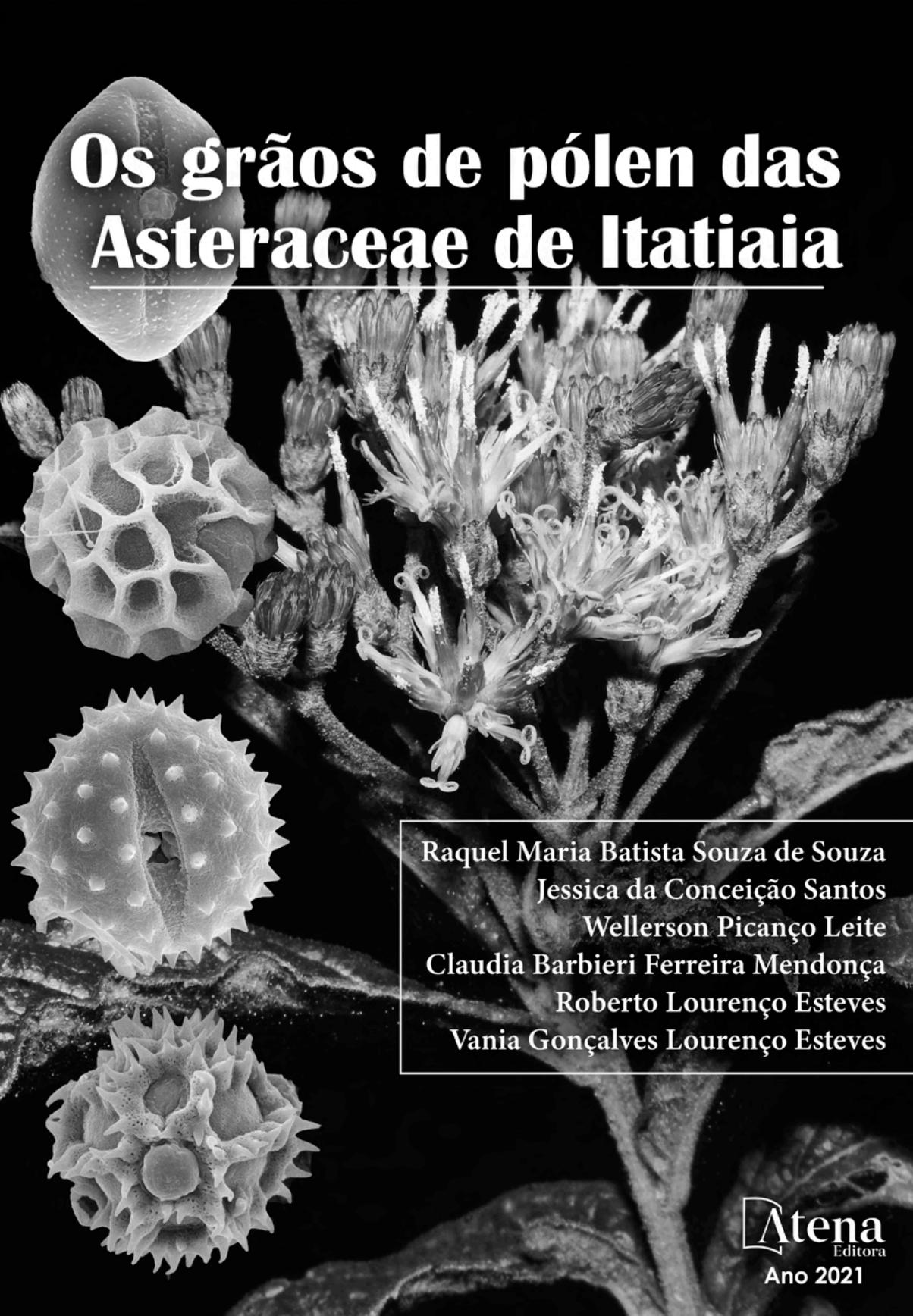




# Os grãos de pólen das Asteraceae de Itatiaia

Raquel Maria Batista Souza de Souza  
Jessica da Conceição Santos  
Wellerson Picanço Leite  
Claudia Barbieri Ferreira Mendonça  
Roberto Lourenço Esteves  
Vania Gonçalves Lourenço Esteves

**Atena**  
Editora  
Ano 2021

The background of the cover features a black and white photograph of a flowering plant branch with several flower heads. Overlaid on this are several scanning electron micrographs (SEMs) of pollen grains. One large, smooth, oval-shaped grain is in the top left. Below it are three other grains with distinct surface patterns: one with a honeycomb-like reticulation, one with a spiky, echinate surface, and one with a more complex, multi-lobed spiky surface.

# Os grãos de pólen das Asteraceae de Itatiaia

---

Raquel Maria Batista Souza de Souza  
Jessica da Conceição Santos  
Wellerson Picanço Leite  
Claudia Barbieri Ferreira Mendonça  
Roberto Lourenço Esteves  
Vania Gonçalves Lourenço Esteves

### **Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

### **Editora executiva**

Natalia Oliveira

### **Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

### **Bibliotecária**

Janaina Ramos

### **Projeto gráfico**

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

### **Imagens da capa**

Wellerson Picaço Leite

Diego R. Gonzaga

Ademar Gustavo Ferreira

Raquel Maria Batista Souza de Souza

### **Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo do texto e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacão do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

## Os grãos de pólen das Asteraceae de Itatiaia

**Diagramação:** Natália Sandrini de Azevedo  
**Correção:** Bruno Oliveira  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Cláudia Inês da Silva  
Francisco de Assis Ribeiro dos Santos  
**Autores:** Raquel Maria Batista Souza de Souza  
Jessica da Conceição Santos  
Wellerson Picanço Leite  
Claudia Barbieri Ferreira Mendonça  
Roberto Lourenço Esteves  
Vania Gonçalves Lourenço Esteves

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

G765 Os grãos de pólen das Asteraceae de Itatiaia / Raquel Maria Batista Souza de Souza, Jessica da Conceição Santos, Wellerson Picanço Leite, et al. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Outros autores

Claudia Barbieri Ferreira Mendonça  
Roberto Lourenço Esteves  
Vania Gonçalves Lourenço Esteves

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-713-7

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.137212311>

1. Morfologia. 2. Itatiaia - RJ. 3. Palinologia. I. Souza, Raquel Maria Batista Souza de. II. Santos, Jessica da Conceição. III. Leite, Wellerson Picanço. IV. Título.

CDD 571.3

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos curadores dos herbaria visitados por permitir acesso as suas coleções; ao Departamento de Invertebrados do Museu Nacional UFRJ, ao Laboratório de Imagens de Microscopia Óptica e de Varredura (LABIM) do Centro de Ciências da Saúde, Instituto de Biologia, UFRJ e ao Instituto Nacional de Tecnologia: Centro de Caracterização em Nanotecnologia de Materiais e Catálise (CENANO) por oferecer assistência técnica para o uso do microscópio eletrônico de varredura (SEM) e obtenção das imagens. Aos amigos Wellerson Picaço Leite (Picanço-Leite, W), Diego R. Gonzaga (Gonzaga, D.R.) e Ademar Gustavo Ferreira (Ferreira, A.G.) que doaram suas fotografias para ilustrar as pranchas das plantas. Os autores CBF Mendonça and V Gonçalves-Esteves estendem seus agradecimentos ao CNPq pela bolsa de pesquisa e pelo Auxílio: Chamada Universal 2018 (Proc. 422903/2018-3) liberado ao último autor. Todos os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro pelo Auxílio Emergencial ao Museu Nacional, FAPERJ (Proc. 200.090/2019). Nós agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela Bolsa de Doutorado ao primeiro autor e pelo Apoio ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Botânica) do Museu Nacional/UFRJ (PROAP).

Os autores agradecem ao Dr. Francisco de Assis Ribeiro dos Santos e à Dra. Cláudia Inês da Silva pela cuidadosa revisão do livro. Ao Dr. Francisco pelo prefácio.

## PREFÁCIO

Nada mais apropriado do que a apresentação morfológica dos grãos de pólen das Asteraceae de Parque Nacional de Itatiaia (estado do Rio de Janeiro). Já que em tupi a palavra Itatiaia [*itá* = ‘pedra’ + *atãia* = ‘pontudo’] tem, sob o aspecto da morfologia vegetal, grande relação com os grãos de pólen dessa família, que são espinhosos (pontiagudos) em sua grande maioria. Uma simples coincidência numa obra que nada tem de simples. Ao contrário, os grãos de pólen da família Asteraceae estão entre os mais complexos morfológicamente, e os táxons os apresentam nas mais variadas combinações de caracteres.

Os autores têm seus textos morfológicos em capítulos cuidadosamente articulados numa caracterização das tribos da família que têm representantes na área do Parque Nacional de Itatiaia. Segundo a introdução do livro, são 180 espécies de Asteraceae na área do parque, das quais 109 são apresentadas no livro com descrições palinológicas e imagens em microscopia eletrônica de varredura e microscopia de luz. As ilustrações não são só dos grãos de pólen, mas há muitas pranchas com o hábito, as inflorescências e detalhes das flores das espécies em estudo. O texto imagético do livro é outro diferencial e que será de grande valia aos leitores e usuários da Palinologia.

Nesta nova obra, a Palinologia brasileira ganha um texto de referência e para consulta de pesquisadores de várias áreas de estudo, uma vez que as Asteraceae são importantes elementos de várias fitofisionomias nacionais, atuais e do passado. As imagens serão de muito uso, principalmente, para aqueles que tentam identificar tipos polínicos em sedimentos geológicos ou de produtos apícolas.

O sucesso na organização do livro é de um grupo de pesquisadores do Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Cláudia Barbieri Ferreira Mendonça, Raquel Maria Batista Souza de Souza e Vania Gonçalves Lourenço Esteves) e um da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Roberto Lourenço Esteves). Esses pesquisadores juntamente com outros, e sob a coordenação da Dra. Vânia Esteves descreveram em sete capítulos os principais caracteres morfológicos que têm as 108 espécies estudadas das tribos Anthemidea, Astereae, Barnadesieae, Cardueae, Cichorieae, Eupatorieae, Gnaphalieae, Gochnatieae, Heliatheae *s.l.*, Mutisieae *s.l.*, Senecioneae e Vernonieae.

Destacamos que V. Esteves e R. Esteves são dois dos maiores especialistas nas Asteraceae brasileiras, a primeira na área de palinologia e o segundo na identificação e taxonomia das espécies.

**A Flora polínica das Asteraceae do Parque Nacional do Itatiaia, Rio de Janeiro, Brasil** é um daqueles livros indispensáveis na biblioteca de consulta dos taxonomistas da família e dos que trabalham com Palinologia, seja morfologia polínica ou aplicada. O uso

correto da terminologia e a ilustração dos grãos de pólen e dos seus detalhes morfológicos contribuem na excelência técnica e científica da obra. Os autores estão de parabéns e nós – os leitores usuários – estamos com uma lacuna a menos na literatura palinológica nacional.

Francisco de Assis Ribeiro dos Santos  
Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	<b>1</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>2</b>
<b>ASTERACEAE</b> .....	<b>3</b>
Raquel M. B. Souza de Souza, Roberto Lourenço Esteves & Vania Gonçalves-Esteves	
Material e métodos .....	6
Método da acetólise .....	6
<b>Barnadesieae, Mutisieae s.l. (Mutisieae e Neurolaeneae), Gochnatieae e Cardueae</b> .....	<b>12</b>
Raquel M. B. Souza de Souza, Vania Gonçalves-Esteves & Roberto Lourenço Esteves	
Barnadesieae .....	12
Mutisieae s.l. (Mutisieae e Nassauvieae) .....	14
Mutisieae .....	16
Nassauvieae .....	20
Gochnatieae .....	20
Cardueae .....	21
<b>Cichorieae e Vernonieae</b> .....	<b>23</b>
Raquel M. B. Souza de Souza, Cláudia Barbieri Ferreira Mendonça, Vania Gonçalves-Esteves & Roberto Lourenço Esteves	
Cichorieae .....	23
Vernonieae .....	28
<b>Senecioneae</b> .....	<b>40</b>
Raquel M. B. Souza de Souza, Vania Gonçalves-Esteves, Wellerson Picanço Leite & Roberto Lourenço Esteves	
<b>Gnaphalieae, Anthemideae, Astereae</b> .....	<b>53</b>
Raquel M. B. Souza de Souza, Cláudia Barbieri Ferreira Mendonça, Roberto Lourenço Esteves, Jessica da Conceição Santos & Vania Gonçalves-Esteves	
Gnaphalieae .....	53
Anthemideae .....	61
Astereae .....	62

<b>Heliatheae s.l. (Coreopsideae, Neurolaeneae, Heliantheae s.s. e Millerieae).....</b>	<b>78</b>
Raquel Maria Batista Souza de Souza, Roberto Lourenço Esteves & Vania Gonçalves-Esteves	
Coreopsideae.....	79
Neurolaeneae.....	81
Heliantheae s.s. ....	82
Millerieae.....	84
<b>Eupatorieae.....</b>	<b>87</b>
Raquel Maria Batista Souza de Souza, Roberto Esteves e Vania Gonçalves-Esteves	
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>101</b>
Raquel Maria Batista Souza de Souza e Vania Gonçalves-Esteves	
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>106</b>
<b>SOBRE OS AUTORES.....</b>	<b>111</b>

## RESUMO

Os grãos de pólen de Asteraceae já vem sendo estudados há alguns anos no Laboratório de Palinologia Alvaro Xavier Moreira do Departamento de Botânica no Museu Nacional / UFRJ. É uma família rica de representantes com distribuição geográfica cosmopolita, ocorrendo em todos os continentes, com exceção do Antártico. No Parque Nacional de Itatiaia ocorrem cerca de 180 táxons de Asteraceae. Desse total foram analisados 109 espécies (ca. 60,0 %) distribuídas em 61 gêneros. Os táxons foram organizados em tribos, segundo a classificação mais aceita. Os grãos de pólen foram acetolizados segundo metodologia tradicional, medidos, fotomicrografados em microscopia de luz. Para a obtenção das imagens em microscopia eletrônica de varredura, os grãos de pólen não foram acetolizados. São ilustradas tanto as plantas quanto os grãos de pólen da maioria das espécies estudadas. São apresentadas descrições minuciosas dos principais atributos polínicos (forma, tamanho, abertura e ornamentação da sexina), tabelas onde estão registradas as medidas dos grãos de pólen em vista equatorial (diâmetros polar e equatorial). Entende-se que floras palinológicas e taxonômicas, são de grande valor para o conhecimento das espécies de uma determinada área, da distribuição e da morfologia dos táxons. Tendo em vista a grande diversidade das Asteraceae e o alto valor da morfologia polínica de seus táxons, buscou-se caracterizar a morfologia polínica dos gêneros da família da área em estudo.

**PALAVRAS- CHAVE:** Itatiaia, morfologia, palinologia, Rio de Janeiro

## ABSTRACT

Asteraceae pollen grains have been studied for some years at the Alvaro Xavier Moreira Laboratório de Palinologia do Departamento de Botânica do Museu Nacional / UFRJ. It is a rich family of representatives with a cosmopolitan geographic distribution, occurring on all continents, with the exception of Antarctica. In Parque Nacional de Itatiaia (PARNA Itatiaia) there are about 180 Asteraceae taxa. Of this total, 109 species were analyzed (ca. 60.0 %) distributed in 61 genera. Taxons were organized into tribes, according to the most accepted classification. Pollen grains were acetolized according to traditional methodology, measured, photomicrographed under light microscopy. To obtain the images in scanning electron microscopy, the pollen grains were not acetolized. Both plants and pollen grains of most species studied are illustrated. Detailed descriptions of the main pollen attributes (shape, size, aperture and sexine ornamentation) are presented, tables where measurements of pollen grains are recorded in equatorial view (polar and equatorial diameters). It is understood that palynological and taxonomic floras are of great value for the knowledge of the species in an area, the distribution and morphology of the taxa. Considering the great diversity of Asteraceae and the high value of the pollen morphology of their taxa, we sought to characterize the pollen morphology of the genera of the family in the area under study.

**KEYWORDS:** Itatiaia, morphology, palynology, Rio de Janeiro

# ASTERACEAE

Raquel M. B. Souza de Souza, Roberto Lourenço Esteves & Vania Gonçalves-Esteves

As Asteraceae possuem cerca de 24.000 espécies distribuídas em 1.600 gêneros (Funk *et al.* 2009), sendo o grupo mais diverso dentre as Eudicotiledôneas (Stevens 2001) e representando cerca de 1/10 de todas as Angiospermas. A família possui distribuição geográfica cosmopolita, ocorrendo em todos os continentes, com exceção do Antártico (Bremer 1994, Funk *et al.* 2005).

Apesar dos avanços nas últimas décadas no campo da morfologia e da biologia molecular, ainda não há um senso comum sobre a divisão subfamiliar. Bremer (1994) organizou as Asteraceae em três subfamílias e 17 tribos, 11 delas já estabelecidas por Cassini entre 1817 e 1830 em diferentes obras. Graças a King & Dawson (1975). As contribuições de Cassini tiveram o seu acesso facilitado através da compilação em um único volume. Na década seguinte, Panero & Funk (2002) dividiram as Asteraceae em 11 subfamílias e 35 tribos com base em estudos moleculares. Mais tarde Funk *et al.* (2009) aceitaram 1.700 gêneros subordinados a 12 subfamílias e 43 tribos. Panero *et al.* (2014), em um estudo filogenético para a família, criaram uma nova tribo e uma nova subfamília monotípica.

O sucesso evolutivo das Asteraceae é notório, e uma possível razão para este sucesso deve-se à ocorrência de metabólitos secundários muito ativos, associados à presença de mecanismos de dispersão muito eficientes (De Vore & Stuessy 1995). Estima-se que cerca de 50% dos táxons desta família ocorram no Novo Mundo, predominantemente na América Latina (Hind 1993). Segundo a Flora do Brasil 2020 em construção, para a flora brasileira são aceitas 2091 espécies distribuídas em 289 gêneros, das quais 1.325 são endêmicas.

Constituindo o mais importante remanescente de vegetação natural da serra da Mantiqueira no estado do Rio de Janeiro, o Parque Nacional do Itatiaia (PARNA do Itatiaia ou PNI) apresenta topografia montanhosa, incluindo encostas e o topo do planalto, de onde emergem penhascos rochosos. A altitude varia entre 600 e 2.791,6 m de altitude e a cobertura florestal apresenta variado grau de conservação, com trechos bem preservados de matas exuberantes, predominantemente nas encostas acima de 1.000 m. Segundo a classificação de Köppen o clima é do tipo Cw, dividido em Cwb, indicando um verão brando com estação chuvosa e inverno seco nas áreas acima de 1.600 m de altitude e Cpb, indicando verão brando sem estação seca bem definida nas áreas mais baixas das encostas serranas (M. Richter *apud* Neto & Peixoto 2012).

O PARNA do Itatiaia, com cerca de 30.000 ha de área e 110 km de perímetro, localiza-se a noroeste do estado do Rio de Janeiro, nos municípios de Resende e Itatiaia, e

ao sul de Minas Gerais, nos municípios de Bocaina de Minas e de Itamonte (Fig. 1).

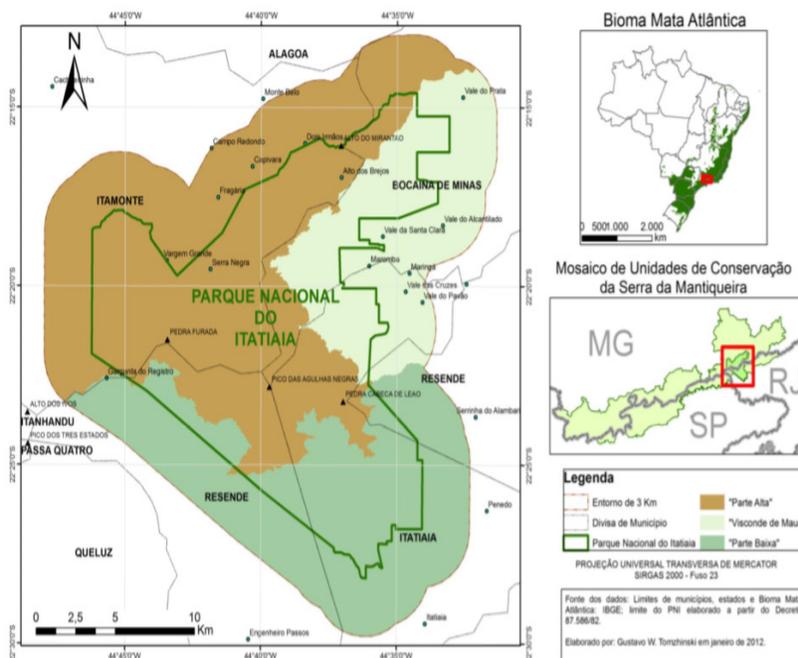


Fig. 1. Mapa de localização do Parque Nacional de Itatiaia, mostrando seus municípios fronteiriços e os abrangentes, e sua localização no contexto do Bioma Mata Atlântica e do Mosaico de Unidades de Conservação da Serra da Mantiqueira. (Fonte: Tomzinski 2012)

As formações vegetacionais do Itatiaia (Fig. 2) estão inseridas no Domínio Florestal Atlântico com predominância da Floresta Ombrófila Densa Montana e Alto-Montana (Velloso *et al.* 1991).

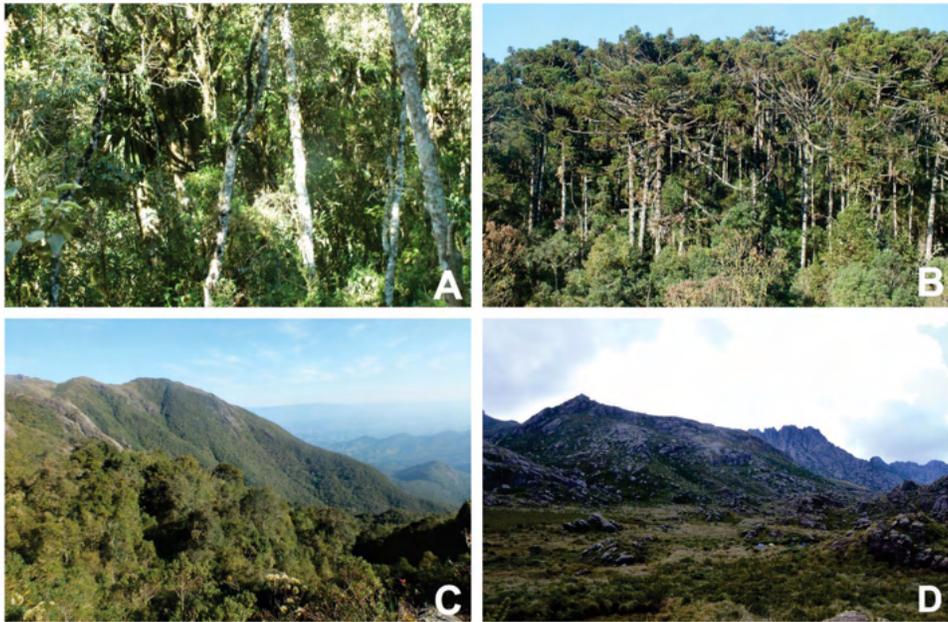


Fig. 2. Diferentes áreas do Parque Nacional do Itatiaia: A. Região montana; B. Mata de araucária, próximo ao Brejo da Lapa; C. Região Alto-montana; D. Campos de Altitude.

A palinologia vem se mostrando de grande importância para a sistemática de grandes grupos vegetais, isso fica evidente nas contribuições do APG II e III (2003, 2009). Nas Asteraceae, o emprego dos atributos polínicos é tradicionalmente reconhecido por sua capacidade informativa à taxonomia em diferentes níveis hierárquicos e, mais recentemente, ao posicionamento filogenético de gêneros, subfamílias e tribos.

Ao longo dos anos vários autores analisaram os grãos de pólen de espécies de Asteraceae. Erdtman (1952) destacou a variabilidade na abertura, no tamanho, na forma e na ornamentação da exina; Stix (1960) criou 42 tipos polínicos para a família com base na estrutura da exina quando observada em microscopia de luz e eletrônica de transmissão; Skvarla & Turner (1966) reconheceram quatro tipos estruturais de grãos de pólen para a família, com base na análise sob microscopia eletrônica de transmissão; Mendonça *et al.* (2007a,b,c, 2009, 2010) realizaram o estudo polínico de representantes de 10 gêneros subordinados à tribo Vernoniaceae, ocorrentes no sudeste do Brasil, contribuindo para a caracterização polínica das espécies e confirmando a importância da palinologia para a taxonomia da tribo.

Os estudos para Asteraceae tanto palinológico quanto taxonômico no PARNA são escassos, pontuais e isolados, quando realizados referem-se a poucas espécies ou em nível genérico (Almeida 2001, Ribeiro *et al.* 2007, Mendonça *et al.* 2009), com exceção de

três grandes floras de Dusén (1955), Brade (1956) e Barroso (1957), nas quais mostram que há uma grande distribuição de gêneros e espécies da família em diferentes níveis de altitude. No entanto, tais floras foram realizadas em um período em que a área do Parque correspondia apenas a 11.943 hectares sendo esta ampliada para 30.000 hectares, aproximadamente, no Decreto Federal nº 87.586, de 20 de setembro de 1982.

Floras palinológicas e taxonômicas, são de grande valor para o conhecimento das espécies de uma área, da distribuição e da morfologia dos táxons. Tendo em vista a grande diversidade das Asteraceae e o alto valor da morfologia polínica de seus táxons, buscou-se caracterizar a morfologia polínica dos gêneros da família da área em estudo.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Método da acetólise

Para o estudo em microscopia de luz o material polínico foi preparado segundo o método da acetólise preconizado por Erdtman (1952). As anteras foram retiradas dos botões florais do material herborizado, com o auxílio de pinças previamente esterilizadas e colocadas em tubos de polipropileno já numerados e, com o auxílio de um bastão de vidro, macerados contra as paredes do tubo. Em seguida foram adicionados, ao material polínico, aproximadamente 2,5 mL de ácido acético glacial. Nesta etapa, o material permaneceu em repouso por, no mínimo, 24 h podendo ser mantido nessas condições por tempo indeterminado (Melhem *et al.* 2003).

De cada espécime foram montadas, um mínimo de três lâminas permanentes com os grãos de pólen acetolisados nos quais foram tomadas as devidas mensurações, de acordo com o estabelecido por Erdtman (1952).

Os grãos de pólen acetolisados foram medidos até sete dias após sua preparação como proposto por Salgado-Labouriau (1973) e Melhem & Matos (1972).

Do material padrão foram tomadas, aleatoriamente, 25 medidas de diâmetro polar (DP) e diâmetro equatorial (DE) dos grãos de pólen em vista equatorial e 10 medidas do diâmetro equatorial em vista polar (DEVP) e o lado do apocolpo (LA), distribuídas em um mínimo de três lâminas (Salgado-Labouriau *et al.* 1965). Para os demais caracteres como as aberturas, camadas da exina e os diâmetros do material de comparação foram mensurados, aleatoriamente, 10 grãos de pólen distribuídos, no mínimo, em três lâminas. Os resultados das medidas dos diâmetros polar e equatorial em vista equatorial estão expressos em tabelas após as descrições e as demais médias estão expressas nas descrições.

Para espinhos foi estabelecido os intervalos de 1,0-3,9  $\mu\text{m}$  para curto, 4,0-9,0  $\mu\text{m}$  longo e > 9,1  $\mu\text{m}$ , muito longo; para distância foi estabelecido os valores de 1,0-4,9  $\mu\text{m}$

para próximos,  $> 4,0-8,0 \mu\text{m}$  distantes; para base dos espinhos os valores estabelecidos são  $1,0-4,0 \mu\text{m}$  para estreita e  $> 4,1 \mu\text{m}$ , larga. Quanto às aberturas foram estabelecidos intervalos para comprimento e largura do colpo ou ectoabertura ( $1-4,0 \mu\text{m}$  para estreito e  $> 4,1 \mu\text{m}$ , largo) e da endoabertura (circular – comprimento e largura de valor muito próximo; ligeiramente lalongada – largura até 2x maior que o comprimento; nitidamente lalongada – largura 2x ou mais maior que o comprimento).

Foram realizados, no material padrão, o tratamento estatístico calculando-se a média aritmética ( $\bar{x}$ ), o desvio padrão da média ( $s_{\bar{x}}$ ), o coeficiente de variabilidade (CV%) e o intervalo de confiança a 95% (IC 95%). Para as demais medidas onde não se obteve  $n = 25$  foi calculada, apenas, a média aritmética de 10 medidas. Os resultados estão expressos nas tabelas.

As medidas foram feitas em microscópio de luz com oculares nos aumentos de 40X e 100X. Após a mensuração os grãos de pólen foram fotomicrografados e as imagens e os palinogramas foram editados no software utilizando o Corel DRAW® X7.

Para obtenção das eletromicrografias, as anteras de um botão floral em pré-antese (preferencialmente do material eleito padrão), foram extraídas, abertas ou rompidas com auxílio de pinças e estiletos, previamente flambados, e os grãos de pólen foram então espalhados sobre uma fita dupla face de carbono, previamente depositada sobre suporte metálico, posteriormente os suportes metálicos foram metalizados com ouro pálido, por cerca de dois minutos. Levou-se o suporte para observação e captura das eletromicrografias, em Microscópio Eletrônico de Varredura, modelo JEOL JSM 6390 LV do Departamento de Invertebrados do Museu Nacional UFRJ e do modelo JEOL JSM 6510 do Laboratório de Imagens de Microscopia Óptica e de Varredura (LABIM), do Centro de Ciências da Saúde, Instituto de Biologia, UFRJ.

A terminologia adotada foi a de Punt *et al.* (2007), a sequência descritiva levou em consideração o tamanho, a forma, o número de aberturas e o padrão de ornamentação da sexina. Para a definição da área polar seguiu-se Faegri & Iversen (1975).

Foram analisadas 109 de 180 (ca. 60,0 % do total) espécies de Asteraceae presentes no PNI, as quais estão distribuídas em 61 gêneros. Os táxons foram organizados em tribos, segundo a classificação de Funk *et al.* (2009), com exceção de Heliantheae (aqui foi adotado Heliantheae *s.l.*). A lista de espécies das Asteraceae do Parque é apresentada, aquelas que tiveram os grãos de pólen analisados estão precedidas do símbolo (✓) (Quadro 1).

A ordem de organização das tribos segue a posição em que as mesmas estão inseridas no clado da família Asteraceae: Barnadesioideae, Mutisieae *s.l.* (Mutisieae, Nassauvieae), Gocnathieae, Cardueae, Cichorieae, Vernoniae, Senecioneae, Gnaphalieae, Anthemideae, Astereae, Heliantheae *s.l.* (Coreopsidae, Neurolaeneae,

Heliantheae, Millerieae) e Eupatorieae.

<b>Barnadesieae</b>
✓ <i>Barnadesia caryophylla</i> (Vell.) S.F.Blake
✓ <i>Dasyphyllum flagellare</i> (Casar.) Cabrera
✓ <i>Dasyphyllum leptacanthum</i> (Gardner) Cabrera
✓ <i>Dasyphyllum spinescens</i> (Less.) Cabrera
<b>Mutiseae sl.</b>
<b>Mutiseae</b>
✓ <i>Chaptalia nutans</i> (L.) Pol.
✓ <i>Chaptalia runcinata</i> Kunth
✓ <i>Mutisia coccinea</i> A.St.-Hil.
✓ <i>Mutisia speciosa</i> Aiton ex Hook.
<b>Nassauvieae</b>
✓ <i>Trixis glaziovii</i> Baker
<i>Trixis praestans</i> (Vell.) Cabrera
✓ <i>Trixis verbascifolia</i> (Gardner) Blake
<b>Gochnatieae</b>
✓ <i>Moquiniastrum polymorphum</i> (Less.) G. Sancho
<b>Cardueae</b>
✓ <i>Arctium minus</i> (Hill.) Bernh
<b>Cichorieae</b>
✓ <i>Crepis japonica</i> (L.) Benth
✓ <i>Hieracium commersonii</i> Monnier
✓ <i>Hypochaeris lutea</i> (Vell.) Britton
✓ <i>Hypochaeris radiata</i> L.
<b>Vernonieae</b>
✓ <i>Centratherum punctato</i> Cass.
✓ <i>Critoniopsis quinqueflora</i> (Less.) H.Rob.
✓ <i>Cyrtocymura scorpioides</i> (Lam.) H.Rob.
✓ <i>Dasyanthina serrata</i> (Less.) H. Rob.
✓ <i>Elephantopus mollis</i> Kunth
✓ <i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish
✓ <i>Lepidaploa argyrotricha</i> (Sch.Bip. ex Baker) H.Rob.
✓ <i>Lepidaploa eriolepis</i> (Gardner) H.Rob.
<i>Lepidaploa gnaphalioides</i> (Sch.Bip. ex Baker) H.Rob.
✓ <i>Lessingianthus macrophyllus</i> (Less.) H.Rob.
<i>Orthopappus angustifolius</i> (Sw.) Gleason.
<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker
<i>Piptocarpha leprosa</i> (Less.) Baker
<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker
✓ <i>Piptocarpha quadrangularis</i> (Vell.) Baker
✓ <i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) H.Rob.
<i>Vernonanthura divaricata</i> (Spreng) H. Rob.
✓ <i>Vernonanthuramontevicensis</i> (Spreng.) H.Rob.
✓ <i>Vernonanthura paludosa</i> (Gardner) H.Rob.
✓ <i>Vernonanthura petiolaris</i> (DC.) H.Rob.
✓ <i>Vernonanthura polyanthes</i> (Spreng.) A.J. Veja & Dematt.
✓ <i>Vernonanthura puberula</i> (Less.) H.Rob.
✓ <i>Vernonanthura westiniana</i> (Less.) H.Rob.
<b>Senecioneae</b>

✓ <i>Dendrophorbium glaziovii</i> (Baker) C. Jeffrey
✓ <i>Dendrophorbium pellucidinerve</i> (Sch. Bip. ex Baker) C. Jeffrey
✓ <i>Erechtites hieracifolius</i> (L.) Raf. ex DC. var. <i>cacalioides</i> (Fisch. ex Spreng.) Griseb.
<i>Erechtites valerianifolius</i> (Wolf) DC.
✓ <i>Graphistylis argyrotricha</i> (Dusén) B. Nord.
✓ <i>Graphistylis dichroa</i> (Bong.) D. J. N. Hind
✓ <i>Graphistylis itatiaiae</i> (Dusén) B. Nord.
✓ <i>Graphistylis oreophila</i> (Dusén) B. Nord.
✓ <i>Graphistylis organensis</i> (Casar.) B. Nord.
✓ <i>Pentacalia desiderabilis</i> (Vell.) Cuatrec.
✓ <i>Senecio adamantinus</i> Bong.
✓ <i>Senecio brasiliensis</i> (Spreng.) Less.
✓ <i>Senecio bonariensis</i> Hook. & Arn.
<i>Senecio grandis</i> Gardner
✓ <i>Senecio icoglossus</i> DC.
<i>Senecio juergensii</i> Mattf
<i>Senecio malacophyllus</i> Dusén
✓ <i>Senecio nemoralis</i> Dusén
✓ <i>Senecio oleosus</i> Vell.
✓ <i>Senecio pseudostigophlebius</i> Cabrera
✓ <i>Senecio stigophlebius</i> Baker
<b>Gnaphalieae</b>
✓ <i>Achyrocline alata</i> (Kunth) DC.
✓ <i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.
✓ <i>Chionolaena capitata</i> (Baker) Freire
✓ <i>Chionolaena isabellae</i> Baker
✓ <i>Chionolaena latifolia</i> (Benth.) Baker
✓ <i>Gamochaeta americana</i> (Mill.) Wedd.
✓ <i>Gamochaeta grazielae</i> (Rizzini) Deble
✓ <i>Gamochaeta purpurea</i> (L.) Cabrera
✓ <i>Lucilia linearifolia</i> Baker
✓ <i>Pseudognaphalium cheiranthifolium</i> (Lam.) Hilliard & Burt
<b>Anthemideae</b>
✓ <i>Artemisia verlotorum</i> Lamotte
✓ <i>Chrysanthemum parthenium</i> (L.) Bernh.
<b>Astereae</b>
✓ <i>Baccharis altimontana</i> G. Heiden et al.
<i>Baccharis anomala</i> DC.
✓ <i>Baccharis brevifolia</i> DC.
<i>Baccharis burchellii</i> Baker
<i>Baccharis calvescens</i> DC.
✓ <i>Baccharis crispa</i> Spreng
<i>Baccharis curitybensis</i> Heering ex Malme
<i>Baccharis dentata</i> (Vell.) G. M. Barroso
✓ <i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.
<i>Baccharis erioclada</i> DC.
✓ <i>Baccharis glaziovii</i> Baker
✓ <i>Baccharis gracilis</i> DC.
✓ <i>Baccharis grandimucronata</i> Malag.
<i>Baccharis helichrysoides</i> DC.

<i>Baccharis itatiaiae</i> Wawra
<i>Baccharis lateralis</i> Baker
<i>Baccharis leucocephala</i> Dusén
<i>Baccharis leucopappa</i> DC.
<i>Baccharis macrophylla</i> Dusén
✓ <i>Baccharis maxima</i> Baker
<i>Baccharis megapotamica</i> Spreng.
<i>Baccharis microdonta</i> DC.
<i>Baccharis montana</i> DC.
✓ <i>Baccharis myriocephala</i> DC.
<i>Baccharis oblongifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pres.
<i>Baccharis oreophila</i> DC.
<i>Baccharis organensis</i> Baker
<i>Baccharis oxydonta</i> DC.
✓ <i>Baccharis parvidentata</i> Malag.
✓ <i>Baccharis platypoda</i> DC.
<i>Baccharis pseudomyriocephala</i> Malag.
<i>Baccharis retusa</i> DC.
<i>Baccharis rufidula</i> (Spreng.) Joch. Müll.
<i>Baccharis serrulata</i> (Lam.) Pres.
✓ <i>Baccharis stylosa</i> Gardner.
<i>Baccharis tarchonanthoides</i> DC.
✓ <i>Baccharis trinervis</i> Pers.
✓ <i>Baccharis uncinella</i> DC.
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist
✓ <i>Conyza monorchis</i> (Griseb.) Cabrera
✓ <i>Conyza primulifolia</i> (Lam.) Cuatrec. & Lourteig
✓ <i>Exostigma notobellidiastrum</i> (Griseb.) G.Sancho
✓ <i>Exostigma rivulare</i> (Gardner) G.Sancho
✓ <i>Inulopsis scaposa</i> (DC.) O.Hoffm.
<i>Leptostelma camposportoi</i> (Cabrera) A.M.Teles & Sobral
✓ <i>Leptostelma maximum</i> D.Don
✓ <i>Solidago chilensis</i> Meyen*
<b>Heliantheae s.l.</b>
<b>Coreopsideae</b>
✓ <i>Bidens pilosa</i> L.
✓ <i>Bidens segetum</i> Mart. ex Colla
<b>Neurolaeneae</b>
<i>Calea pinnatifida</i> Banks ex Steud.
✓ <i>Calea serrata</i> Less.
<b>Heliantheae</b>
✓ <i>Sinedrela nodiflora</i> (L.) Gaerth
✓ <i>Verbesina glabrata</i> Hook. & Arn.
✓ <i>Wedelia subvelutina</i> DC.
<b>Millerieae</b>
✓ <i>Galinsoga parviflora</i> Cav.
✓ <i>Jaegeria hirta</i> (Lag.) Less.
<b>Eupatorieae</b>
✓ <i>Adenostemma brasilianum</i> (Pers.) Cass.
<i>Ageratum conyzoides</i> L.

✓ <i>Ageratum fastigiatum</i> (Gardner) R.M.King & H.Rob.
<i>Austrocritonia taunayana</i> (Glaz. ex B.L.Rob.) R.M.King & H.Rob.
<i>Austrocritonia velutina</i> (Gardner) R.M.King & H.Rob.
✓ <i>Austroeupatorium inulaefolium</i> Kunth) R.M.King & H.Rob.
<i>Austroeupatorium laetevirens</i> (Hook. & Arn.) R.M.King & H.Rob.
✓ <i>Campovassouria cruciata</i> (Vell.) R.M.King & H.Rob.
<i>Campuloclinium parvulum</i> (Glaz. ex B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.
<i>Chromolaena ascendens</i> (Sch. Bip. ex Baker) R.M.King & H.Rob.
<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.
✓ <i>Chromolaena maximillianii</i> (Schrad. ex DC.) R.M.King & H.Rob.
<i>Fleischmannia remotifolia</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.
<i>Grazielia gaudichaudiana</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.
<i>Grazielia intermedia</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.
<i>Grazielia serrata</i> (Spreng.) R.M.King & H.Rob.
✓ <i>Heterocondylus alatus</i> (Vell.) R.M.King & H.Rob.
<i>Kaunia rufescens</i> (P. W. Lund ex DC.) R.M.King & H.Rob.
✓ <i>Macropodina bradei</i> R.M. King & H.Rob.
<i>Mikania acuminata</i> DC.
✓ <i>Mikania additicia</i> B.L.Rob.
<i>Mikania argyriae</i> DC.
<i>Mikania buddleiaefolia</i> DC.
✓ <i>Mikania camporum</i> B.L.Rob.
<i>Mikania conferta</i> Gardner
<i>Mikania glaziovii</i> Baker
<i>Mikania glomerata</i> Spreng.
✓ <i>Mikania hemisphaerica</i> Sch.Bip. ex Baker
✓ <i>Mikania hirsutissima</i> DC.
<i>Mikania hoffmanniana</i> Dusén
<i>Mikania lasiandrae</i> DC.
<i>Mikania Lindbergii</i> Baker.
<i>Mikania lundiana</i> DC.
<i>Mikania micranta</i> Kunth
✓ <i>Mikania numulária</i> DC.
<i>Mikania sessilifolia</i> DC.
✓ <i>Mikania ternata</i> (Vell.) B.L.Rob.
<i>Mikania triangularis</i> Baker
<i>Mikania trinervis</i> Hook. & Arn.
✓ <i>Ophryosporus freyreysii</i> (Thund.) Baker
✓ <i>Ophryosporus regnellii</i> Baker
✓ <i>Praxelis clematidea</i> (Griseb.) R.M.King & H.Rob.
✓ <i>Stevia camporum</i> Baker
<i>Stevia methaefolia</i> Sch.Bip.
✓ <i>Stevia myriadenia</i> Sch.Bip. ex Baker
<i>Stevia organensis</i> Gardner
<i>Stevia resinosa</i> Gardner
<i>Symphopappus compressus</i> (Gardner) B.L.Rob.
<i>Symphopappus cuneatus</i> (DC.) Sch.Bip. ex Baker
✓ <i>Symphopappus decussatus</i> Turcz.
<i>Symphopappus itatiayensis</i> (Hieron.) R.M.King & H.Rob.

Quadro 1: Lista das espécies de Asteraceae presentes no Parque Nacional do Itatiaia, em suas respectivas tribos

## Barnadesieae, Mutisieae s.l. (Mutisieae e Neurolaeneae), Gochnatieae e Cardueae

Raquel M. B. Souza de Souza, Vania Gonçalves-Esteves & Roberto Lourenço Esteves

### Barnadesieae

No Parque Nacional do Itatiaia são encontradas quatro espécies de Barnadesieae, das quais três foram analisadas: *Barnadesia caryophylla* (Vell.) S.F. Blake, *Dasyphyllum flagellare* (Casar.) Cabrera e *Dasyphyllum leptacanthum* (Gardner) Cabrera.

Os táxons de Barnadesieae apresentaram grãos de pólen em mônades, médios (Tab. 1), isopolares, oblato-esferoidais em *Barnadesia* Mutis, subprolatos em *Dasyphyllum* Kunth, 3-colporados; área polar pequena em *Barnadesia* e em *Dasyphyllum leptacanthum*, muito pequena em *Dasyphyllum flagellare*.

Abertura: Grãos de pólen 3-colporados, colpos longos e largos, extremidades arredondadas em *Barnadesia*, longos e estreito em *D. flagellare* e muito longos e estreitos com extremidades agudas nas espécies de *D. leptacanthum*; endoabertura circular.

Exina: *Barnadesia* apresenta sexina psilolofada, lacunas hexagonais a circulares, formadas por muros altos, estreitos, de columelas muito ramificadas. Em *Dasyphyllum* a sexina é microequinada, columelado-tectada, com presença de depressões de formato circular, formando pseudoporos na região do mesocólporo (um pseudoporo em *D. flagellare* e três em *D. leptacanthum*). Sexina e nexina apresentam a mesma espessura nos táxons de *Dasyphyllum*, em *Barnadesia* a sexina é sempre mais espessa que a nexina.

**a. *Barnadesia caryophylla*** (Fig. 3A-D) - grãos de pólen em mônades, médios (ca 32,6  $\mu\text{m}$ , Tab. 1), isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,99), 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,46), colpos longos e largos (21,5x5,0  $\mu\text{m}$ ), com extremidades arredondadas, endoabertura circular (5,5x6,6  $\mu\text{m}$ ), sexina psilolofada, de malhas circulares, com muros estreitos, columela muito ramificada. Sexina (ca. 8,7  $\mu\text{m}$ ) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil, Rio de Janeiro: Itatiaia, 22/06/1936, Campos-Porto, P. 2907 (RB).

**b. *Dasyphyllum flagellare*** (Fig. 3E-G) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 41,7  $\mu\text{m}$ , Tab. 1), isopolares, subprolatos (P/E 1,23), 3-colporados; área polar muito pequena (IAP 0,24), colpos muito longos e estreitos (27,6x2,6  $\mu\text{m}$ ) com extremidades agudas, endoabertura circular (3,0x3,0  $\mu\text{m}$ ). Sexina microequinada, columelado-tectada,

com presença de depressões de formato circular, formando pseudoporos (um pseudoporo) na região do mesocólporo. Sexina (ca. 1,1  $\mu\text{m}$ ) e nexina (ca. 1,1  $\mu\text{m}$ ) apresentam a mesma espessura.

Material Examinado: Brasil, Minas Gerais, São Roque de Minas, Cachoeira da Casca D'Anta, PARNA Serra da Canastra, 8/V/1995, J.N. Nakajima 1101 *et al.* (R); Belo Horizonte, Jardim Botânico, 27/VIII/1932, Mello Barreto 3759 (R); Rio de Janeiro: Nova Friburgo, Macaé de Cima, 8/IV/1989, H.C.de Lima 3610 *et al.* (R).

**c. *Dasyphyllum leptacanthum*** (Fig. 3H-I) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 47,3  $\mu\text{m}$ , Tab. 1), isopolares, prolatos (P/E 1,55), 3-colporados; área polar pequena (0,48), colpos longos e estreitos com extremidades arredondas (35,0x2,5  $\mu\text{m}$ ), endoabertura circular (4,5x4,5  $\mu\text{m}$ ). Sexina microequinada, columelado-tectada, com presença de depressões de formato circular, formando pseudoporos (três pseudoporos) na região do mesocólporo. Sexina (ca. 1,3  $\mu\text{m}$ ) mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil, Serra do Itatiaia, Prateleira, ca. 2100m alt., 16/V/1092, P. Dusén 27 (R).

Espécies	Diâmetro polar			Diâmetro equatorial		
	Faixa de Variação	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	IC 95%	Faixa de variação	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	IC 95%
Barnadesia caryophylla	31,2-35,0	32,4 $\pm$ 0,8	30,8-34,0	30,0-33,7	32,5 $\pm$ 0,7	31,1-33,9
Dasyphyllum flagellare	37,5-45,0	41,7 $\pm$ 0,4	40,9-42,5	27,5-40,0	33,8 $\pm$ 0,5	32,8-34,8
D. leptacanthum	45,0-52,5	47,3 $\pm$ 0,5	46,3-48,3	27,5-35,0	30,0 $\pm$ 0,5	29,0-31,0

Tabela 1. Medidas (em  $\mu\text{m}$ ) dos grãos de pólen em vista equatorial: diâmetro polar (DP); diâmetro equatorial (DE); das Asteraceae do Parque Nacional do Itatiaia: Barnadesioideae (n=25).

$\bar{x}$ - média aritmética;  $s\bar{x}$ - desvio padrão da média; IC - intervalo de confiança.

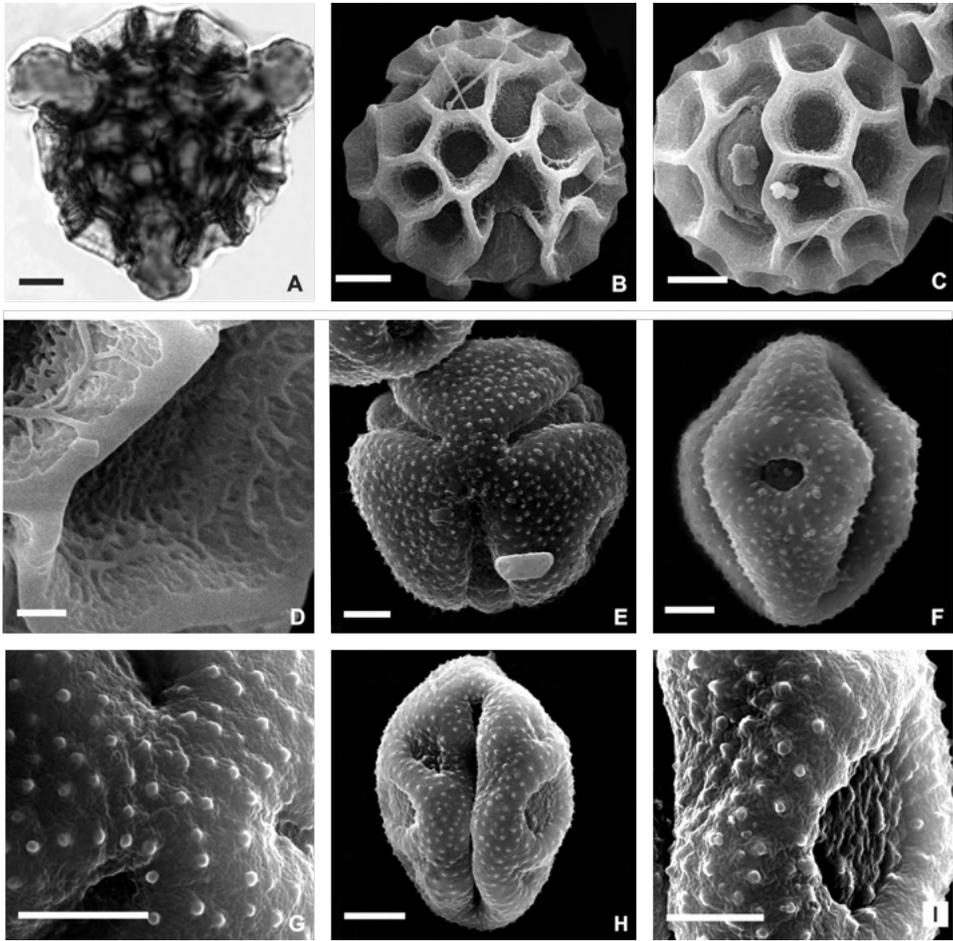


Fig. 3. Foto e eletromicrografias de espécies da Barnadesieae do PNI. *Barnadesia caryophylla* - A. Vista polar, corte óptico; B. Vista polar, aspecto geral; C. Vista equatorial, mesocolpo e abertura; D. Detalhe da superfície. *Dasyphyllum flagellare* - E. Vista polar, aspecto geral; F. Vista equatorial, mesocolpo evidenciando pseudoporo; G. Detalhe da superfície na região do apocolpo. *D. leptacanthum* - H. Vista equatorial, abertura; I. Detalhe da superfície na região do pseudoporo. Valor da barra: A-C, E = 5  $\mu\text{m}$ ; D, G, I = 2  $\mu\text{m}$ ; F, H = 10  $\mu\text{m}$ .

### Mutisieae s.l. (Mutisieae e Nassauvieae)

No Parque Nacional do Itatiaia são encontradas espécies de Mutisieae s.l. (Fig. 4). Seis delas foram analisadas palinologicamente: *Chaptalia nutans* (L.) Pol., *Chaptalia runcinata* Kunth, *Mutisia coccinea* A.St.-Hil., *Mutisia speciosa* Aiton ex Hook., subordinadas a Mutisieae. *Trixis glaziovii* Baker e *Trixis verbascifolia* (Gardner) Blake, subordinadas a Nassauvieae.

Os resultados obtidos mostram que os grãos de pólen das espécies analisadas são médios em *Chaptalia* Vent, grandes em *Trixis* P. Browne e *Mutisia* L.F. (Tab. 2);

isopolares em todas as espécies; subprolatos em *Chaptalia*; prolatos nos demais gêneros, 3-colporados; área polar muito pequena.

Abertura: Grãos de pólen 3-colporados, colpos muito longos e estreitos, ápices agudos em *Mutisia*, ligeiramente arredondado em *Chaptalia*, obtuso em *Trixis*; *Chaptalia* apresenta margem grande, evidente, os táxons de *Mutisia* apresentam margem delgada; membrana apertural psilada em *Chaptalia*, psilada a escabrada em *Mutisia* e granulada em *Trixis*. Endoabertura ligeiramente lalongada em *Trixis verbascifolia*, nitidamente lalongada nos demais táxons.

Exina: Todos os táxons apresentam sexina columelado-tectada; as espécies de *Trixis* apresentam sexina espiculado-perfurada e os demais táxons de Mutisieae possuem sexina microequinado-perfurada, com espinhos de ápice obtuso em *Mutisia*, agudos em *Chaptalia*; nexina fina, sexina mais espessa que a nexina.

## Mutiseae

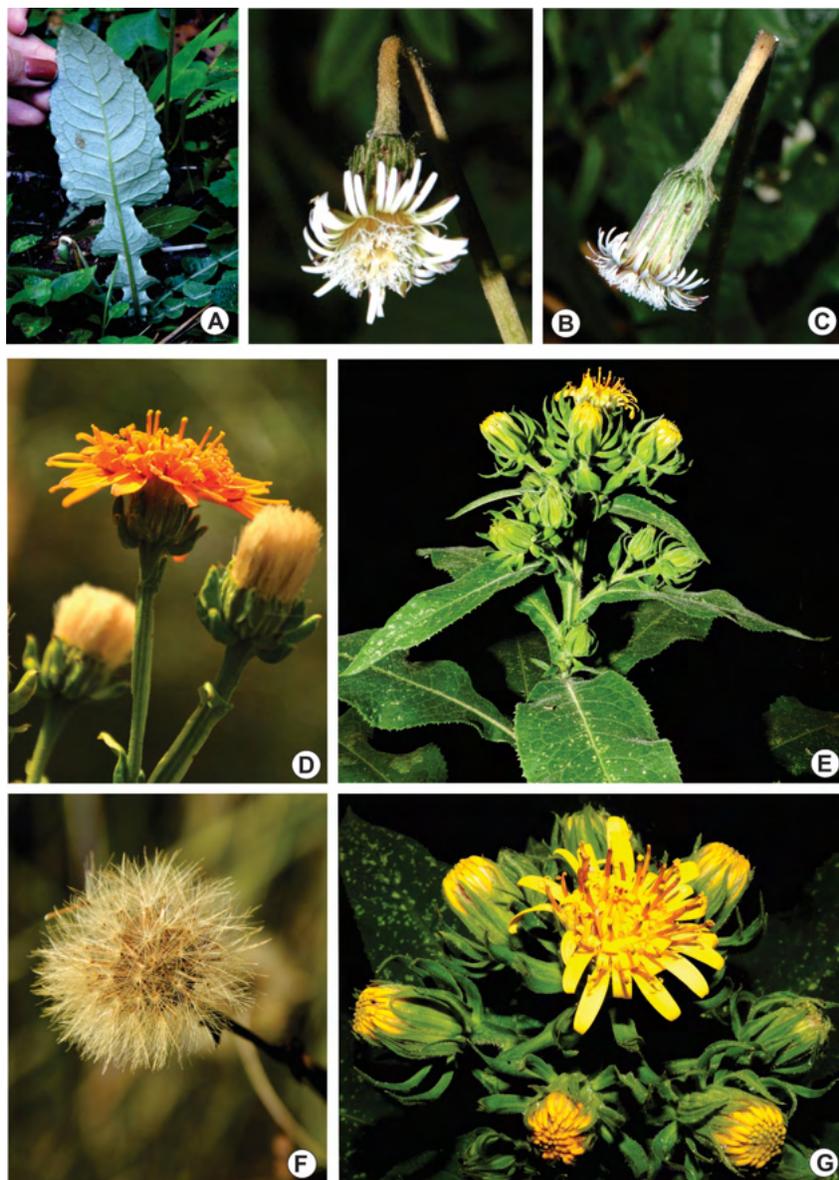


Fig. 4. Fotografias de espécies da tribo Mutiseae do PNI: *Chaptalia nutans*: A- folha, lirada, face abaxial; B- capítulo ligulado; C- capítulo, detalhe do involucre. Tribo Nassauvieae: *Trixis glaziovii*: D- capítulo mostrando as flores alaranjadas. *Trixis verbascifolia*: E- ramo, mostrando caule alado; F- capítulo em fruto; G- capitulescência, flores do raio bilabiadas, corola amarela. Crédito das imagens: Souza-Souza, R.M.B.

**a. *Chaptalia nutans*** (Fig. 5A-C) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 41,0  $\mu\text{m}$ , Tab. 2); isopolares; subprolatos (P/E 1,17); 3-colporados; área polar muito pequena.

Colpos muito longos e estreitos (30,6x2,5  $\mu\text{m}$ ), com presença de margem evidente, ápices ligeiramente arredondados, membrana apertural psilada; endoabertura nitidamente lalongada (4,0x11,0  $\mu\text{m}$ ). Sexina columelado-tectada, formada por duas camadas separadas por um infrateto, o teto mais externo é microequinado-perfurado, com espinhos de ápice agudos; sexina (ca. 3,2  $\mu\text{m}$ ) mais espessa que a nexina (ca. 1,8  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil, Rio de Janeiro, Parque Nacional do Itatiaia: Itatiaia, próximo ao hotel Donati, “casa da Paula”, 16/VIII/2015, R.M.B. Souza-Souza *et al* 285a\*; trilha para os três picos, S22°25'52,2" W044°36'14,0" 1220m alt., 20/IV/2015, R.M.B. Souza-Souza *et al* 178; trilha para os três picos, 20/IV/2015, R.M.B. Souza-Souza *et al* 185 (R).

**b. *Chaptalia runcinata*** (Fig. 5D-F) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 37,1  $\mu\text{m}$ , Tab. 2); isopolares; subprolatos (P/E 1,19); 3-colporados; área polar muito pequena (IAP 0,22  $\mu\text{m}$ ). Colpos muito longos e estreitos (31,0x3,2  $\mu\text{m}$ ), com presença de margem evidente, ligeiramente arredondados, membrana apertural psilada; endoabertura nitidamente lalongada (3,9x9,9  $\mu\text{m}$ ). Sexina columelado-tectada; microequinado-perfurada, com espinhos curtos e ápice agudo; nexina fina, sexina (ca. 2,2  $\mu\text{m}$ ) tão espessa quanto a nexina (ca. 2,2  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil, Rio de Janeiro, Parque Nacional do Itatiaia: começo da travessia Ruy Braga, parte alta, 08/IV/2016, R.M.B. Souza-Souza *et al*. 385\* (R); trilha para pedra do altar, 17/VIII/2015, R.M.B. Souza-Souza *et al*. 303 (R).

**c. *Mutisia coccinea*** (Fig. 5G-I) - grãos de pólen em mônades, grandes (ca. 85,2  $\mu\text{m}$ , Tab. 2); isopolares; prolatos (P/E 1,38); 3-colporados; área polar muito pequena (IAP 0,23). Colpos muito longos e estreitos (67,2x5,2  $\mu\text{m}$ ), ápices agudos, com margem delgada; membrana apertural psilada a escabrada; endoabertura nitidamente lalongada (5,2x15,9  $\mu\text{m}$ ). Sexina columelado-tectada, biestratificada, microequinado-perfurado, com espinhos microespinhos de ápice obtuso; nexina fina, sexina (ca. 7,3  $\mu\text{m}$ ) mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil: O. Leenani 36 (R), R120400; R120400; R188284.

**d. *Mutisia speciosa*** (Fig. 5J-L) - grãos de pólen em mônades, grandes (ca. 75,1  $\mu\text{m}$ , Tab. 2); isopolares; prolatos (P/E 1,55); 3-colporados; área polar muito pequena (IAP 0,24). Colpos muito longos e estreitos (59,8x3,7  $\mu\text{m}$ ), ápices agudos, com margem delgada; membrana apertural psilada a escabrada; endoabertura nitidamente lalongada (3,3x15,6  $\mu\text{m}$ ). Sexina columelado-tectada, biestratificada, microequinado-perfurada, com espinhos microespinhos de ápice obtuso; nexina fina, sexina (ca. 10,1  $\mu\text{m}$ ) mais espessa que a nexina (ca. 1,3  $\mu\text{m}$ ).

Espécies	Diâmetro polar			Diâmetro equatorial		
	Faixa de Variação	$\bar{x} \pm s \bar{x}$	IC 95%	Faixa de variação	$\bar{x} \pm s \bar{x}$	IC 95%
<b>Mutisieae</b>						
<i>Chaptalia nutans</i>	38,7-45,0	41,0+0,3	40,4-41,6	32,5-37,5	34,8+0,3	34,2-35,4
<i>C. runcinata</i>	32,5-42,5	37,1+0,5	36,1-38,1	25,0-35,0	31,0+0,4	30,2-31,8
<i>Mutisia coccinea</i>	75,0-92,5	85,2+1,0	83,2-87,2	50,0-70,0	61,6+1,1	59,3-63,9
<i>M. speciosa</i>	70,0-82,5	75,1+0,6	73,9-76,3	42,5-55,0	48,5+0,6	47,3-49,7

Tabela 2. Medidas (em mm) dos grãos de pólen em vista equatorial: diâmetro polar (DP); diâmetro equatorial (DE); das Asteraceae do Parque Nacional do Itatiaia: Mutisieae (n=25).

$\bar{x}$  - média aritmética;  $s \bar{x}$  - desvio padrão da média; IC - intervalo de confiança.

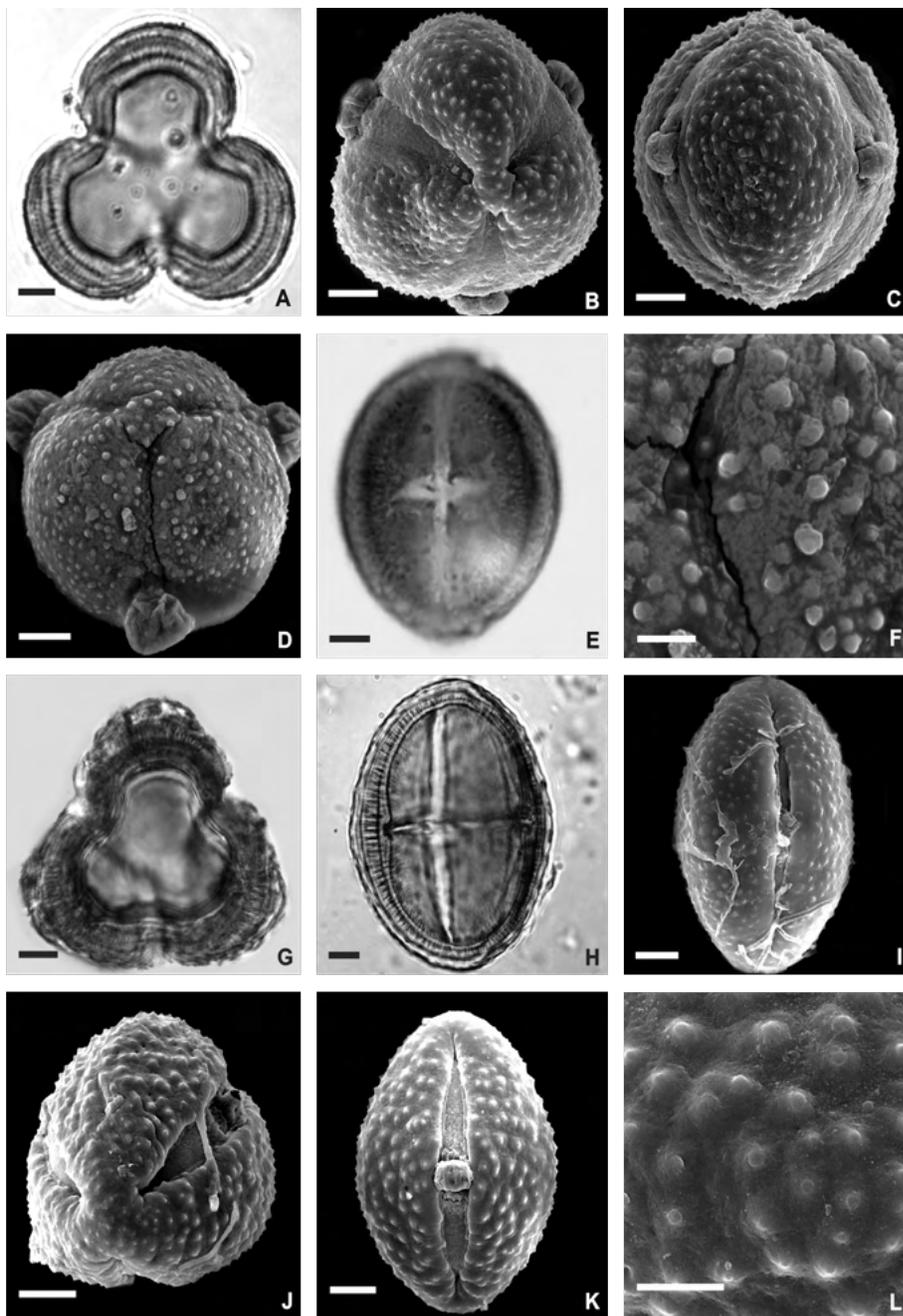


Fig. 5. Foto e eletromicrografias de espécies de Barnadesieae e Mutisieae do PNI. *Chaptalia nutans* – A. Vista polar, corte óptico; B. Vista polar, aspecto geral; C. Vista equatorial, mesocolpo. *Chaptalia runcinata* – D. Vista polar, apocolpo; E. Vista equatorial, abertura; F. Vista equatorial, detalhe da superfície na região da abertura. *Mutisia coccinea* – G. Vista polar, corte óptico; H. Vista equatorial em corte óptico, evidenciando as columelas; I. Vista equatorial, abertura. *M. speciosa* – J. Vista polar, apocolpo; K. Vista equatorial, abertura; L. Detalhe da superfície. Valor da barra: A-C = 5  $\mu\text{m}$ ; F, L = 2  $\mu\text{m}$ ; D, I, J, K = 10  $\mu\text{m}$ ; E, G, H = 5  $\mu\text{m}$ .

## Nassauvieae

**a. *Trixis glaziovii*** (Fig. 6A-B) - grãos de pólen em mônades, grandes (ca. 51,1  $\mu\text{m}$ , Tab. 3); isopolares; prolatos (P/E 1,53); 3-colporados; área polar muito pequena (IAP 0,17). Colpos muito longos e estreitos (46,0x3,1  $\mu\text{m}$ ), ápices obtusos, com margem grande, evidente; membrana apertural granulada; endoabertura nitidamente lalongada (3,8x11,0  $\mu\text{m}$ ). Sexina columelado-tectada, biestratificada, espiculado-perfurada; Nexina delgada, sexina (ca. 4,9  $\mu\text{m}$ ) mais espessa que a nexina (ca. 1,2  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Braisl, Rio de Janeiro, Parque Nacional do Itatiaia, serra do Itatiaia, V/1902, Dusén 23 (R); 16/III/1958, A. Castellanos 21914 (R); base das Agulhas Negras, IX/1950, B.Lutz s/n (R164749); abrigo Rebouças, 20/X/1970, L. Emigydio 1458\* (R); campos da Serra do Itatiaia, III/1894, Ule 169 (R, RB).

**b. *Trixis verbascifolia*** (Fig. 6C-D) - grãos de pólen em mônades, grandes (ca. 52,4  $\mu\text{m}$ , Tab. 3); isopolares; prolatos (P/E 1,49); 3-colporados; área polar muito pequena (IAP 0,19). Colpos muito longos e estreitos (45,0x2,3  $\mu\text{m}$ ), ápices obtusos, com margem grande, evidente; membrana apertural granulada; endoabertura ligeiramente lalongada (4,0x7,0  $\mu\text{m}$ ). Sexina columelada-tectada, espiculado-perfurada; Nexina fina, sexina (ca. 3,8  $\mu\text{m}$ ) mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil: Rio de Janeiro: Parque Nacional do Itatiaia: Base das Prateleiras, 2.474m altitude, S 22° 23' 56,4" W 044° 40' 12,8", 21/IV/2015, R.M.B. Souza-Souza *et al* 226 (R).

Espécies	Diâmetro polar			Diâmetro equatorial		
	Faixa de Variação	$\bar{x} \pm s \bar{x}$	IC 95%	Faixa de variação	$\bar{x} \pm s \bar{x}$	IC 95%
Nassauvieae						
<i>Trixis glaziovii</i>	47,5-53,7	51,1+0,3	50,5-51,7	31,2-36,2	33,4+0,3	32,8-34,0
<i>T. verbascifolia</i>	47,5-55,0	52,4+0,5	51,4-53,4	32,5-37,5	34,9+0,2	34,5-35,3

Tabela 3. Medidas (em  $\mu\text{m}$ ) dos grãos de pólen em vista equatorial: diâmetro polar (DP); diâmetro equatorial (DE); das Asteraceae do Parque Nacional do Itatiaia: Nassauvieae (n=25).

$\bar{x}$  - média aritmética;  $s \bar{x}$  - desvio padrão da média; IC - intervalo de confiança.

## GOCHNATIEAE

**a. *Moquiniastrum polymorphum*** (Fig. 6E-H) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 45,5  $\mu\text{m}$ , Tab. 4); isopolares; subprolotos (P/E 1,17); 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,26). Colpos longos e largos (32,1x9,6  $\mu\text{m}$ ), ápices de agudo; membrana apertural escabrada; endoabertura lalongada (7,5x17,1  $\mu\text{m}$ ), com ligeira constricção mediana. Sexina

columelado-tectada, microequinado-perfurada, com perfurações uniformes, espinhos curtos, de ápice agudo e base arredondada. Sexina (ca. 6,5  $\mu\text{m}$ ) mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

No Parque Nacional do Itatiaia Gocnathieae, está representada apenas por esta espécie.

Material Examinado: Brasil, Rio de Janeiro: Visconde de Mauá, Parque Nacional do Itatiaia, trilha rancho em direção ao rancho caído, partindo da cachoeira do escorrega, S22°21'16.1" W044°37'22,9", 1844m alt., Col. R.M.B. Souza-Souza *et al.* 439 (R).

## CARDUEAE

**a. *Arctium minus*** (Fig. 6I-L) - grãos de pólen em mônades, grandes (ca. 56,6 $\mu\text{m}$ , Tab. 4); isopolares; prolato-esferoidais (P/E 1,14); área polar pequena (IAP 0,37), 3-colporados, colpos longos e largos (32,1x9,6 $\mu\text{m}$ ), ápices de agudo a obtusos; membrana não ornamentada; endoabertura lalongada (7,5x17,1 $\mu\text{m}$ ), com ligeira constricção mediana. Sexina columelado-tectada, microequinado-perfurada, perfurações uniformes, espinhos curtos, base larga. Sexina (ca. 6,5  $\mu\text{m}$ ) mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil, Espírito Santo: Vitória, Santa Maria de Jetibá, propriedade da Sra. Selene, 27/08/2009, Goes, M.B. & Barros, E.M. 175 (R). Minas Gerais: Bocaina de Minas, Santos Antonio do Rio Grande, Arraial – Quintal casa Cidinha, 24/III/2006, Sá, I.M. 262\* (R).

Obs. *Arctium minus* não ocorre no PNI espontaneamente, são encontrados cultivares no entorno do Parque.

Espécies	Diâmetro polar			Diâmetro equatorial		
	Faixa de variação	$\bar{x} \pm s \bar{x}$	IC 95%	Faixa de variação	$\bar{x} \pm s \bar{x}$	IC 95%
<b>Gocnathieae</b>						
Moquiniatrum polimorfum	42,5-48,7	45,5±0,3	44,9-46,1	37,5-42,5	38,7±0,3	38,1-39,3
<b>Cardueae</b>						
Arctium minus	50,0-65,0	56,6±0,7	55,2-58,0	45,0-57,5	49,7±0,6	48,5-50,9

Tabela 4. Medidas (em  $\mu\text{m}$ ) dos grãos de pólen em vista equatorial: diâmetro polar (DP); diâmetro equatorial (DE); das Asteraceae do Parque Nacional do Itatiaia: Gocnathieae e Cardueae (n=25).

$\bar{x}$  - média aritmética;  $s \bar{x}$  - desvio padrão da média; IC - intervalo de confiança.

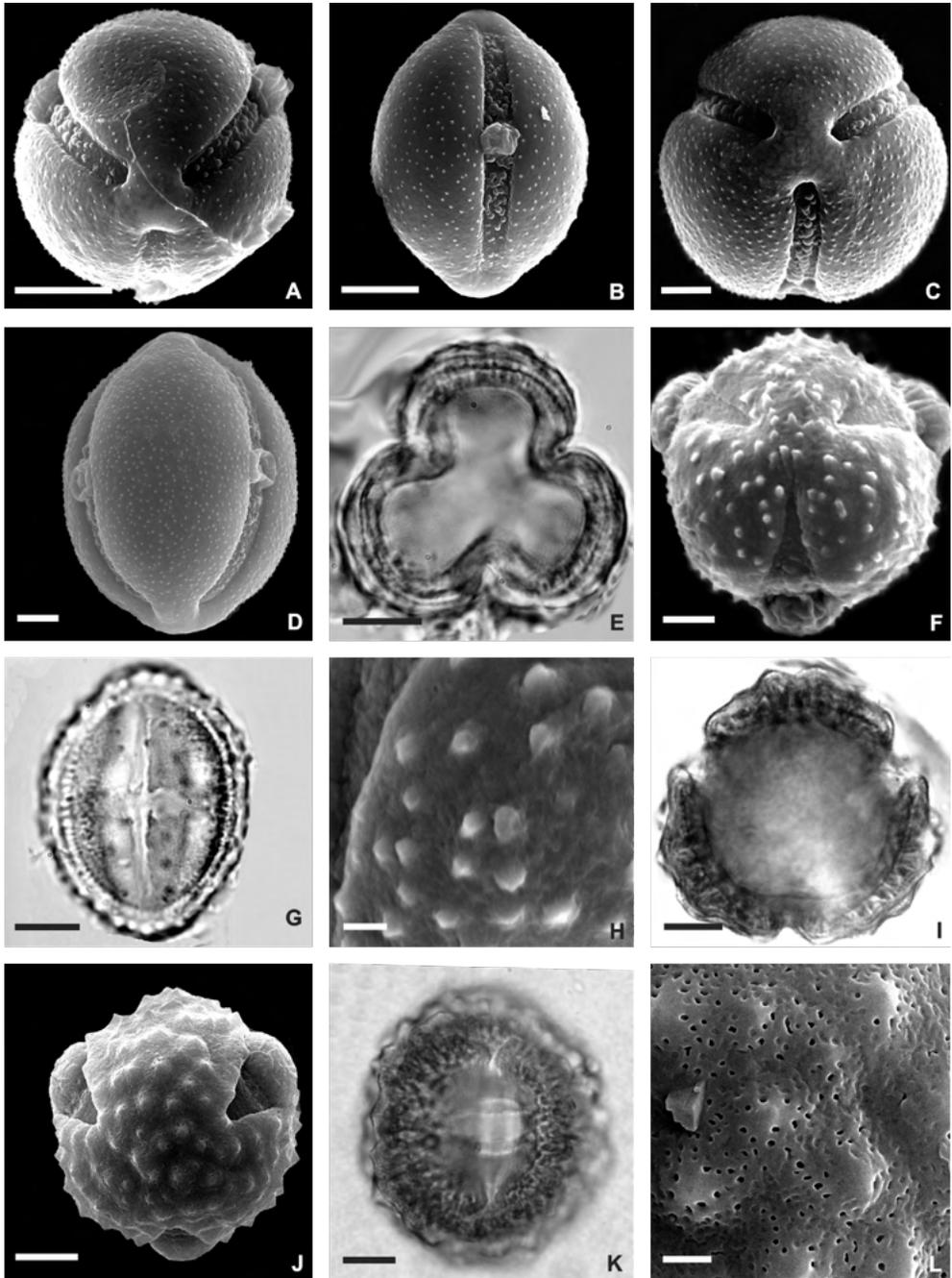


Fig. 6. Foto e eletromicrografias de espécies de Mutisieae do PNI. *Trixis glaziovii* – A. Vista polar, apocolpo; B. Vista equatorial, abertura. *Trixis verbascifolia* – C. Vista polar, apocolpo; D. Vista equatorial, mesocolpo e abertura. *Moquiniastrium polimorfum* – E. Vista polar, corte óptico; F. Vista polar, aspecto geral; G. Vista equatorial, abertura; H. Detalhe da superfície. *Arctium minus* – I. Vista polar, corte óptico; J. Vista polar, aspecto geral; K. Vista equatorial, abertura; L. detalhe da superfície. Valor da barra: A-D, F, J = 5  $\mu\text{m}$ ; E, G, I, K = 10  $\mu\text{m}$ ; H, L = 2  $\mu\text{m}$ .

## Cichorieae e Vernoniaeae

Raquel M. B. Souza de Souza, Cláudia Barbieri Ferreira Mendonça, Vania Gonçalves-Esteves & Roberto Lourenço Esteves.

### CICHORIEAE

No Parque Nacional do Itatiaia são encontradas quatro espécies de Cichorieae (Fig. 7). São elas *Crepis japonica* (L.) Benth., *Hieracium commersonii* Monnier, *Hypochoeris lutea* (Vell.) Britton e *Hypochoeris radicata* L.

Os resultados obtidos mostram que os grãos de pólen das espécies analisadas são médios (Tab. 5); isopolares; oblato-esferoidais; 3(4)-colporados; área polar pequena.

Abertura: Grãos de 3(4)-colporados, colpos longos e largos, estreitos apenas em *H. radicata*, ápices agudos; ausência de margem; membrana psilada; endoabertura circular em todos os taxons.

Exina: Os grãos de pólen de *Hieracium commersonii* são subequinolofados, superfície e base dos espinhos perfuradas, região do apocolpo apresenta espinhos sobre muros baixos, mas sem formação de lacunas bem definidas, espinhos organizados em fileiras e alinhados paralelamente; na região do mesocólporo há formação de lacunas circulares e formação de coroa de espinhos na lacuna apertural. As espécies de *Hypochoeris* L. e *Crepis* L. apresentam grãos de pólen com a região do apocolpo subequinolofada, podendo formar pequenas lacunas desorganizadas; superfície dos muros e base dos espinhos perfuradas, interior das lacunas psilado; a região do mesocólporo apresenta duas grandes lacunas, alongadas; a lacuna poral é interrompida; formação de coroa de espinhos na lacuna apertural. Nexina fina, sexina mais espessa que a nexina em todos os táxons de Cichorieae.

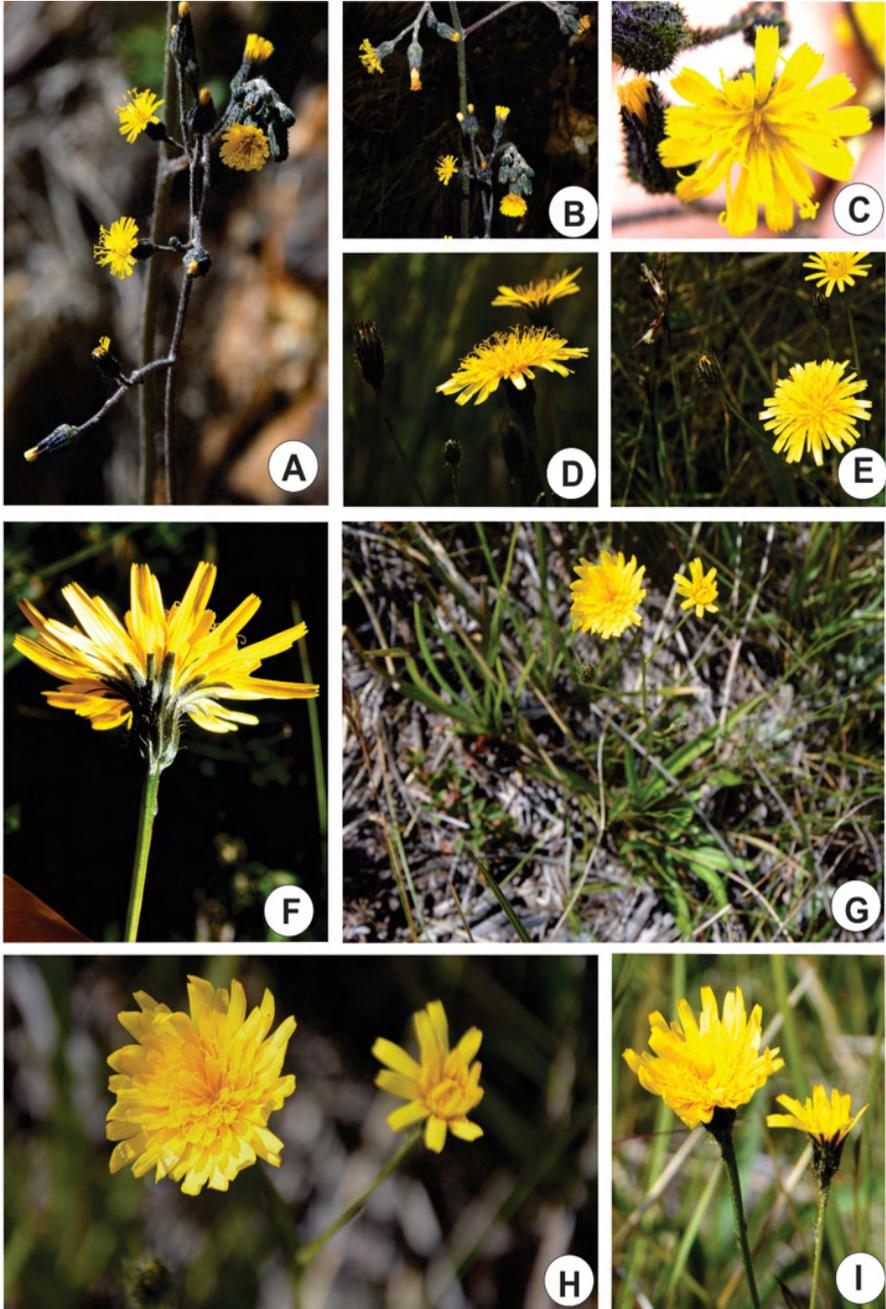


Fig. 7. Fotografias de espécies da tribo Cichorieae do PNI. *Hieracium commersonii*: A, B- ramo floral; C- detalhe do capitulo com todas as flores amarelas, liguladas, 5-lobadas. *Hypochaeris lutea*: D- capitulos; E- detalhe do capitulo; F- visão lateral do capitulo mostrando o involucre unisseriado. *H. radicata*: G- hábito; H- vista frontal do capitulo; I- visão lateral do capitulo mostrando o involucre unisseriado. Créditos das imagens: Souza-Souza, R.M.B.

**a. *Crepis japonica*** (Fig. 8A-C) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 31,5  $\mu\text{m}$ , Tab. 5); isopolares; oblato-esferoidais (P/E 0,99); 3(4)-colporados; área polar pequena (IAP 0,45). Colpos longos (de difícil visualização e mensuração), ápices agudos; ausência de margem; membrana psilada; endoabertura ligeiramente lalongada (4,3x6,5  $\mu\text{m}$ ). Sexina equinolofada, lacunas grandes, região do apocolpo com uma lacuna central; superfície dos muros e base dos espinhos perfuradas, interior das lacunas psilado; lacuna poral interrompida; formação de coroa de espinhos na lacuna apertural. Espinhos curtos, estreitos (2,5x1,8  $\mu\text{m}$ ), pouco distantes entre si (ca. 2,0  $\mu\text{m}$ ). Sexina (ca. 6,0  $\mu\text{m}$ ) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil, Rio de Janeiro, Parque Nacional do Itatiaia, parte baixa, próximo ao hotel Donati, 16/VIII/ 2015, R.M.B. Souza-Souza *et al* 285b (R).

**b. *Hieracium commersonii*** (Fig. 8D-G) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 36,2  $\mu\text{m}$ , Tab. 5); isopolares; oblato-esferoidais (P/E 0,92); 3(4) colporados; área polar pequena (IAP 0,37), colpos longos e largos (17,6x5,2  $\mu\text{m}$ ), ápices agudos; ausência de margem; membrana psilada; endoabertura ligeiramente lalongada (5,6x7,8  $\mu\text{m}$ ). Sexina subequinolofada, superfície e base dos espinhos perfuradas, região do apocolpo apresenta espinhos sobre muros baixos, mas sem formação de lacunas bem definidas, espinhos organizados em fileiras e alinhados paralelamente; na região do mesocólporo há formação de lacunas circulares; formação de coroa de espinhos na lacuna apertural. Espinhos curtos, estreitos (3,4x1,4  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 5,0  $\mu\text{m}$ ). Sexina (ca. 6,6  $\mu\text{m}$ ) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,3  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil, Rio de Janeiro, Parque Nacional do Itatiaia, parte alta, trilha para o morro do Couto, S 22°22'53,6" W044°42'05,7", 2564m alt., 16/VIII/ 2015, R.M.B. Souza-Souza *et al* 371 (R); subida para as Agulhas, S 22°23'04,3" W044°40'38,0", 2395m alt., 19/IV/2015, R.M.B. Souza-Souza *et al* 155 (R).

**c. *Hypochoeris lutea*** (Fig. 8H-J) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 42,5  $\mu\text{m}$ , Tab. 5); isopolares; oblato-esferoidais (P/N 0,93); 3(4) colporados; área polar pequena (IAP 0,33), colpos longos e largos (21,2x6,0  $\mu\text{m}$ ), ápices agudos; ausência de margem; membrana psilada; endoabertura ligeiramente lalongada (5,5x7,0  $\mu\text{m}$ ). Sexina com presença de grânulos, com a região do apocolpo subequinolofada, podendo formar pequenas lacunas desorganizadas; superfície dos muros e base dos espinhos perfuradas, interior das lacunas psilado; a região do mesocólporo apresenta duas grandes lacunas, alongadas; lacuna apertural interrompida; e coroa de espinhos. Espinhos curtos, estreitos (3,3x3,3  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 4,1  $\mu\text{m}$ ). Sexina (ca. 7,0  $\mu\text{m}$ ) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,2  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Rio de Janeiro, Parque Nacional do Itatiaia, Parte alta, 16/VIII/2015, R.M.B. Souza-Souza *et al* S/n° (R).

**d. *Hypochoeris radicata*** (Fig. 8K-L) - grãos de pólen em mônades, médios (ca 42,6  $\mu\text{m}$ , Tab. 5); isopolares; oblato-esferoidais (P/E 0,94); 3(4) colporados; área polar pequena (IAP 0,38). Colpos longos e estreitos (17,5x2,7  $\mu\text{m}$ ), ápices agudos; ausência de margem; membrana psilada; endoabertura ligeiramente lalongada (5,2x6,3 $\mu\text{m}$ ). Sexina com grânulos, com a região do apocolpo subequinolofada, podendo formar pequenas lacunas desorganizadas; superfície dos muros e base dos espinhos perfuradas, interior das lacunas psilado; a região do mesocólporo apresenta duas grandes lacunas, alongadas; lacuna apertural interrompida; formação de coroa de espinhos na lacuna apertural. Espinhos curtos, estreitos (ca. 3,0x1,2  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 4,8  $\mu\text{m}$ ). Sexina (ca. 7,0  $\mu\text{m}$ ) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,1  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil, Rio de Janeiro, Parque Nacional do Itatiaia, em frente a Pedra do Camelo, 16/V/2015, R.M.B. Souza-Souza *et al* 231 (R).

Espécies	Diâmetro polar			Diâmetro equatorial		
	Faixa de Variação	$\bar{x} \pm s \bar{x}$	IC 95%	Faixa de variação	$\bar{x} \pm s \bar{x}$	IC 95%
<b>Cichorieae</b>						
<i>Crepis japonica</i>	28,7-35,0	31,5+0,3	30,9-32,1	30,0-37,5	32,5+0,4	31,7-33,3
<i>Hieracium commersonii</i>	30,0-35,0	33,4+0,3	32,8-34,0	30,0-37,5	36,2+0,4	35,4-37,0
<i>Hypochoeris lutea</i>	36,2-42,5	39,8+0,3	39,2-40,4	40,0-45,0	42,5+0,2	42,1-42,9
<i>H. radicata</i>	37,5-42,5	40,1+0,2	39,7-40,5	40,0-45,0	42,6+0,3	42,0-43,2

Tabela 5. Medidas (em mm) dos grãos de pólen em vista equatorial: diâmetro polar (DP); diâmetro equatorial (DE); das Asteraceae do Parque Nacional do Itatiaia: Cichorieae (n=25).

$\bar{x}$ - média aritmética; s  $\bar{x}$ - desvio padrão da média; IC – intervalo de confiança.

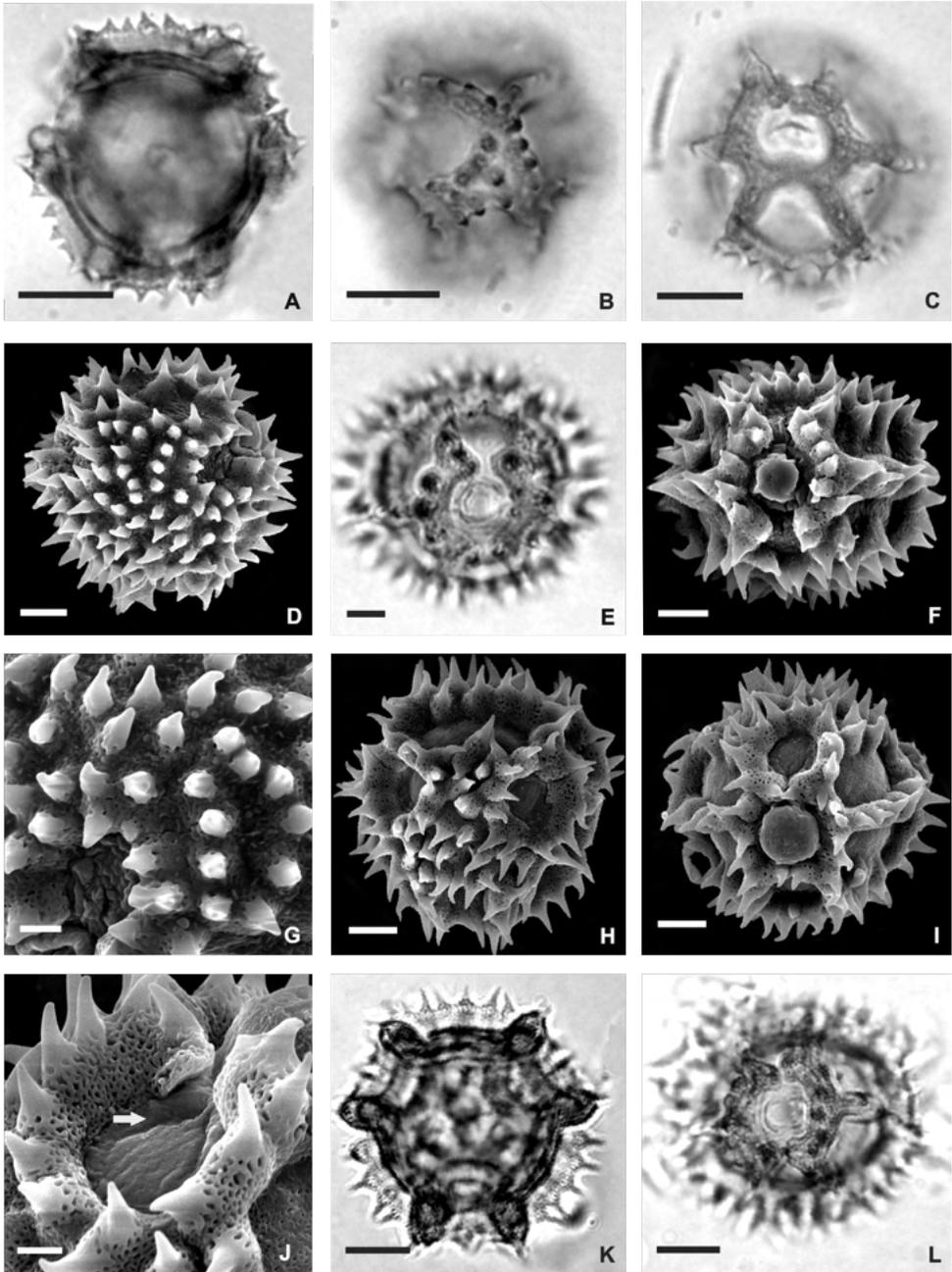


Fig. 8. Foto e eletromicrografias de espécies de Cichorieae do PNI. *Crepis japonica* - A. Vista polar, corte óptico; B. Vista polar, região do apocolpo; C. Vista equatorial, abertura. *Hieracium commersonii* - D. Vista polar, apocolpo; E. Vista equatorial, abertura; F. Vista equatorial, abertura e mesocolpo; G. Detalhe da superfície na região do apocolpo. *Hypochaeris lutea* - H. Vista polar, apocolpo; I. Vista equatorial, abertura; J. Detalhe da superfície na região apertural. *H. radicata* - K. Vista polar, corte óptico; L. Vista equatorial, abertura. Valor da barra: A-C, E, K, L = 10  $\mu\text{m}$ ; D, F, H, I = 5  $\mu\text{m}$ ; G, J = 2  $\mu\text{m}$ .

## VERNONIEAE

No Parque Nacional do Itatiaia são encontradas 22 espécies de Vernonieae (Fig. 9), das quais 17 são aqui representadas: *Centratherum punctatum* Cass., *Critoniopsis quinqueflora* (Less.) H. Rob., *Cyrtocymura scorpioides* (Lam.) H. Rob., *Dasyanthina serrata* (Less.) H. Rob., *Elephantopus mollis* Kunth, *Eremanthus erythropappus* (DC.) MacLeish, *Lepidaploa argyrotricha* (Sch. Bip. ex Baker) H. Rob., *Lepidaploa eriolepis* (Gardner) H. Rob., *Lessingianthus macrophyllus* (Less.) H. Rob., *Piptocarpha quadrangularis* (Vell.) Baker, *Vernonanthura discolor* (Spreng.) H. Rob., *Vernonanthura montevidensis* (Spreng.) H. Rob., *Vernonanthura paludosa* (Gardner.) H. Rob., *Vernonanthura petiolaris* (DC.) H. Rob., *Vernonanthura polyanthes* (Spreng.) A.J. Veja & Dematt., *Vernonanthura puberula* (Less.) H. Rob., *Vernonanthura westiniana* (Less.) H. Rob.

Os grãos de pólen são isopolares, médios, grandes em *Dasyanthina*, *Lepidaploa eriolepis*, *Lessingianthus macrophyllus*, *Piptocarpha quadrangularis*, *Vernonanthura petiolaris*, *V. phosphorica* e *V. puberula* (Tab. 6), prolato-esferoidais em *Elephantopus mollis*, suboblato em *Lessingianthus macrophyllus*, oblato-esferoidais nas demais, âmbito subcircular; área polar grande em *C. punctatum*, muito pequena em *Vernonanthura paludosa*, *V. petiolaris* e *V. puberula*, pequena nos outros táxons.

Abertura: 3-porados em *E. mollis*, poros grandes, 3-colporados nas demais, cóporos pequenos em *C. punctatum*, muito grandes em *Vernonanthura paludosa*, *V. petiolaris* e *V. puberula*, grandes nas demais; endoabertura ligeiramente lalongada na maioria dos táxons, nitidamente lalongada em *D. serrata*, *E. erythropappus*, *P. quadrangularis*, *V. montevidensis*, circular em *L. macrophyllus* e *C. scorpioides*.

Exina: sexina equinolofada com perfurações esparsas na superfície dos muros, com resquícios de muros no interior das malhas e columelas bifurcadas em Y em *E. mollis*, com muros sinuosos, lacunas desorganizadas em *C. punctatum*, com lacunas organizadas com muros formando Y na região do apocolpo nas espécies de *Lepidaploa* e *Lessingianthus*, demais táxons apresentam sexina subequinolofada, com muros sinuosos com perfurações na base dos muros; podendo apresentar lacunas isoladas na região do mesocólporo. Espinhos grandes na maioria das espécies ( $\geq 6,0\mu\text{m}$ ), pequenos apenas em *E. mollis* e *V. discolor*. Sexina sempre mais espessa que a nexina.

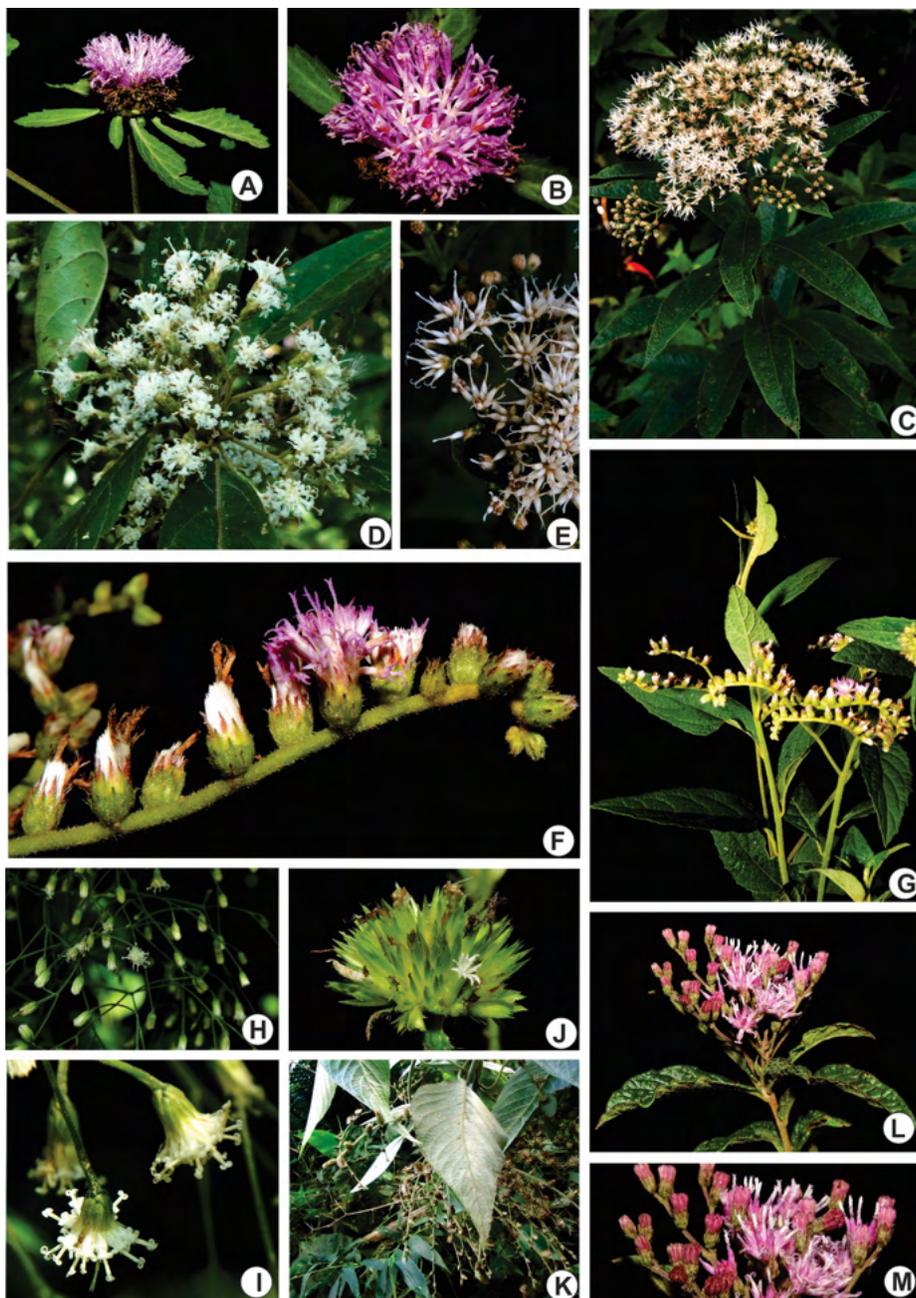


Fig. 9. Fotografias de espécies da tribo Vernonieae do PNI: *Centratherum punctatum*: A- vista lateral do capítulo evidenciando as brácteas involucrias externas, foliáceas; B- vista superior do capítulo com todas as flores lilases, em antese. *Critoniopsis quinqueflora*: C, D- capitulescência de flores creme; E- detalhe das 5 flores por capítulo. *Cyrtocymura scorpioides*: F- detalhe da inflorescência escorpioides-cimoide; G- hábito. *Dasyanthina serrata*: H- inflorescência laxa; I- capítulos longo-pedunculados. *Elephantopus mollis*: J- capítulos em glomérulos bracteados. *Lepidaploa eriolepsis*: K- folha em vista adaxial. *Vernonanthurus westiniana*: L- capitulescência; M- detalhe da capitulescência com flores púrpura-magenta. Crédito das imagens: C-E, K: Souza-Souza, R.M.B.; H-I: Picanço-Leite, W.; demais Gonzaga, D.R.

**a. *Centratherum punctatum*** (Fig. 10A-C) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 48,0  $\mu\text{m}$ , Tab. 6), isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,88), âmbito subcircular; 3-colporados, área polar grande (IAP 0,59), colpos pequenos e largos (18,5x6,5  $\mu\text{m}$ ), endoabertura ligeiramente lalongada (6,0x10,0 $\mu\text{m}$ ); Sexina equinolofada, perfurada, malhas sem padrão de organização, sem resquício de muros isolados, columela não bifurcada em Y; espinhos muito longos, de base estreita (9,2x1,2  $\mu\text{m}$ ), muito distantes entre si (ca. 8,2  $\mu\text{m}$ ). Sexina (ca. 10,2  $\mu\text{m}$ ) mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil: Rio de Janeiro: Parque Nacional do Itatiaia: parte baixa, próximo ao hotel Donati, 16/VIII/2015, R.M.B Souza-Souza 289\* (R); Itatiaia, R.M.B. Souza-Souza *et al* 115 (R).

**b. *Critoniopsis quinqueflora*** (Fig. 10D-F) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 42,4 $\mu\text{m}$ , Tab. 6), isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,98), âmbito subcircular; 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,28), colpos grandes e largos (18,6x6,0  $\mu\text{m}$ ), endoabertura ligeiramente lalongada (6,1x9,5 $\mu\text{m}$ ); Sexina equinolofada, perfurada, sem resquício de muros isolados, formação de uma lacuna na região central do apocolpo, columela não bifurcada em Y; espinhos muito longos, largos (9,2x5,2  $\mu\text{m}$ ), muito distantes entre si (ca. 8,9  $\mu\text{m}$ ). Sexina (ca. 10,4  $\mu\text{m}$ ) mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil, Rio de Janeiro: Parque Nacional do Itatiaia, Parte alta, altura do KM 6, 18/IX/2015, R.M.B. Souza-Souza 339 & G.O. Silva.

**c. *Cyrtocymura scorpioides*** (Fig. 10G-I) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 38,9  $\mu\text{m}$ , Tab. 6), isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,92), âmbito subcircular; 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,34), colpos grandes e largos (17,1x5,8  $\mu\text{m}$ ), endoabertura circular (8,9x9,4  $\mu\text{m}$ ), com constricção mediana; Sexina subequinolofada, perfurada, sem resquício de muros isolados, formação de lacunas na região do apocolporo, columela não bifurcada em Y; espinhos longos, estreitos (6,0x3,2  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 6,4  $\mu\text{m}$ ). Sexina (ca. 7,0  $\mu\text{m}$ ) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil, Rio de Janeiro: Visconde de Mauá, trilha rancho caído, S22°45'59,8" W043°24'42,8" 1290m alt., 11/V/2016, R.M.B. Souza-Souza *et al* 416.

**d. *Dasyanthina serrata*** (Fig. 10J-L) - grãos de pólen em mônades, grandes (ca. 50,8  $\mu\text{m}$ , Tab. 6), isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,91), âmbito subcircular; 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,27), colpos grandes e largos (21,0x12,0  $\mu\text{m}$ ), endoabertura nitidamente lalongada (7,2x17,1  $\mu\text{m}$ ), com ligeira conctricção mediana; Sexina subequinolofada, perfurada, com formação de lacunas desorganizadas em alguns pontos de forma aleatória, sem resquício de muros isolados, columela não bifurcada em Y;

espinhos longos, largos (7,1x6,0mm), distantes entre si (ca. 9,8mm), sexina (ca. 10,3mm) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,0mm).

Material Examinado: Brasil, Rio de Janeiro: Itatiaia, Parque Nacional do Itatiaia, começo da trilha do Engenheiro, próximo ao Veu da Noiva, S22°46'05,5" W043°24'49,6" 1051m alt., 19/VIII/2015, R.M.B. Souza-Souza *et al* 329.

**e. *Elephantopus mollis*** (Fig. 11A-C) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 42,3 $\mu$ m, Tab. 6), isopolares, prolato-esferoidais (P/E 1,03), âmbito subcircular; 3-porados, área polar pequena (IAP 0,47). Poros grandes (8,2x6,0 mm); Sexina equinolofada com perfurações esparsas na superfície dos muros, malhas variando entre circular, penta e hexagonal, resquícios de muros no interior das malhas; lacuna polar interrompida, columelas bifurcadas em Y, espinhos curtos, estreitos (1,3x1,0mm), próximos entre si (ca. 1,9mm), sexina (ca. 4,5 mm) mais espessa que a nexina (ca. 1,0mm).

Material Examinado: Brasil: Rio de Janeiro: Parque Nacional do Itatiaia: Itatiaia, Complexo do Maromba, 15/VII/2013, R. M. B. Souza-Souza 27 *et al.* (HB), Vale das Cruzes S22°20'24,1" W044°35'38,7", 13/V/2016, R.M.B. Souza-Souza *et al* 446 (R)

**f. *Eremanthus erythropappus*** (Fig. 11D-E) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 49,7  $\mu$ m, Tab. 6), isopolares, oblatos-esferoidais (P/E 0,90), âmbito sutriangular; 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,33), colpos grandes e largos (28,0x7,1  $\mu$ m), endoabertura nitidamente lalongada (5,4x12,3 $\mu$ m), com presença de constricção mediana; Sexina subequinolofada, sem formar malhas perfeitas, muros altos, sinuosos, perfurados, base dos espinhos perfuradas, espinhos longos, largos (8,4x6,1mm), distantes entre si (ca. 9,0mm). A sexina (ca. 10,4mm) é sempre mais espessa do que a nexina (ca. 1,6mm).

Material Examinado: Brasil, Minas Gerais: Morro do Coco, 3/VIII/1985, Mello-Silva CFCR 7997 (SPF).

**g. *Lepidaploa argyrotricha*** (Fig. 11F-I) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 48,8  $\mu$ m, Tab. 6), isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,91), âmbito subcircular; 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,32), colpos grandes e largos (20,0x4,6  $\mu$ m), endoabertura ligeiramente lalongada (4,5x9,0  $\mu$ m), podendo apresentar constricção mediana; sexina equinolofada, formando lacunas de tetra a hexagonais, formação de Y na região do apocolpo, muros perfurados, sem resquício de muros isolados, no interior das lacunas; espinhos longos, estreitos (4,8x1,5mm), próximos entre si (ca. 3,9mm); sexina (ca. 9,7mm) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,2mm).

Material Examinado: Brasil, Rio de Janeiro: Itatiaia, Parque Nacional do Itatiaia, Parte Baixa, trilha para os três picos, S22°22'36,0" W044°42'18,3" 1054m alt., 19/VI/2016,

**h. *Lepidaploa eriolepsis*** (Fig. 11J-L) - grãos de pólen em mônades, grandes (ca. 58,0  $\mu\text{m}$ , Tab. 6), isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,95), âmbito subcircular; 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,36), colpos grandes, membrana apertural com grânulos, endoabertura circular, podendo apresentar constrictão mediana; sexina equinolofada, formando lacunas de tetra a hexagonais, lumens com grânulos, formação de Y na região do apocolpo, muros perfurados, sem resquício de muros isolados; sexina sempre mais espessa que a nexina.

Material Examinado: Brasil, Rio de Janeiro: Itatiaia, Parque Nacional do Itatiaia, próximo ao antigo hotel Donati, 16/VIII/2015, Souza-Souza, RMB 292 et al. (R).

**i. *Lessingianthus macrophyllus*** (Fig. 12A-C) - grãos de pólen em mônades, grandes (ca. 58,3  $\mu\text{m}$ , Tab. 6), isopolares, suboblato (P/E 0,86), âmbito subcircular; 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,47), colpos grandes e largos (23,2x9,3  $\mu\text{m}$ ), endoabertura circular (8,6x9,3  $\mu\text{m}$ ), podendo apresentar constrictão mediana; Sexina equinolofada, formando lacunas de tetra a hexagonais, formação de Y na região do apocolpo, muros perfurados, sem resquício de muros isolados; espinhos longos de base estreita (4,0x2,0  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 4,2mm); sexina (ca. 12,5mm) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,0mm).

Material Examinado: Brasil, Espírito Santo, Venda Nova do Imigrante, 6/VIII/1996, \*G. Hatschbach 65194 et al. (RB); Rio de Janeiro: Nova Friburgo, Macaé de Cima, 8/IV/1989, H.C.de Lima 3610 et al. (RB).

**j. *Piptocarpha quadrangularis*** (Fig. 12D-F) - grãos de pólen em mônades, grandes (ca. 55,1  $\mu\text{m}$ , Tab. 6), isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,88), âmbito subcircular; 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,31), colpos grandes e largos (20,3x5,2  $\mu\text{m}$ ), endoabertura nitidamente alongada (4,5x11,4  $\mu\text{m}$ ); sexina subequinolofada, perfurada, sem resquício de muros isolados no interior das lacunas, columela não bifurcada em Y, espinhos muito longos, largos (10,6x5,9mm), distantes entre si (ca. 10,8mm); sexina (ca. 11,7mm) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,0mm).

Material Examinado: Brasil: Itatiaia, 13/IX/1995, J.M.A. Braga 2811 (SPF).

**k. *Vernonanthura discolor*** (Fig. 12G) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 41,9  $\mu\text{m}$ , Tab. 6), isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,90), âmbito subcircular a subtriangular; 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,26), colpos grandes e largos (20,8x4,7  $\mu\text{m}$ ), endoabertura circular (7,1x8,3  $\mu\text{m}$ ), com constrictão mediana; sexina subequinolofada, com muros sinuosos, perfurados, sem resquício de muros isolados no interior das lacunas;

espinhos curtos, de base estreita ( $3.8 \times 2,0 \mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 6,2mm); sexina (ca. 7,1mm) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,0mm).

Material Examinado: Brasil, Rio de Janeiro: Nova Friburgo, Reserva Ecológica de Macaé de Cima, 13/IX/1990, C.M.B. Correia et al. 215 (GUA); Parque Nacional da Tijuca, 3/X/2001, \*C.A.L. de Oliveira 1885 (R).

**I. *Vernonanthura montevidensis*** (Fig. 12H-I) - grãos de pólen em mônades, médios (ca.  $48,8 \mu\text{m}$ , Tab. 6), isopolares, oblato-esfereoidais (P/E 0,93), âmbito subcircular a subtriangular; 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,27), colpos grandes e largos ( $22,3 \times 5,0 \mu\text{m}$ ), endoabertura alongada ( $3,9 \times 8,5 \mu\text{m}$ ), com constricção mediana; sexina subequinolofada, com muros sinuosos, perfurados, sem resquício de muros isolados no interior das lacunas; espinhos grandes, de base estreita ( $5,7 \times 1,9 \mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 7,2mm); sexina (ca. 8,6mm) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,0mm).

Material Examinado: Brasil, Minas Gerais: Macieiras, 15/XI/1960, C. Angeli s.n. (GUA6280); Rio de Janeiro: Itatiaia, 22/X/1998, \*R.L. Esteves 966 (R); Serra da Bocaina, 20/X/1966, W. Hoehne 6145 (SPF).

**m. *Vernonanthura paludosa*** (Fig. 12J-L) - grãos de pólen em mônades, médios (ca.  $48,2 \mu\text{m}$ , Tab. 6), isopolares, oblato-esfereoidais (P/E 0,91), âmbito subcircular a subtriangular; 3-colporados, área polar muito pequena (IAP 0,24), colpos muito grandes e largos ( $26,5 \times 5,5 \mu\text{m}$ ), endoabertura ligeiramente alongada ( $6,7 \times 9,0 \mu\text{m}$ ), com constricção mediana; sexina subequinolofada, com muros sinuosos, perfurados, sem resquício de muros isolados no interior das lacunas; espinhos longos, de base estreita ( $6,4 \times 2,0 \mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 9,2mm); sexina (ca. 11,4mm) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,0mm).

Material Examinado: Brasil. Rio de Janeiro: Itatiaia, 7/VIII/1926, \*A. J. Sampaio 4816 (R); Itatiaia, 3/VI/1902, \*P. Dusén 454 (R).

**n. *Vernonanthura petiolaris*** (Fig. 13A-C) - grãos de pólen em mônades, grandes (ca.  $50,1 \mu\text{m}$ , Tab. 6), isopolares, oblato-esfereoidais (P/E 0,93), âmbito subcircular a subtriangular; 3-colporados, área polar muito pequena (IAP 0,24), colpos muito grandes e largos ( $26,7 \times 6,5 \mu\text{m}$ ), endoabertura alongada ( $5,3 \times 8,7 \mu\text{m}$ ), com constricção mediana; sexina subequinolofada, com muros sinuosos, perfurados, sem resquício de muros isolados no interior das lacunas; espinhos longos, de base estreita ( $6,2 \times 2,0 \mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 10,0mm); sexina (ca. 10,1mm) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,1mm).

Material Examinado: Brasil, Minas Gerais: Barbacena, VII/1944, J. Vidal 269 (R); Liberdade, 15-VI-1943, M. Magalhães 4394 (RB); Rio de Janeiro: Itatiaia, Campo Belo, 22/

VII/1906, E. Hermmendoff 503 (R); Teresópolis, Parque Nacional da Serra dos Órgãos, VIII/1952, \*J. Vidal 182 (R).

**o. *Vernonanthura polyanthes*** (Fig. 13D-F) - grãos de pólen em mônades, grandes (ca. 51,0  $\mu\text{m}$ , Tab. 6), isopolares, oblato-esfereoidais (P/E 0,91), âmbito subcircular a subtriangular; 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,32), colpos grandes e largos (24,3x5,2  $\mu\text{m}$ ), endoabertura lalongada (6,0x11,6  $\mu\text{m}$ ), com constricção mediana; sexina subequinolofada, com muros sinuosos, perfurados, sem resquício de muros isolados no interior das lacunas; espinhos longos (7,3  $\mu\text{m}$ ), com a base estreita (1,9  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si; sexina sempre mais espessa que a nexina.

Material Examinado: Brasil, Rio de Janeiro: Itatiaia, Parque Nacional do Itatiaia, R.M.B. Souza-Souza et al 280\* (R); Paraíba do Sul, 24/VII/1984, J.P.P. Carauta 4781 et al. (GUA); Teresópolis, Cascata dos Amores, 7-VII/1984, E.F. Paciornil 55 (MBM); São Paulo: São Paulo, 25/VII/1944, W. Hoehne 1417 (SPF).

**p. *Vernonanthura puberula*** (Fig. 13G-I) - grãos de pólen em mônades, grandes (ca. 53,7  $\mu\text{m}$ , Tab. 6), isopolares, oblato-esfereoidais (P/E 0,91), âmbito subcircular a subtriangular; 3-colporados, área polar muito pequena (IAP 0,23), colpos muito grandes e largos (26,7x7,4  $\mu\text{m}$ ), endoabertura lalongada (8,0x12,0  $\mu\text{m}$ ), com ligeira constricção mediana; sexina subequinolofada, com muros sinuosos, perfurados, sem resquício de muros isolados; espinhos longos, de base estreita (8,0x2,3  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 9,7mm); sexina (ca. 11,7mm) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,3mm).

Material Examinado: Brasil, Rio de Janeiro: Nova Friburgo, 19/XII/1887, Glaziou 17022 (R)

**q. *Vernonanthura westiniana*** (Fig. 13J-L) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 45,9  $\mu\text{m}$ , Tab. 6), isopolares, oblato-esfereoidais (P/E 0,92), âmbito subcircular a subtriangular; 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,36), colpos grandes e largos (23,5x4,6  $\mu\text{m}$ ), endoabertura nitidamente lalongada (5,7x10,5  $\mu\text{m}$ ), com constricção mediana; sexina subequinolofada, com muros sinuosos, perfurados, sem resquício de muros isolados; espinhos longos, de base estreita (6,1x2,9  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 8,9mm); sexina (ca. 10,3mm) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,1mm).

Material Examinado: Brasil, Minas Gerais: Caldas, VII/1914, A.F. Regnell 1245 (R); São Roque de Minas, 12-I-1996, R. Romero et al. 3289 (R); Rio de Janeiro: Japeri, 21/VII/2001, \*M. Frigoletto s.n. (GUA47702).

Espécies	Diâmetro polar			Diâmetro equatorial		
	Faixa de Variação	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	IC 95%	Faixa de variação	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	IC 95%
<i>Centratherum punctatum</i>	37,5-52,5	42,6+0,8	41,0-44,2	42,5-52,5	48,0+0,5	47,0-49,0
<i>Critoniopsis quinqueflora</i>	37,5-45,0	41,9+0,4	41,1-42,7	40,0-45,0	42,4+0,3	41,8-43,0
<i>Cyrtocymura scorpiodes</i>	35,7-37,5	36,0+0,2	35,6-36,4	37,5-42,5	38,9+0,3	38,3-39,5
<i>Dasyanthina serrata</i>	45,0-50,0	46,4+0,3	45,8-47,0	47,5-55,0	50,8+0,5	49,8-51,8
<i>Elephantopus mollis</i>	37,5-47,5	42,3+0,5	41,3-43,3	37,5-45,0	41,0+0,5	40,0-42,0
<i>Eremanthus erythropappus</i>	37,5-55,0	44,8+0,7	43,4-46,2	42,5-57,5	49,7+0,8	48,1-51,3
<i>Lepidaploa argyrotricha</i>	42,5-48,7	45,6+0,3	45,0-46,2	47,5-52,5	48,8+0,3	48,2-49,8
<i>L. eriolepis</i>	50,0-61,2	55,3+0,5	54,3-56,3	55,0-60,0	58,0+0,3	57,4-58,6
<i>Lessingianthus macrophyllus</i>	45,0-52,5	50,1	-----	55,0-62,5	58,3	-----
<i>Piptocarpha quadrangularis</i>	45,0-52,5	49,0+0,3	48,4-49,6	53,7-57,5	55,1+0,2	54,6-55,5
<i>Vernonanthura discolor</i>	36,2-40,0	37,8+0,2	37,4-38,2	40,0-43,7	41,9+0,2	41,5-42,3
<i>V. montevidensis</i>	43,7-47,5	45,7+0,2	45,3-46,1	46,2-50,0	48,8+0,2	48,4-49,2
<i>V. paludosa</i>	42,5-45,0	44,2+0,2	43,8-44,6	47,5-51,2	48,2+0,2	47,8-48,6
<i>V. petiolaris</i>	43,7-47,5	46,7+0,2	46,3-47,1	47,5-52,5	50,1+0,3	49,5-50,7
<i>V. polyanthes</i>	45,0-47,5	46,5 ± 0,2	46,1-46,9	50,0-52,5	51,0+0,2	50,6-51,4
<i>V. puberula</i>	47,5-51,3	49,4+0,3	48,8-50,0	51,3-55,0	53,7+0,2	53,3-54,1
<i>V. westiniana</i>	40,0-43,7	42,3+0,2	41,9-42,7	45,0-48,7	45,9+0,2	45,5-46,3

Tabela 6. Medidas (em mm) dos grãos de pólen em vista equatorial: diâmetro polar, diâmetro equatorial das Asteraceae do Parque Nacional do Itatiaia: Vernonieae (n=25).

$\bar{x}$  - média aritmética;  $s\bar{x}$  - desvio padrão da média; IC - intervalo de confiança.

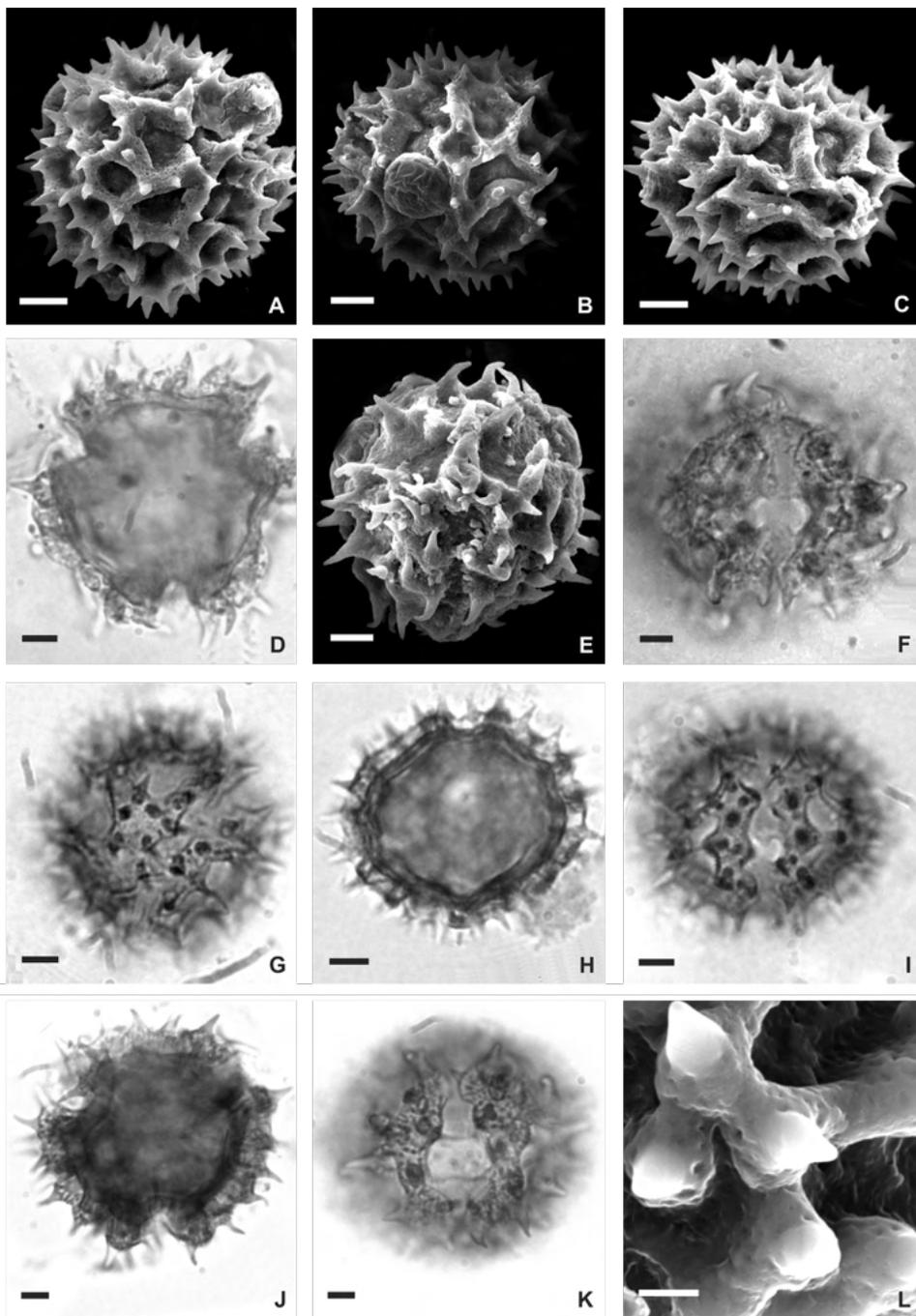


Fig. 10. Foto e eletromicrografias de espécies de Vernoniae do PNI. *Centratherum punctatum* – A. Vista polar, apocolpo; B. Vista equatorial, abertura; C. Vista equatorial, mesocolpo. *Critoniopsis quinqueflora* – D. Vista polar, corte óptico; E. Vista polar, apocolpo; F. Vista equatorial, abertura. *Cyrtocymura scorpioides* – G. Vista polar, apocolpo; H. Vista equatorial, corte óptico; I. Vista equatorial, abertura. *Dasyanthina serrata* – J. Vista polar, corte óptico; K. Vista equatorial, abertura; L. Detalhe da superfície. Valor da barra: A-C, E = 5  $\mu\text{m}$ ; D, F-K = 10  $\mu\text{m}$ ; L = 2  $\mu\text{m}$ .

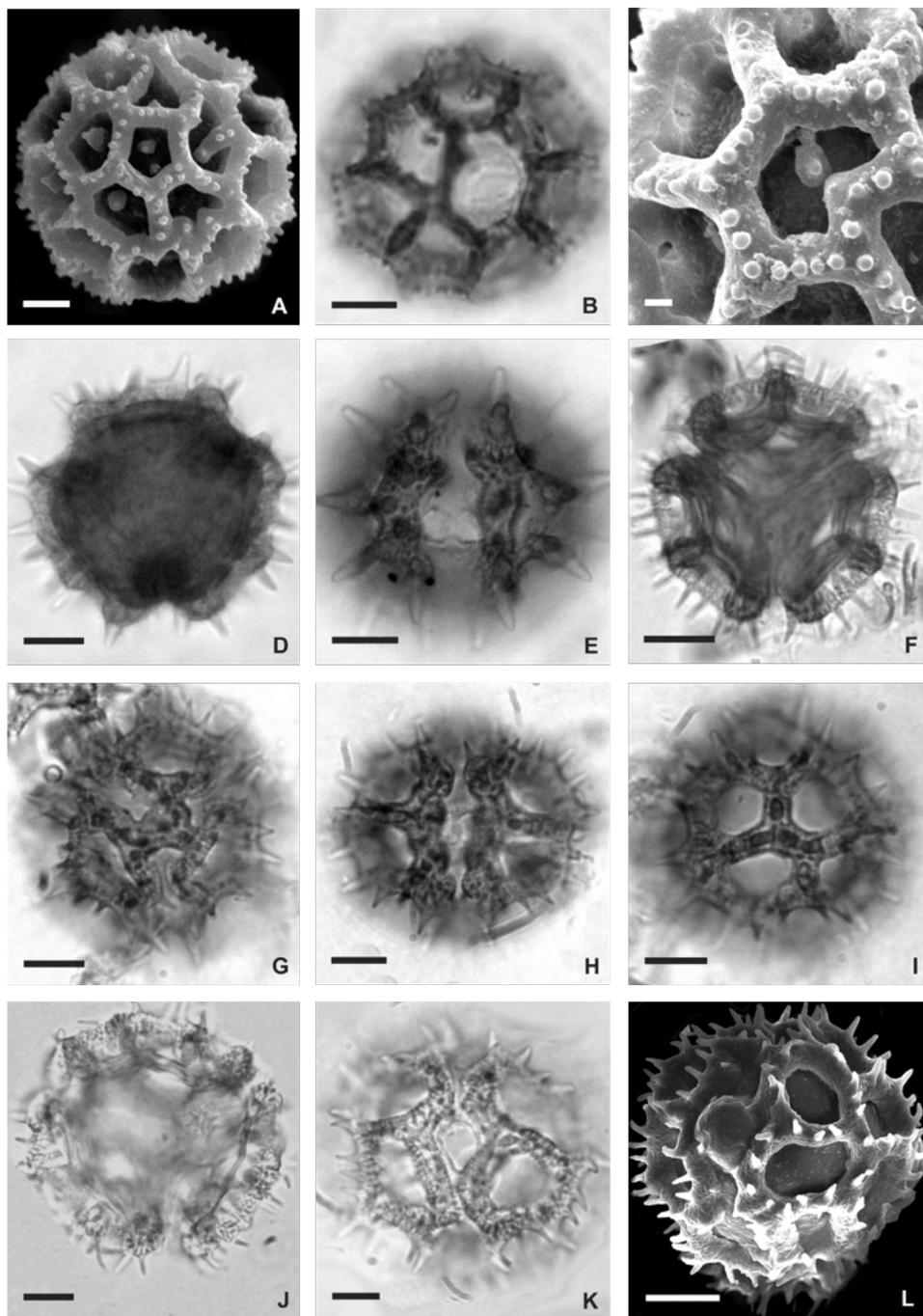


Fig. 11. Foto e eletromicrografias de espécies de Vernoniae do PNI. *Elephantopus mollis* – A. Vista polar, aspecto geral; B. Vista equatorial, abertura; C. Detalhe da superfície. *Eremanthus erythropappus* – D. Vista polar, corte óptico; E. Vista equatorial, abertura. *Lepidaploa argyrotricha* – F. Vista polar, corte óptico; G. Vista polar, apocolpo; H. Vista equatorial, abertura; I. Vista equatorial, mesocolpo. *Lepidaploa eriolepsis* – J. Vista polar, corte óptico; K. Vista equatorial, abertura; L. Vista equatorial, mesocolpo e abertura. Valor da barra: C = 2  $\mu\text{m}$ ; demais 10  $\mu\text{m}$ .

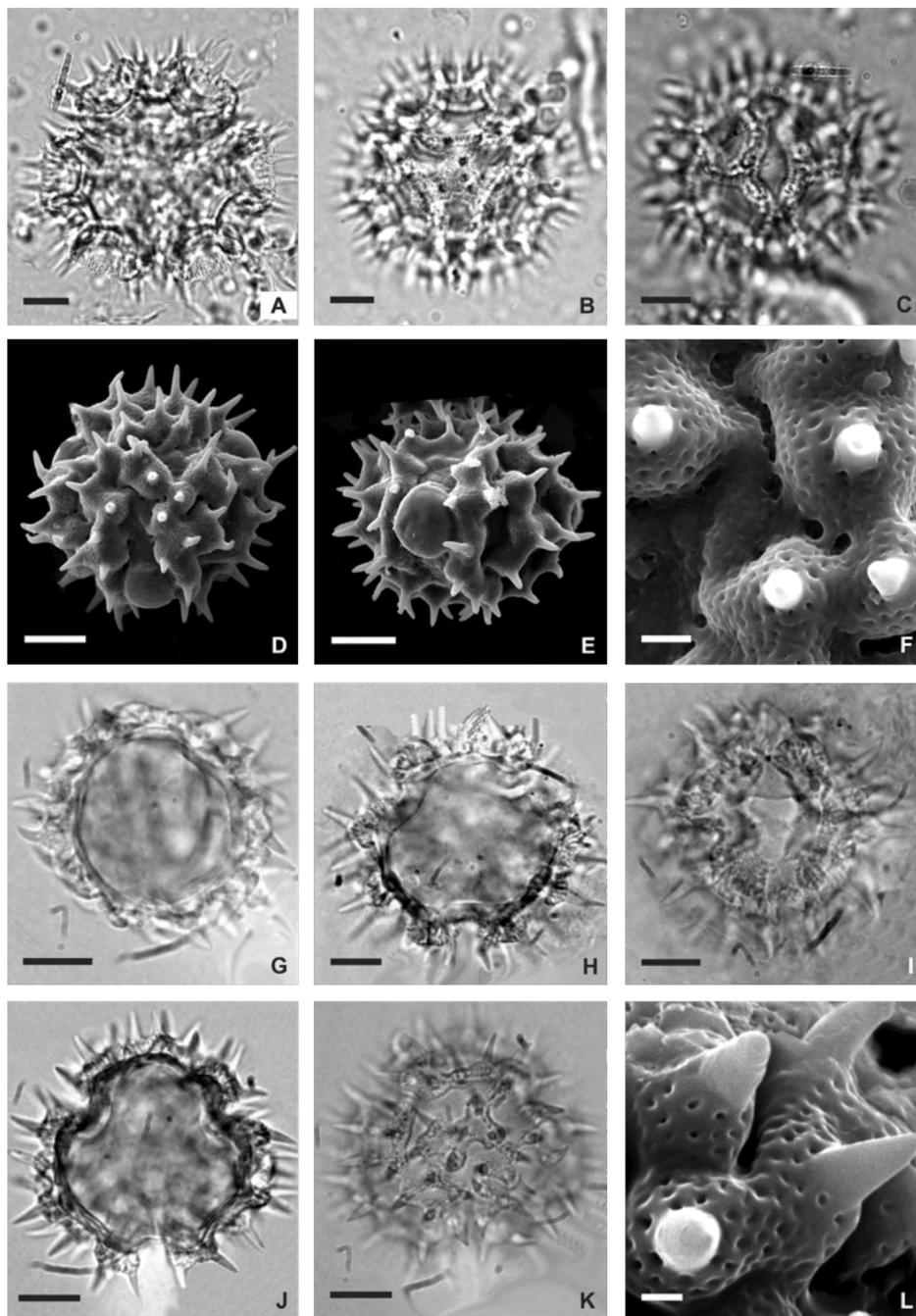


Fig. 12: Foto e eletromicrografias de espécies de Vernoniae do PNI. *Lessingianthus macrophyllus* – A. Vista polar, corte óptico; B. Vista polar apocolpo; C. Vista equatorial, abertura. *Piptocarpha quadrangularis* – D. Vista polar, apocolpo; E. Vista equatorial, abertura; F. Detalhe da superfície. *Vernonanthur discolor* – G. Vista equatorial, corte óptico. *Vernonanthur montevidensis* – H. Vista polar, corte óptico; I. Vista equatorial, abertura. *Vernonanthur paludosa* – J. Vista polar, corte óptico; K. Vista polar, mesocolpo; L. Detalhe da superfície. Valor da barra: F, L=2  $\mu\text{m}$ ; demais 10  $\mu\text{m}$ .

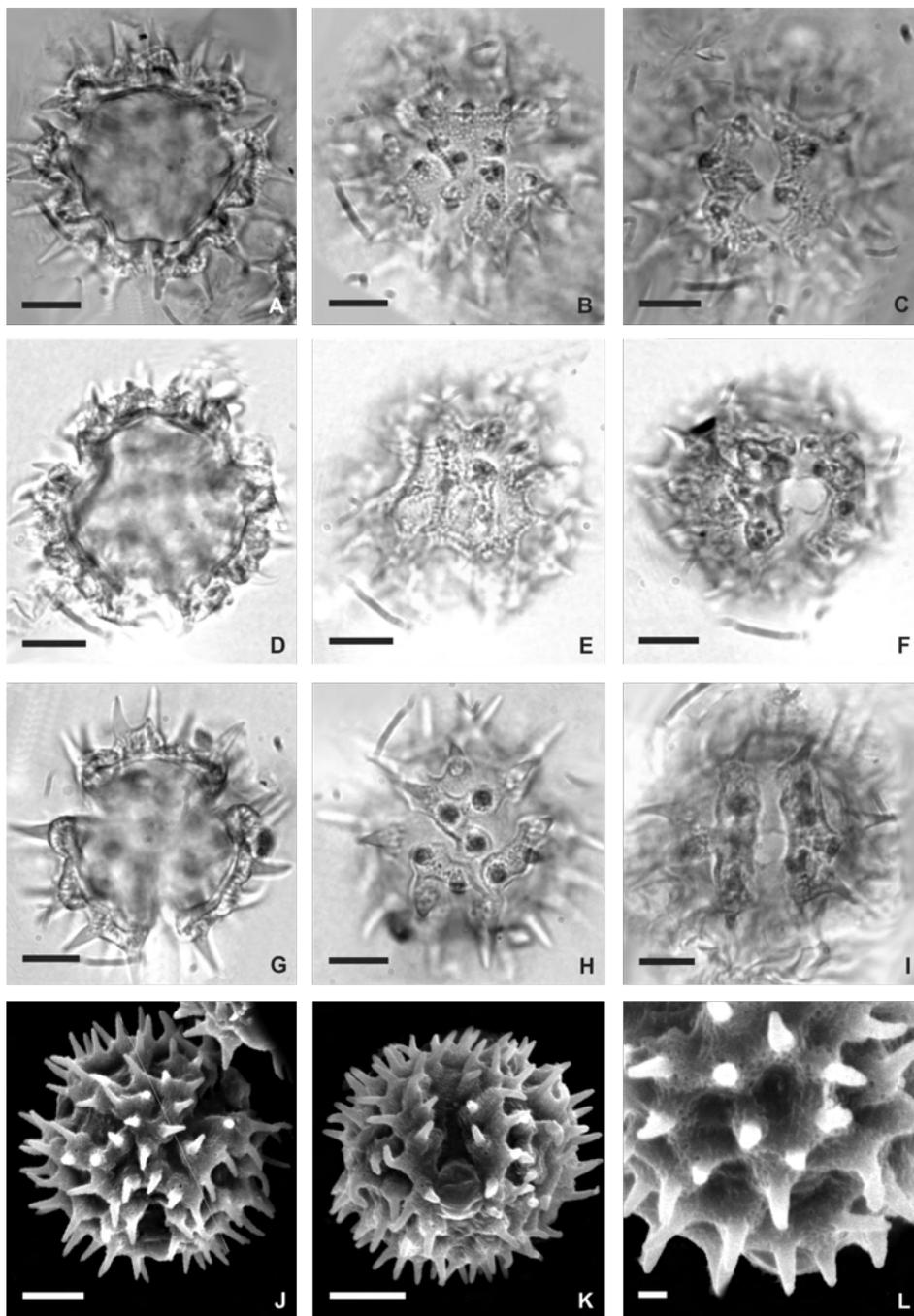


Fig. 13. Foto e eletromicrografias de espécies de *Vernonthura* (Vernonieae) do PNI. *V. petiolaris* – A. Vista polar, corte óptico; B. Vista polar, apocolpo; C. Vista equatorial, abertura. *V. polyanthes* – D. Vista polar, corte óptico; E. Vista polar, apocolpo; F. Vista equatorial, abertura. *V. puberula* – G. Vista polar, corte óptico; H. Vista polar, apocolpo; I. Vista equatorial, abertura. *V. westiniana* – J. Vista polar, apocolpo; K. Vista equatorial, abertura; L. Detalhe da superfície. Valor da barra: L=2  $\mu\text{m}$ ; demais 10  $\mu\text{m}$ .

## SENECIONEAE

Raquel M. B. Souza de Souza, Vania Gonçalves-Esteves, Wellerson Picanço Leite & Roberto Lourenço Esteves.

No Parque Nacional do Itatiaia são encontradas 20 espécies de Senecioneae (Fig. 14, 15) das quais 16 foram analisadas: *Dendrophorbium glaziovii* (Backer) C. Jeffrey, *Dendrophorbium pellucidinerve* (Sch. Bip. ex Baker) C. Jeffrey, *Erechtites hieracifolius* (L.) Raf. ex DC., *Graphistylis argyrotricha* (Dusén) B. Nord., *Graphistylis dichroa* (Bong.) D.J.N.Hind, *Graphistylis itatiaiae* (Dusén) B. Nord., *Graphistylis oreophila* (Dusén) B. Nord., *Pentacalia desiderabilis* (Vell.) Cuatrec., *Senecio adamantinus* Bong., *Senecio bonariensis* Hook. & Arn., *Senecio brasiliensis* (Spreng.) Less., *Senecio icoglossus* DC., *Senecio nemoralis* Dusén, *Senecio oleosus* Vell., *Senecio pseudostigophlebius* Cabrera., *Senecio stigophlebius* Baker.

Os grãos de pólen são médios, grande apenas em *Erechtites hieracifolius* (Tab. 7); isopolares, oblato-esferoidais em *D. glaziovii*, *G. oreophila*, e *S. adamantinus*, prolato-esferoidais nas demais espécies; 3-colporados, área polar grande em *D. pellucidinerve*, área polar muito pequena em *G. oreophila*, *S. bonariensis*, *S. brasiliensis*, *S. pseudostigophlebius* e área polar pequena nas demais.

Abertura: grãos 3-colporados, golpes pequenos de ápices arredondados, área apertural pequena em *D. pellucidinerve*, muito grande em *G. itatiaiae*, *S. bonariensis*, *S. brasiliensis*, *S. pseudostigophlebius*, e área apertural grande nas demais espécies, ápices sempre agudos. Todos os táxons apresentam endoabertura alongada, com constricção mediana, de extremidades agudas; área apertural com membrana ornamentada (escabrada) em *D. pellucidinerve* e *S. adamantinus* e, nas demais espécies, membrana com grânulos.

Exina: sexina tectada, equinada, perfurada nas espécies de *Graphistylis*, equinado-rugulada, com perfurações esparsas em *S. oleosus*, equinado-escabrada com perfurações esparsas em *E. hieracifolius* e *S. pseudostigophlebius*, equinado-escabrada nos demais táxons, espinhos cônicos de base perfurada e sexina mais espessa que a nexina em todas as espécies. Todos os táxons apresentaram cávea entre as camadas de sexina.

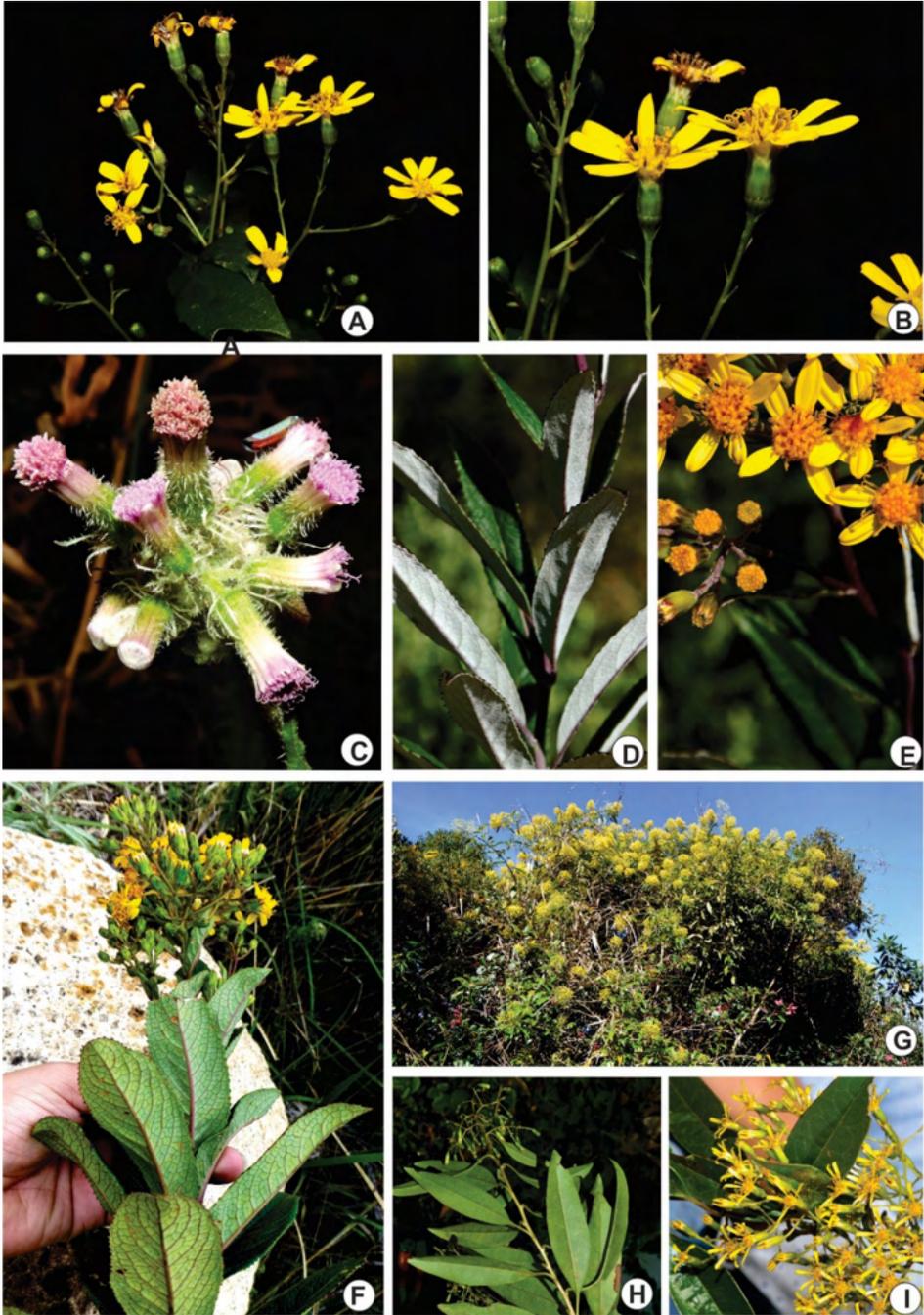


Fig. 14. Fotografias de espécies da tribo Senecioneae do PNI: *Dendrophorbium pellucidinerve*: A- capítulos na extremidade dos ramos; B- vista lateral dos capítulos radiados, com as brácteas involucrais unisseriadas. *Erechtites hieracifolius* var. *cacailoides*: C- capítulos disciformes em cimas corimboformes densas. *Graphistylis argyrotricha*: D- filotaxia alternata com folhas discoloras; E- capítulos em vista frontal. *G. itatiaiae*: F- ramo com folhas concolores evidenciando o padrão de nervação; *Pentacalia desiderabilis*: G- hábito; H- ramo, filotaxia alternata; I- capituloescência paniculiforme. Crédito das imagens: A-C- Gonzaga, D.R.; D-E- Picanço-Leite, W., F- Santos, J.C., demais- Souza-Souza, R.M.B.

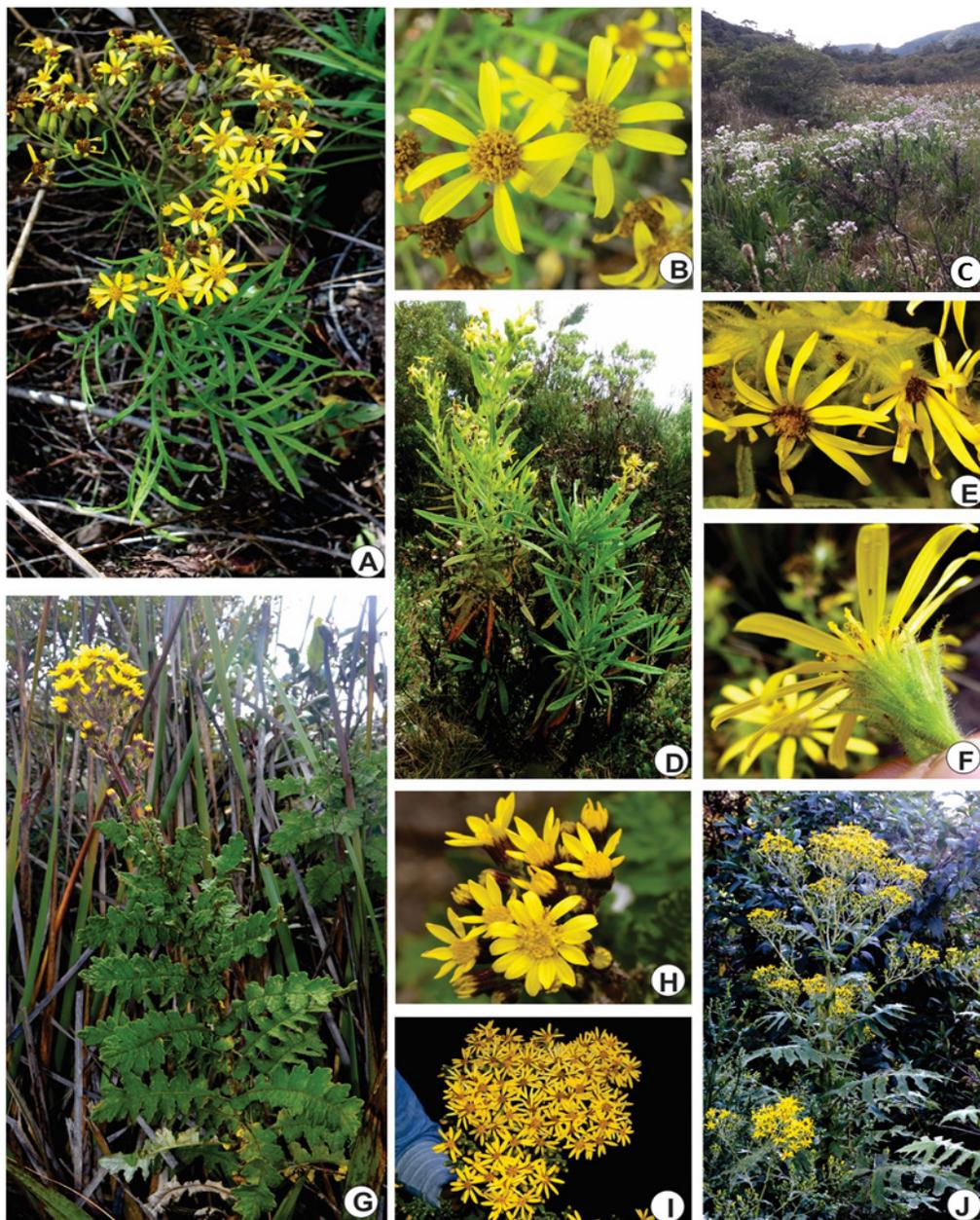


Fig. 15. Fotografias de espécies da tribo Senecioneae do PNI: *Senecio adamantinus*: A- hábito; B- capítulos discoides em vista frontal. *S. icoglossus*: C- população no Brejo da Lapa. *S. oleosus*: D- hábito; E- capítulos; F- involucre unisseriado. *S. pseudostignophlebius*: G- hábito; H- capítulos em vista frontal. *S. stignophlebius*: I- capitulescência congesta; J- hábito. Crédito das imagens C, I, J- Picanço-Leite, W., demais - Souza-Souza, R.M.B.

a. *Dendrophorbium glaziovii* (Fig. 16A-C) - grãos de pólen em mônades, médios

(ca. 35,1  $\mu\text{m}$ , Tab. 7); isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,98); 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,25), colpos grandes e estreitos (9,2x3,7  $\mu\text{m}$ ), de ápices arredondados, área apertural grande (20,2x4,5 $\mu\text{m}$ ), ápices agudos, endoabertura nitidamente lalongada (3,3x8,4  $\mu\text{m}$ ), com constricção mediana, de extremidades agudas; presença de grânulos na membrana da área apertural. Sexina tectada, equinado-escabrada, espinhos cônicos de base perfurada, curtos, estreitos (2,3x2,1 mm), distantes entre si (ca. 6,6 mm); presença de cávea, sexina (4,0mm) mais espessa que a nexina (1,7mm).

Material Examinado: R162514

**b. *Dendrophorbium pellucidinerve*** (Fig. 16D-F) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 41,2  $\mu\text{m}$ , Tab. 7), isopolares, prolato-esferoidais (P/E 1,07); 3-colporados, área polar grande (IAP 0,62), colpos pequenos e estreitos (9,5x3,2  $\mu\text{m}$ ), de ápices arredondados, área apertural pequena (24,0x3,7 $\mu\text{m}$ ), endoabertura lalongada (7,5x10,0  $\mu\text{m}$ ), com constricção mediana, de extremidades agudas; área apertural com membrana ornamentada (escabrada). Sexina tectada, equinado-escabrada, espinhos cônicos, longos, estreitos (3,7x3,5mm), distantes entre si (ca. 6,2mm) de base perfurada; presença de cávea entre as camadas de sexina e nexina, sexina (ca. 5,6mm) mais espessa que a nexina (ca. 1,1mm).

Examinado: Brasil: Rio de Janeiro: Parque Nacional do Itatiaia: Visconde de Mauá, trilha para Rancho caído, 12/V/2016, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 421\* (R); Visconde de Mauá, trilha para Rancho caído, 12/V/2016, R.M.B. Souza-Souza 430 *et al.* (R).

**c. *Erechtites hieracifolius*** (Fig. 16G-I) - grãos de pólen em mônades, grandes (ca. 50,1  $\mu\text{m}$ , Tab. 7), isopolares, prolato-esferoidais (P/E 1,13); 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,36), colpos pequenos, estreitos (10,1x3,9  $\mu\text{m}$ ), de ápices arredondados, área apertural grande (25,5x4,0  $\mu\text{m}$ ), endoabertura nitidamente lalongada (5,7x13,2  $\mu\text{m}$ ), com constricção mediana, de extremidades agudas; área apertural com membrana ornamentada (escabrada). Sexina tectada, equinado-escabrada, espinhos cônicos, de base perfurada curtos, estreitos (4,1x3,5mm), distantes entre si (ca. 8,2mm); presença de cávea entre as camadas de sexina e nexina, sexina (ca. 5,0 mm) mais espessa que a nexina (ca. 0,9 mm).

Material Examinado: Brasil: Rio de Janeiro: Parque Nacional do Itatiaia: km 10 próximo ao posto Marção, 18/IX/2015, R.M.B. Souza-Souza 312a *et al.* (R).

**d. *Graphistylis argyrotricha*** (Fig. 16J-L) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 38,9  $\mu\text{m}$ , Tab. 7); isopolares, prolato-esferoidais (P/E 1,02); 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,31), colpos pequenos (10,5x3,7  $\mu\text{m}$ ), de ápices arredondados,

área apertural grande (26,8x4,0  $\mu\text{m}$ ), ápices sempre agudos, endoabertura nitidamente alongada (4,0x14,2  $\mu\text{m}$ ), com constricção mediana, de extremidades agudas; presença de grânulos na membrana da área apertural. Sexina tectada, equinada, perfurada, espinhos cônicos de base perfurada, curtos, estreitos (2,8x2,5mm), distantes entre si (ca. 7,1 mm); presença de cávea entre as camadas da sexina e nexina, sexina (ca. 4,8mm) mais espessa que a nexina (ca. 1,1 mm).

Material Examinado: Brasil: Rio de Janeiro: Parque Nacional do Itatiaia: Morro do Couto, 17/V/2015, R.M.B. Souza-Souza 268 *et al* (R); caminho para o Rebouças, 2.326m, 19/IV/2015, R.M.B. Souza-Souza 143 *et al* (R);

**e. *Graphistylis dichroa*** (Fig. 17A-B) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 45,3  $\mu\text{m}$ , Tab. 7); isopolares, prolato-esferoidais (P/E 1,01); 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,26), colpos pequenos, largos (14,3x5,1  $\mu\text{m}$ ), de ápices arredondados, área apertural grande (28,7x7,2  $\mu\text{m}$ ), ápices sempre agudos, endoabertura nitidamente alongada (4,8x14,3  $\mu\text{m}$ ), com constricção mediana, de extremidades agudas; presença de grânulos na membrana da área apertural. Sexina tectada, equinada, perfurada, espinhos cônicos de base perfurada, curtos, estreitos (3,3x3,1 mm), distantes entre si (ca. 7,4 mm); presença de cávea entre as camadas da exina, sexina (ca. 4,8mm) mais espessa que a nexina (ca. 1,0 mm).

Material Examinado: Brasil: Rio de Janeiro: Parque Nacional do Itatiaia: Itatiaia, Estrada para o pico das agulhas negras, 13/IX/1994, R. Guedes, 2428 (RB).

**f. *Graphistylis itatiaiae*** (Fig. 17C-F) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 44,2  $\mu\text{m}$ , Tab. 7); isopolares, prolato-esferoidais (P/E 1,07), 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,27), colpos pequenos e largos (12,6x4,6  $\mu\text{m}$ ), de ápices arredondados, área apertural grande (27,3x4,7  $\mu\text{m}$ ), ápices sempre agudos, endoabertura nitidamente alongada (5,1x13,9mm), com constricção mediana, de extremidades agudas; presença de grânulos na membrana da área apertural. Sexina tectada, equinada, perfurada, espinhos cônicos de base perfurada, curtos, estreitos (3,0x2,8 mm), distantes entre si (ca. 6,5 mm); presença de cávea entre as camadas da sexina e nexina, sexina (ca. 4,9 mm) mais espessa que a nexina (ca. 1,0 mm).

Material Examinado: Brasil: Rio de Janeiro: Parque Nacional do Itatiaia: começo da trilha para Morro do Couto, 17/V/2015, R.M.B. Souza-Souza 244 *et al* (R); trilha para Morro do Couto, 17/V/2015, R.M.B. Souza-Souza 259 *et al* (R).

**g. *Graphistylis oreophila*** (Fig. 17G-I) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 27,4  $\mu\text{m}$ , Tab. 7); isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,98); 3-colporados, área polar muito

pequena (IAP 0,18), colpos pequeno e largos (14,2x4,5  $\mu\text{m}$ ), de ápices arredondados, área apertural muito grande (25,5x6,3  $\mu\text{m}$ ), ápices sempre agudos, endoabertura nitidamente lalongada (6,0x15,1 mm), com constricção mediana, de extremidades agudas; presença de grânulos na membrana da área apertural. Sexina tectada, equinada, perfurada, espinhos cônicos de base perfurada, curtos, estreitos (3,5x3,5 mm), distantes entre si (ca. 7,8 mm), presença de cávea, sexina (ca.5,1mm) mais espessa que a nexina (ca. 1,0 mm).

Material Examinado: Brasil: Rio de Janeiro: Parque Nacional do Itatiaia: Km 10 da estrada para o Rebouças, 18/VIII/2015, R.M.B. Souza- Souza et al. 312b (R).

**h. *Graphistylis organensis*** (Fig. 17J-L) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 46,0  $\mu\text{m}$ , Tab. 7); isopolares, prolato-esferoidais (P/E 1,02); 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,27), colpos grandes e largos (19,6x6,4  $\mu\text{m}$ ), de ápices arredondados, área apertural muito grande (25,4x6,3  $\mu\text{m}$ ), ápices sempre agudos, endoabertura nitidamente lalongada (4,6x16,3 mm), com constricção mediana, de extremidades agudas; presença de grânulos na membrana da área apertural. Sexina tectada, equinada, perfurada, espinhos cônicos de base perfurada, curtos, estreitos (4,0x4,0 mm), distantes entre si (ca. 10,0 mm), presença de cávea, sexina (ca.5,8 mm) mais espessa que a nexina (ca. 2,3 mm).

Material Examinado: Brasil: Rio de Janeiro: Itatiaia, V/1953, J. Vidal II-6691(R).

**i. *Pentacalia desiderabilis*** (Fig. 18A-C) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 43,2  $\mu\text{m}$ , Tab. 7); isopolares, prolato-esferoidais (P/E 1,05); 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,27), colpos pequenos e largos (13,5x4,5  $\mu\text{m}$ ), de ápices arredondados, área apertural grande (22,5x4,7  $\mu\text{m}$ ), ápices sempre agudos, endoabertura lalongada (7,0x11,5  $\mu\text{m}$ ), com constricção mediana, de extremidades agudas; presença de grânulos na membrana da área apertural. Sexina tectada, equinada, perfurada, espinhos cônicos de base perfurada, curtos, estreitos (3,3x3,3 mm), distantes entre si (ca. 6,9 mm); presença de cávea, sexina (ca, 4,9mm) mais espessa que a nexina (ca. 1,0 mm).

Material Examinado: Brasil: Rio de Janeiro: Parque Nacional do Itatiaia: Planalto km 10 para Marcão, 18/VIII/2015, R.M.B. Souza-Souza 310 *et al.* (R); Planalto km 10 para Marcão, 18/VIII/2015, R.M.B. Souza-Souza 313 *et al.* (R).

**j. *Senecio adamantinus*** (Fig. 18D-G) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 37,3  $\mu\text{m}$ , Tab. 7); isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,99); 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,29), colpos pequenos e largos (13,0x7,1 $\mu\text{m}$ ), de ápices arredondados, área apertural grande (23,8x5,4  $\mu\text{m}$ ), ápices sempre agudos, endoabertura nitidamente lalongada (6,3x13,5 mm), com constricção mediana, de extremidades agudas; área apertural com membrana ornamentada (escabrada). Sexina tectada, equinado-escabrada,

espinhos cônicos de base perfurada, longos, estreitos (4,8x3,6 mm), distantes entre si (ca. 7,9 mm), presença de cávea, sexina (ca. 7,3mm) mais espessa que a nexina (ca. 1,2 mm).

Material Examinado: Brasil: Parque Nacional do Itatiaia: trilha para as Prateleiras, 21/IV/2015, R.M.B.Souza-Souza 210\* (R); trilha para as Prateleiras, 21/IV/2015, R.M.B.Souza-Souza 207 (R).

**k. *Senecio bonariensis*** (Fig. 18H-J) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 38,7  $\mu\text{m}$ , Tab. 7); isopolares, prolato-esferoidais (P/E 1,03); 3-colporados, área polar muito pequena (IAP 0,21), colpos pequeno e largos (12,4x5,8  $\mu\text{m}$ ), de ápices arredondados, área apertural muito grande (23,1x6,4  $\mu\text{m}$ ), ápices sempre agudos, endoabertura nitidamente lalongada (5,9x12,1  $\mu\text{m}$ ), com constricção mediana, de extremidades agudas; presença de grânulos na membrana da área apertural. Sexina tectada, equinado-escabrada, espinhos cônicos de base perfurada, longos, estreitos (4,2x3,8 mm), distantes entre si (ca. 7,6 mm); presença de cávea, sexina (ca. 6,1mm) mais espessa que a nexina (ca. 1,0 mm).

Material examinado: Brasil: Rio de Janeiro: Itatiaia, Parque Nacional de Itatiaia, próximo à Pousada dos Lobos, 22°19'54,7"S, 44°43'58,7"W, 1871 m, 08/XI/2012, C. C. Oliveira & C. N. Fraga 09 (R).

**l. *Senecio brasiliensis*** (Fig.18K-L) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 34,1  $\mu\text{m}$ , Tab. 7); isopolares, prolato-esferoidais (P/E 1,01); 3-colporados, área polar muito pequena (IAP 0,24), colpos pequeno e largos (12,9x4,1  $\mu\text{m}$ ), de ápices arredondados, área apertural grande (21,3x4,1  $\mu\text{m}$ ), ápices sempre agudos, endoabertura nitidamente lalongada (4,0x13,4  $\mu\text{m}$ ), com constricção mediana, de extremidades agudas; presença de grânulos na membrana da área apertural. Sexina tectada, equinado-escabrada, espinhos cônicos de base perfurada, longos, estreitos (4,5x3,9  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 7,1 mm); presença de cávea, sexina (ca. 5,9mm) mais espessa que a nexina (ca. 1,0 mm).

Material Examinado: Material Examinado: Brasil: Rio de Janeiro: Parque Nacional do Itatiaia, após a place da bifurcação com a trilha das prateleiras, 08/IV/2016, R.M.B.Souza-Souza 377 *et al.* (R).

**m. *Senecio icoglossus*** (Fig. 19A-C) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 36,3  $\mu\text{m}$ , Tab. 7); isopolares, prolato-esferoidais (P/E 1,02); 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,30), colpos pequenos, largos (15,0x7,0  $\mu\text{m}$ ), de ápices arredondados, área apertural grande (21,2x6,8  $\mu\text{m}$ ), ápices sempre agudos, endoabertura nitidamente lalongada (6,1x13,5  $\mu\text{m}$ ), com constricção mediana, de extremidades agudas; presença de grânulos na membrana da área apertural. Sexina tectada, equinado-escabrada, espinhos cônicos de base perfurada, longos, largos (4,9x4,8 mm), distantes entre si (ca. 7,9 mm),

presença de cávea, sexina (ca. 6,7 mm) mais espessa que a nexina (ca. 1,2 mm).

Material Examinado: Brasil: Parque Nacional do Itatiaia: km 08, Brejo da lapa 02/XI/2014, R.M.B.Souza-Souza 78 (R); Área alagada do lado esquerdo pela trilha para o abrigo Rebouças, 02/XI/2014, R.M.B.Souza-Souza 83\* (R)

**n. *Senecio nemoralis*** (Fig. 19D-F) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 37,7  $\mu\text{m}$ , Tab. 7); isopolares, prolato-esferoidais (P/E 1,03); 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,26), colpos pequenos e largos (14,5x7,0  $\mu\text{m}$ ), de ápices arredondados, área apertural grande (21,3x7,1  $\mu\text{m}$ ), ápices sempre agudos, endoabertura nitidamente lalongada (6,0x14,4  $\mu\text{m}$ ), com constricção mediana, de extremidades agudas; presença de grânulos na membrana da área apertural. Sexina tectada, equinado-escabrada, espinhos cônicos de base perfurada, longos, estreitos (4,1x3,9 mm), distantes entre si (ca. 6,8 mm); presença de cávea, sexina (ca. 5,4 mm) mais espessa que a nexina (ca. 1,0 mm).

Material Examinado: Brasil: Parque Nacional do Itatiaia: Estrada para posto Marcão, 02/XI/2014, R.M.B.Souza-Souza 80\* *et al.* (R); Início da trilha para prateleiras, 03/XI/2014, R.M.B.Souza-Souza 98 *et al.* (R).

**o. *Senecio oleosus*** (Fig. 19G-H) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 38,8  $\mu\text{m}$ , Tab. 7); isopolares, prolato-esferoidais (P/E 1,01); 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,34), colpos pequenos e largos (14,0x6,8  $\mu\text{m}$ ), de ápices arredondados, área apertural grande (24,8x7,2  $\mu\text{m}$ ), ápices sempre agudos, endoabertura nitidamente lalongada (6,3x13,0  $\mu\text{m}$ ), com constricção mediana, de extremidades agudas; presença de grânulos na membrana da área apertural. Sexina tectada, equinado-rugulada, com perfurações esparsas, espinhos cônicos de base perfurada, curtos, estreitos (3,8x3,9 mm), distantes entre si (ca. 7,2 mm); presença de cávea, sexina (ca. 5,8 mm) mais espessa que a nexina (ca. 1,0 mm).

Material Examinado: Brasil: Rio de Janeiro: Parque Nacional do Itatiaia: Trilha para o morro do Couto, 17/IV/2015. R.M.B.Souza-Souza 247 *et al.* (R); Trilha para a pedra do altar, 19/IV/2015, R.M.B.Souza-Souza 165 *et al.* (R)

**p. *Senecio pseudostigophlebius*** (Fig. 19I-J) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 32,8  $\mu\text{m}$ , Tab. 7); isopolares, prolato-esferoidais (P/E 1,02); 3-colporados, área polar muito pequena (IAP 0,22), colpos pequenos e largos (12,1x6,0  $\mu\text{m}$ ), de ápices arredondados, área apertural muito grande (23,0x6,0  $\mu\text{m}$ ), ápices sempre agudos, endoabertura nitidamente lalongada (5,5x13,2  $\mu\text{m}$ ), com constricção mediana, de extremidades agudas; presença de grânulos na membrana da área apertural. Sexina tectada, equinado-escabrada com perfurações esparsas, espinhos cônicos de base perfurada, curtos, estreitos (3,9x3,0 mm),

distantes entre si (ca. 6,8 mm); presença de cávea, sexina (ca. 5,9 mm) mais espessa que a nexina (ca.1,0 mm).

Material Examinado: Brasil: Rio de Janeiro: Parque Nacional do Itatiaia: subida para Pedra do altar, 17/VIII/2015, R.M.B. Souza-Souza 304 *et al.* (R).

**q. *Senecio stigophlebius*** (Fig. 19K-L) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 35,8  $\mu\text{m}$ , Tab. 7); isopolares, prolato-esferoidais (P/E 1,01); 3-colporados, área polar muito pequena (IAP 0,32), colpos pequenos e largos (13,8x6,2  $\mu\text{m}$ ), de ápices arredondados, área apertural grande (24,3x6,3  $\mu\text{m}$ ), ápices agudos, endoabertura nitidamente lalongada (6,3x14,0  $\mu\text{m}$ ), com constricção mediana, de extremidades agudas. Sexina tectada, equinado-escabrada com perfurações esparsas, espinhos cônicos de base perfurada, curtos, estreitos (3,4x3,1 mm), distantes entre si (ca. 7,1 mm); presença de cávea, sexina (ca. 6,4mm) mais espessa que a nexina (ca. 1,0 mm).

Material Examinado: Brasil: Parque Nacional do Itatiaia: altura do Km 10 para o posto Marcão, 18/VIII/2015, R.M.B. Souza-Souza 310 *eta al.* (R).

Espécies	Diâmetro polar			Diâmetro equatorial		
	Faixa de Variação	$\bar{x} \pm s \bar{x}$	IC 95%	Faixa de variação	$\bar{x} \pm s \bar{x}$	IC 95%
<b>Senecioneae</b>						
<i>Dendrophorbium glaziovii</i>	32,5-37,5	34,6 $\pm$ 0,2	34,2-35,0	33,7-37,5	35,1 $\pm$ 0,2	34,7-35,5
<i>D. pellucidinerve</i>	37,5-42,5	41,2 $\pm$ 0,3	40,6-41,8	32,5-42,5	38,3 $\pm$ 0,4	37,5-39,1
<i>Erechitites hieracifolius</i>	47,5-52,5	50,1 $\pm$ 0,3	49,5-50,7	42,5-48,7	44,3 $\pm$ 0,4	43,5-45,1
<i>Graphistylis argyrotricha</i>	35,0-41,2	38,9 $\pm$ 0,3	38,3-39,5	36,2-40,0	37,9 $\pm$ 0,2	37,5-38,4
<i>G. dichroa</i>	40,0-47,5	45,3 $\pm$ 0,5	44,3-46,3	38,6-47,5	44,8 $\pm$ 0,5	43,8-45,8
<i>G. itatiaiae</i>	41,2-47,5	44,2 $\pm$ 0,3	43,6-44,8	37,5-43,7	41,1 $\pm$ 0,3	40,5-41,7
<i>G. oreophila</i>	25,0-30,0	26,9 $\pm$ 0,3	26,3-27,5	25,0-30,0	27,4 $\pm$ 0,3	26,8-28,0
<i>G. organensis</i>	45,0-47,5	46,0 $\pm$ 0,3	45,4-46,6	42,5-47,5	45,2 $\pm$ 0,2	44,8-45,6
<i>Pentacalia densiderabilis</i>	41,2-46,2	43,2 $\pm$ 0,2	42,8-43,6	37,5-42,5	40,9 $\pm$ 0,2	40,5-41,3
<i>Senecio adamantinus</i>	35,0-40,0	37,0 $\pm$ 0,3	36,4-37,6	35,0-40,0	37,3 $\pm$ 0,3	36,7-37,9
<i>S. bonariensis</i>	37,5-40,0	38,7 $\pm$ 0,2	38,3-39,1	35,0-40,0	37,5 $\pm$ 0,3	36,9-38,1
<i>S. brasiliensis</i>	32,5-36,2	34,1 $\pm$ 0,2	33,7-34,5	32,5-35,0	33,5 $\pm$ 0,2	33,1-33,9
<i>S. icoglossus</i>	33,7-38,7	36,3 $\pm$ 0,3	35,7-36,9	32,5-38,7	35,5 $\pm$ 0,3	34,9-36,1
<i>S. nemoralis</i>	35,0-42,0	37,7 $\pm$ 0,3	37,1-38,3	35,0-40,0	36,7 $\pm$ 0,3	36,1-37,3
<i>S. oleosus</i>	35,0-41,2	38,8 $\pm$ 0,3	38,2-39,4	35,0-40,0	38,1 $\pm$ 0,2	37,7-38,5
<i>S. pseudostigophlebius</i>	31,2-35,0	32,8 $\pm$ 0,2	32,4-33,2	30,0-33,7	32,1 $\pm$ 0,2	31,7-32,5
<i>S. stigophlebius</i>	32,5-37,5	35,8 $\pm$ 0,2	35,3-36,2	30,0-36,3	33,1 $\pm$ 0,2	32,8-33,4

Tabela 7. Medidas (mm) dos grãos de pólen em vista equatorial: diâmetro polar (DP); diâmetro equatorial (DE) das Asteraceae do Parque Nacional do Itatiaia: Senecioneae (n=25).

$\bar{x}$ - média aritmética;  $s \bar{x}$  – desvio padrão da média; IC – intervalo de confiança.

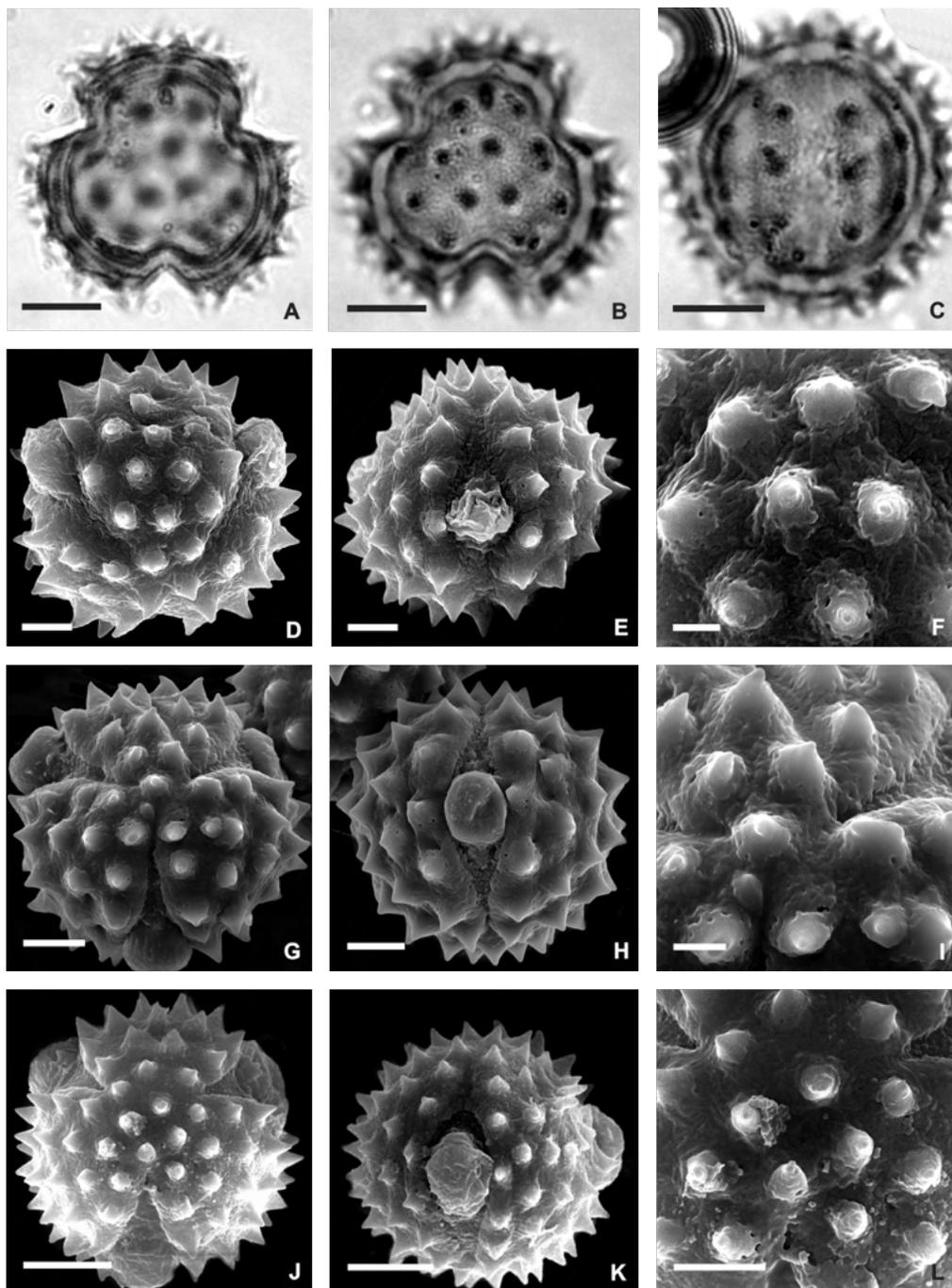


Fig. 16. Foto e eletromicrografias de espécies de Senecioneae do PNI. *Dendrophorbium glaziovii* – A. Vista polar, corte óptico; B. Vista polar, superfície; C. Vista equatorial, abertura. *Pellucidinerve* – D. Vista polar, apocolpo; E. Vista equatorial, abertura; F. Detalhe da superfície. *Erectithes hieracifolius* – G. Vista polar, apocolpo; H. Vista equatorial, abertura; I. Detalhe da superfície na região do apocolpo. *Graphistylis argyrotricha* – J. Vista polar, apocolpo; K. Vista equatorial, abertura; L. Detalhe da superfície na região do apocolpo. Valor da barra: A, B, C, 10  $\mu\text{m}$ ; F, I, L = 2  $\mu\text{m}$ ; D, E, F, G, H, J, K = 5  $\mu\text{m}$ .

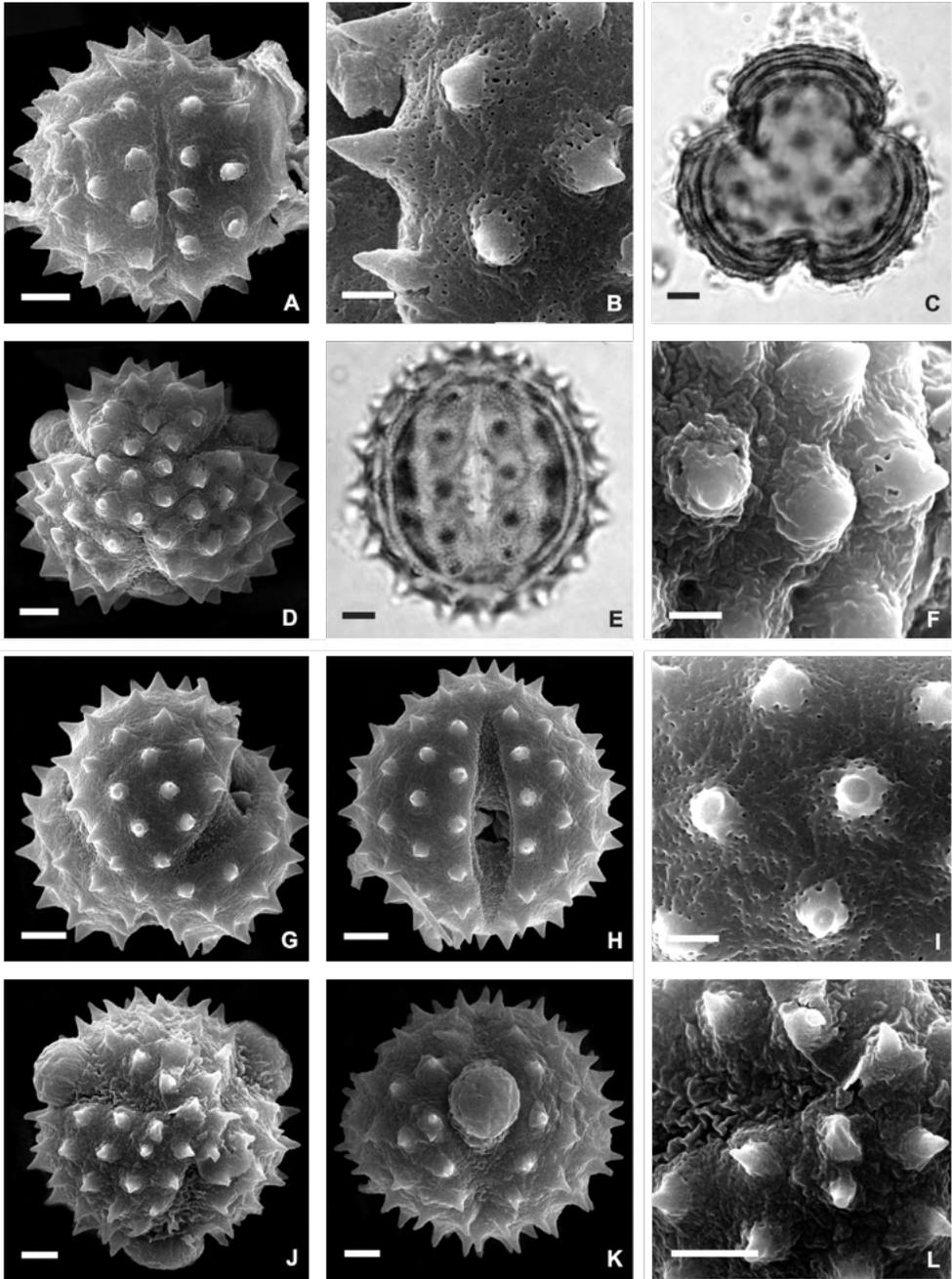


Fig. 17. Foto e eletromicrografias de espécies de *Graphistylis* (Senecioneae) do PNI. *G. dichroa* A. Vista equatorial, abertura; B. Detalhe da superfície. *G. itatiaiae* – C. Vista polar, corte óptico; D. Vista polar, apocolpo; E. Vista equatorial mostrando área apertural e cólporo; F. Detalhe da superfície. *G. oreophila* – G. Vista polar, apocolpo; H. Vista equatorial, abertura; I. Detalhe da superfície. *G. organensis* – J. Vista polar, apocolpo; K. Vista equatorial, abertura; L. Detalhe da superfície. Valor da barra: B, F, I, L = 2  $\mu$ m; demais 5  $\mu$ m.

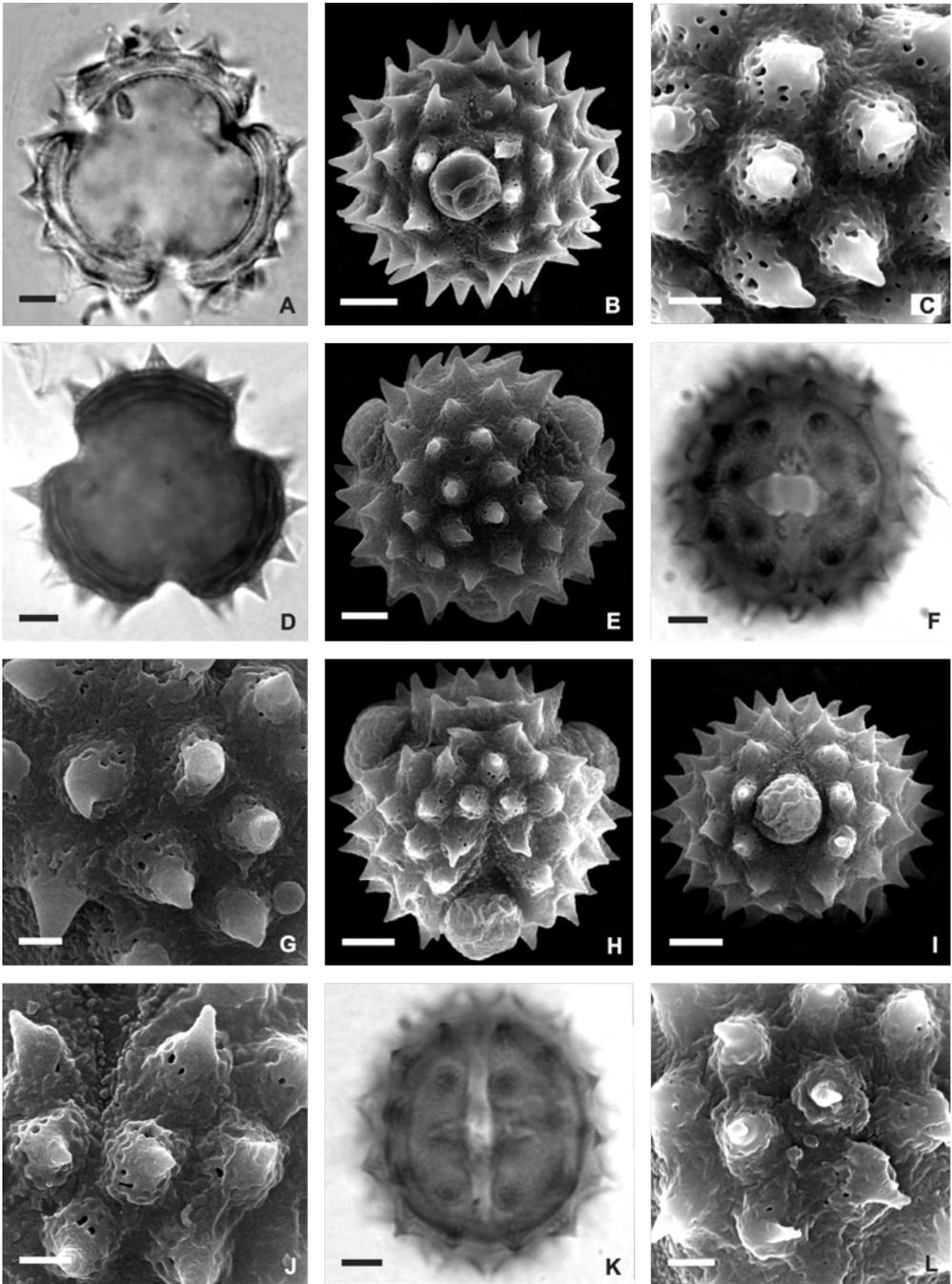


Fig. 18. Foto e eletromicrografias de espécies de Senecioneae do PNI. *Pentacalia desiderabilis* - A. Vista polar, corte óptico; B. Vista equatorial, abertura; C. Detalhe da superfície. *Senecio adamantinus* - D. Vista polar, corte óptico; E. Vista polar, apocolpo; F. Vista equatorial, abertura; G. Detalhe da superfície. *S. bonariensis* - H. Vista polar, apocolpo; I. Vista equatorial, abertura; J. Detalhe da superfície. *S. brasiliensis* - K. Vista equatorial, abertura; L. Detalhe da superfície. Valor da barra: C, G, J, L = 2  $\mu\text{m}$ ; demais = 5  $\mu\text{m}$ .

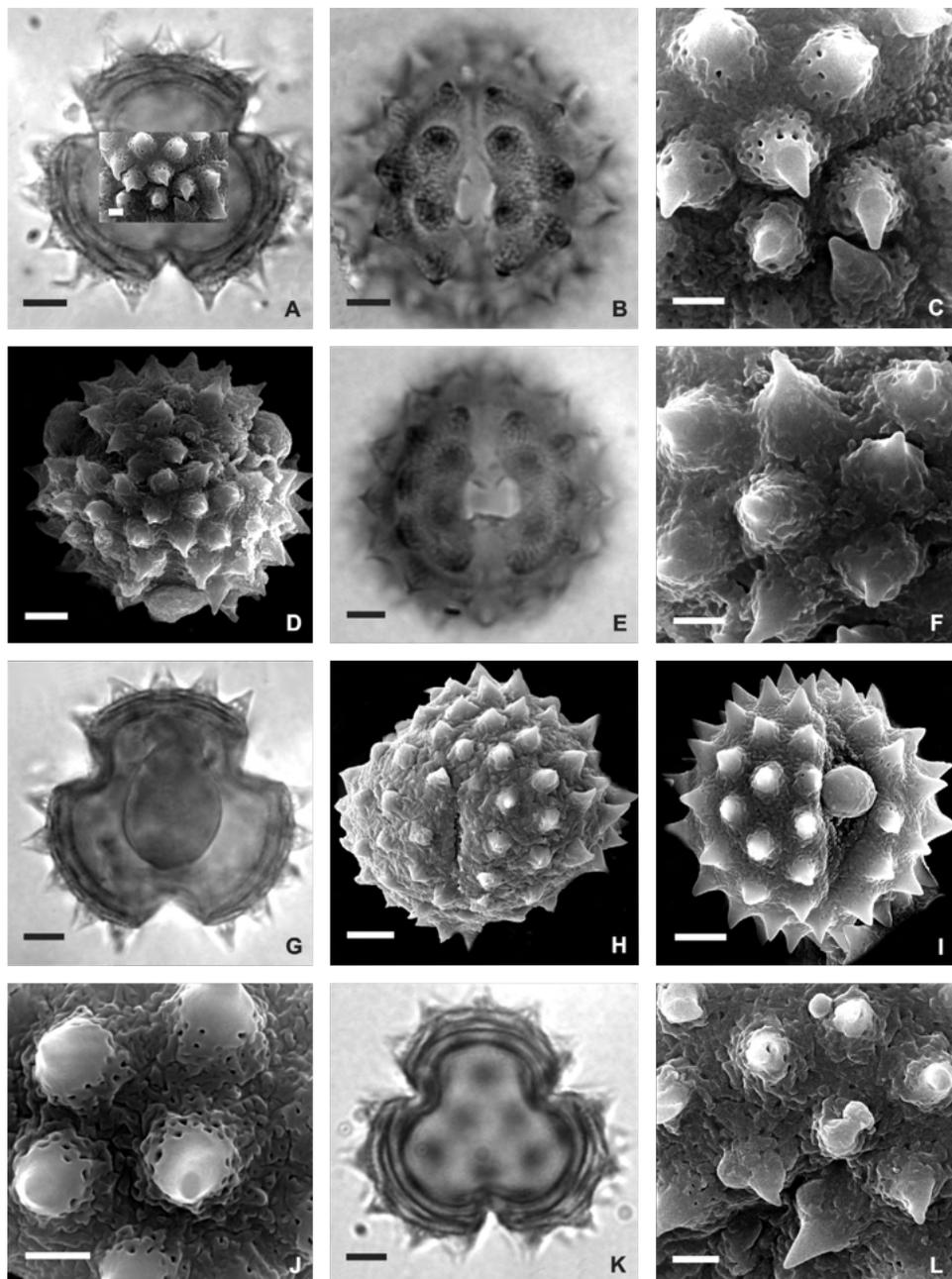


Fig. 19. Foto e eletromicrografias de espécies de *Senecio* (Senecioneae) do PNI. *Senecio icoglossus* - A. Vista polar, corte óptico, detalhe no centro; B. Vista equatorial mostrando constricção mediana na endoabertura; C. Detalhe da superfície. *S. nemoralis* - D. Vista polar, apocolpo; E. Vista equatorial, abertura; F. Detalhe da superfície. *S. oleosus* - G. Vista polar, corte óptico; H. Vista equatorial, abertura. *S. pseudostigophlebius* - I. Vista equatorial, abertura; J. Detalhe da superfície. *S. stigophlebius* - K. Vista polar, corte óptico; L.- Detalhe da superfície. Valor da barra: C, F, J, L = 2  $\mu$ m; demais = 5  $\mu$ m.

## Gnaphalieae, Anthemideae, Astereae

Raquel M. B. Souza de Souza, Cláudia Barbieri Ferreira Mendonça, Roberto Lourenço Esteves, Jessica da Conceição Santos & Vania Gonçalves-Esteves.

### GNAPHALIEAE

São encontradas 11 espécies de Gnaphalieae (Fig. 20) na área de estudo, aqui são apresentadas nove delas: *Achyrocline alata* (Kunth) DC., *Achyrocline satureioides* (Lam.) DC., *Chionolaena capitata* (Baker) Freire, *Chionolaena isabellae* Baker, *Chionolaena latifolia* (Benth.) Baker, *Gamochaeta americana* (Mill.) Wedd., *Gamochaeta grazielae* (Rizzini) Deble, *Gamochaeta purpurea* (L.) Cabrera, *Pseudognaphalium cheiranthifolium* (Lam.) Hilliard & Burt.

Os grãos de pólen são médios (Tab. 8), isopolares, oblato-esferoidais em *C. capitata*, *C. latifolia*, *G. americana* e *G. purpurea*, prolato-esferoidais nas demais; âmbito subcircular; 3-colporados, área polar muito pequena nas espécies de *Achyrocline*; os outros gêneros apresentam área polar pequena.

Abertura: Grãos de pólen 3-colporados, colpos muito longos e largos nas espécies de *Achyrocline*; os outros gêneros apresentam colpos longos e largos em *Chionolaena capitata* e estreitos nas demais espécies, endoabertura circular a ligeiramente alongada; *Achyrocline alata* e *P. cheiranthifolium* apresentaram constricção mediana na endoabertura; colpo com membrana ornamentada apenas nas espécies de *Chionolaena*.

Exina: Sexina equinada, microperfurada nas espécies de *Chionolaena*, equinado-perfurada em *G. purpureae*, equinado-rugulada, não perfurada em *P. cheiranthifolium*, equinada com perfurações esparsas nas demais espécies; espinhos cônicos de base perfurada em todas as espécies; Presença de cávea; sexina sempre mais espessa que a nexina.

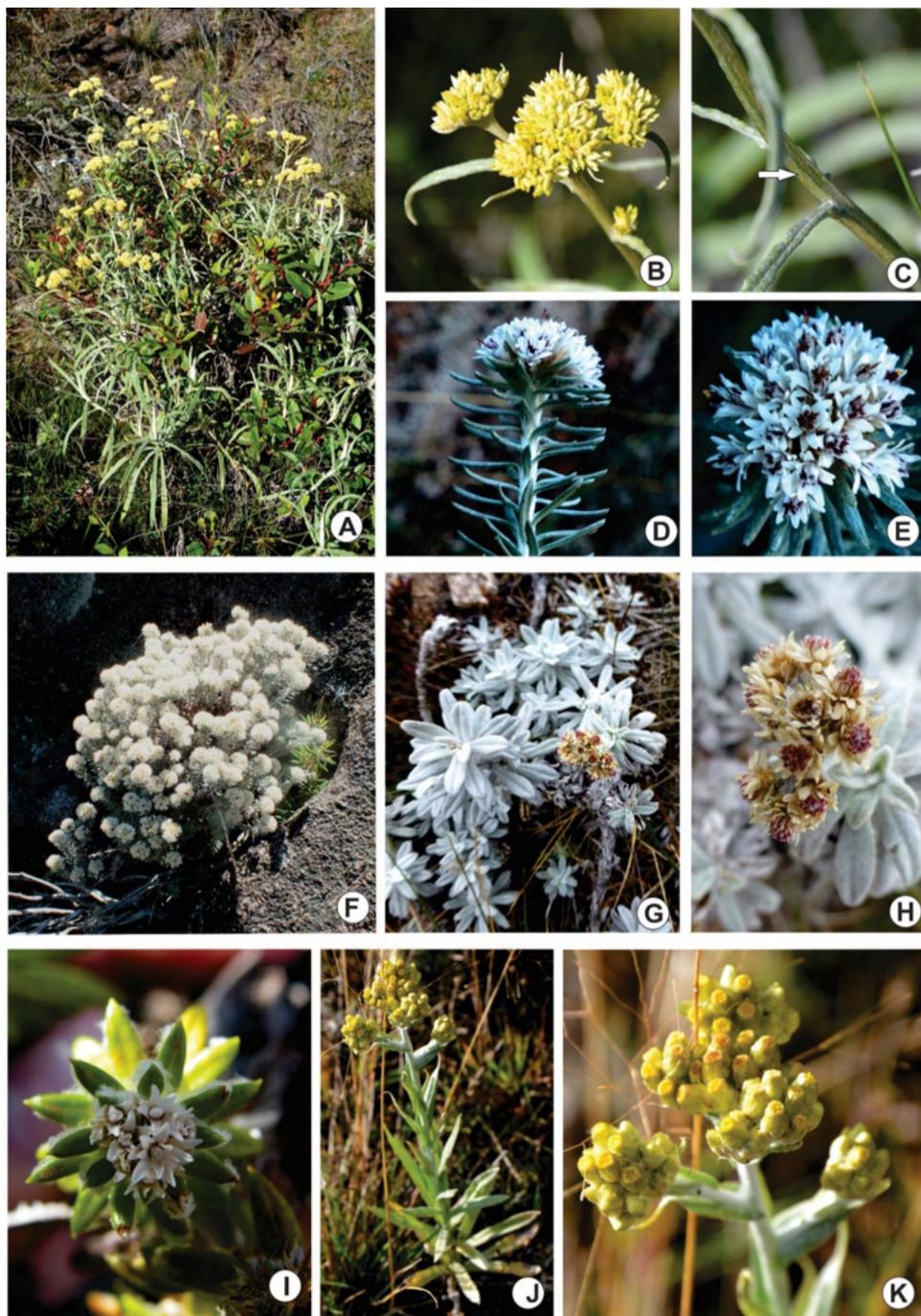


Fig. 20. Fotografias de espécies da tribo Gnaphalieae do PNI: *Achyrocline alata*: A- hábito; B- capitulescência em glomérulos; C- detalhe do caule, seta evidenciando ala. *Chionolaena capitata*: D- parte terminal do ramo; E- capitulescência congesta; F- arbusto sobre rocha. *C. isabellae*: G- hábito; H- capitulos em fruto. *C. latifolia*: I- hábito. *Pseudognaphalium cheiranthifolium*: J- hábito; K- capitulescência em glomérulo. Crédito das imagens A- Picanço-Leite, W.; F- Oliveira, A.G; demais - Souza-Souza, R.M.B.

**a. *Achyrocline alata*** (Fig. 21A, B) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 30,7 $\mu$ m, Tab. 8), isopolares, prolato-esferoidais (PE 1,00); âmbito subcircular; 3-colporados, área polar muito pequena (IAP 0,23), colpos muito longos e largos (16,0x6,0  $\mu$ m); endoabertura lalongada (4,0x6,0  $\mu$ m), com ligeira constricção mediana; colpo sem membrana ornamentada. Sexina equinada com perfurações esparsas; espinhos cônicos, curtos, estreitos (4,0x2,1,  $\mu$ m), distantes entre si (ca. 6,1  $\mu$ m), presença de cávea entre a sexina e a nexina; sexina (ca. 5,8  $\mu$ m) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu$ m).

Material Examinado: Brasil: Parque Nacional do Itatiaia: Município de Itamonte, Parque Nacional do Itatiaia Km 8, próximo ao Brejo da Lapa, 16/VII/2013, R.M.B.Souza *et al.* s/n (R2222731).

**b. *Achyrocline satureioides*** (Fig. 21C, D) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 27,5 $\mu$ m, Tab. 8), isopolares, prolato-esferoidais (P/E 1,04); âmbito subcircular; 3-colporados, área polar muito pequena (IAP 0,22), colpos muito longos, largos (15,5x4,8  $\mu$ m); endoabertura nitidamente lalongada (4,1x11,0  $\mu$ m), com constricção mediana; colpo sem membrana ornamentada. Sexina equinada com perfurações esparsas; espinhos cônicos, curtos, estreitos (3,6x2,5  $\mu$ m), distantes entre si (ca. 6,0  $\mu$ m), de base perfurada; presença de cávea; sexina (ca. 4,8  $\mu$ m) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu$ m).

Material Examinado: Brasil, Rio de Janeiro, Itatiaia, trilha para o abrigo Rebouças, Parque Nacional do Itatiaia, 16/VII/2013, R.M.B. Souza *et al.* RM 38 (R); Trilha para as Prateleiras, 03/XI/2014, R.M.B. Souza 110 *et al.* (R).

**c. *Chionolaena capitata*** (Fig. 21E-G) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 29,8  $\mu$ m, Tab. 8), isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,97); âmbito subcircular; 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,29), colpos longos e largos (16,5x4,9  $\mu$ m), endoabertura ligeiramente lalongada (5,1x5,9  $\mu$ m); ausência de constricção mediana na endoabertura; colpo sem membrana ornamentada; sexina equinada, microperfurada; espinhos cônicos, curtos, estreitos (2,8x2,2  $\mu$ m), próximos entre si (ca. 3,9  $\mu$ m), de base perfurada; presença de cávea; sexina (ca. 4,3  $\mu$ m) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu$ m).

Material Examinado: Brasil: Parque Nacional do Itatiaia: Trilha para o morro do Couto, 17/VI/2015, R.M.B. Souza *et al.* 248 (R); próximo ao primeiro lago do circuito 5 lagos, 18/VI/2015, R.M.B. Souza *et al.* 265 (R); trilha para o morro do Couto, 17/VI/2015, R.M.B. Souza *et al.* 249\* (R).

**d. *Chionolaena isabellae*** (Fig. 21H, I) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 27,8  $\mu$ m, Tab. 8), isopolares, prolato-esferoidais (P/E 1,06); âmbito subcircular; 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,27), colpos longos e estreitos (18,1x3,5  $\mu$ m),

endoabertura nitidamente lalongada (3,5x9,0  $\mu\text{m}$ ), com constricção mediana; colpo sem membrana ornamentada; sexina equinada, microperfurada; espinhos cônicos, curtos, estreitos (2,6x2,3  $\mu\text{m}$ ), próximos entre si (ca. 3,4  $\mu\text{m}$ ), de base perfurada; presença de cávea; sexina (ca. 4,0  $\mu\text{m}$ ) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil, Rio de Janeiro, Itatiaia, trilha fechada próximo a cede do Parque Nacional do Itatiaia, 24/11/2014, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 95 (R).

**e. *Chionolaena latifolia*** (Fig. 21J-L) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 30,9  $\mu\text{m}$ , Tab. 8), isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,97); âmbito subcircular; 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,31), colpos longos e estreitos (16,2x3,5  $\mu\text{m}$ ), endoabertura nitidamente lalongada (4,2x8,3  $\mu\text{m}$ ), podendo haver constricção mediana; colpo sem membrana ornamentada; sexina equinada, microperfurada; espinhos cônicos, curtos, estreitos (2,5x2,5  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 5,0  $\mu\text{m}$ ), de base perfurada; presença de cávea entre a sexina e a nexina; sexina (ca. 3,5  $\mu\text{m}$ ) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil: Rio de Janeiro: Parque Nacional do Itatiaia: começo da trilha para prateleiras, 07/IV/2016, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 372\* (R); Pedra do Altar, III/1937, A.C.Brade 15597 (RB).

**f. *Gamochaeta americana*** (Fig. 22A, B) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 25,9  $\mu\text{m}$ , Tab. 8), oblato-esferoidais (P/E 0,98); âmbito subcircular; 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,36), colpos longos e estreitos (16,0x3,0  $\mu\text{m}$ ), endoabertura circular (4,5x4,5  $\mu\text{m}$ ), ausência de constricção mediana na endoabertura; colpo com membrana não ornamentada; sexina equinada com perfurações; espinhos cônicos, curtos, estreitos (2,2x2,0  $\mu\text{m}$ ), próximos entre si (ca. 3,5  $\mu\text{m}$ ), de base perfurada em todas as espécies; presença de cávea; sexina (ca. 3,3  $\mu\text{m}$ ) sempre mais espessa que a nexina (0,9  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil: Rio de Janeiro: próximo ao Km 8, 18/IV/2015, R.M.B.Souza-Souza 128 *et al.* (R).

**g. *Gamochaeta grazielae*** (Fig. 22C-F) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 25,3  $\mu\text{m}$ , Tab. 8), prolato-esferoidais (P/E 1,02); âmbito subcircular; 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,39), colpos longos e estreitos (14,2x4,0  $\mu\text{m}$ ), endoabertura nitidamente lalongada (3,5x8,0  $\mu\text{m}$ ), com constricção mediana; colpo com membrana não ornamentada; sexina equinada com perfurações; espinhos cônicos, curtos, estreitos (1,1x1,5  $\mu\text{m}$ ), próximos entre si (ca. 2,8  $\mu\text{m}$ ), de base perfurada em todas as espécies; presença de cávea; sexina (ca. 2,4  $\mu\text{m}$ ) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil: Rio de Janeiro: Parque Nacional do Itatiaia: altura Km

10 para posto Marcão, 03/XI/2014, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 97 (R).

**h. *Gamochaeta purpurea*** (Fig. 22G-I) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 25,6  $\mu\text{m}$ , Tab. 8), oblato-esferoidais (P/E 0,95); âmbito subcircular; 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,25), colpos longos; colpo com membrana não ornamentada; sexina equinado-perfurada; espinhos cônicos, curtos, estreitos (2,6x2,6  $\mu\text{m}$ ), próximos entre si, de base perfurada em todas as espécies; presença de cávea; sexina (ca. 3,6  $\mu\text{m}$ ) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil: Distrito Federal: 10/2008, L.P.Deble s/n. (R154840). Rio de Janeiro: Parque Nacional do Itatiaia: trilha do Couto, 07/IV/2016, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 374 (R).

**i. *Pseudognaphalium cheiranthifolium*** (Fig. 22J-L) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 28,1  $\mu\text{m}$ , Tab. 8), isopolares, prolato-esferoidais (P/E 1,02); âmbito subcircular; 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,36), colpos longos e estreitos (16,5x3,4  $\mu\text{m}$ ), endoabertura lalongada (4,6x6,0  $\mu\text{m}$ ), com constricção mediana; colpo com membrana não ornamentada; sexina equinado-rugulada, não perfurada; espinhos cônicos, curtos, estreitos (2,8x2,7  $\mu\text{m}$ ), próximos entre si, de base perfurada; presença de cávea; sexina (ca. 3,8  $\mu\text{m}$ ) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil, Minas Gerais, Município de Itamonte, Parque Nacional do Itatiaia, Brejo da Lapa, data- R.M.B. Souza-Souza *et al.* s/n (R22732); próximo ao brejo da Lapinha, subida para o Rebouças, Km 8, 18/IV/2015, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 131 (R).

Espécies	Diâmetro polar			Diâmetro equatorial		
	Faixa de Variação	$\bar{x} \pm s \bar{x}$	IC 95%	Faixa de variação	$\bar{x} \pm s \bar{x}$	IC 95%
<b>Gnaphalieae</b>						
<i>Achyrocline alata</i>	27,5-32,5	30,3+0,3	29,7-30,9	27,5-32,5	30,2+0,2	29,8-30,6
<i>Achyrocline satureioides</i>	25,0-30,0	27,5+0,2	27,1-27,9	25,0-27,6	26,3+0,2	25,9-26,7
<i>Chionolaena capitata</i>	27,5-30,0	28,9+0,2	28,5-29,3	27,5-32,5	29,8+0,2	29,4-30,2
<i>Chionolaena isabellae</i>	25,0-30,0	27,8+0,3	27,2-28,4	22,5-27,5	26,0+0,3	25,4-26,6
<i>Chionolaena latifolia</i>	25,0-35,0	30,1+0,3	29,5-30,7	27,7-32,5	30,9+0,2	30,5-31,3

<i>Gamochaeta americana</i>	25,0-27,5	25,5+0,2	25,1-25,9	25,0-27,5	25,9+0,2	25,5-26,3
<i>Gamochaeta grazielae</i>	22,5-30,0	25,3+0,3	24,7-25,9	20,0-30,0	24,7+0,3	24,1-25,3
<i>Gamochaeta purpurea</i>	22,5-27,5	25,6+0,2	25,2-26,0	20,0-25,0	24,4+0,3	24,1-25,3
<i>Pseudognaphalium cheiranthifolium</i>	27,5-30,0	28,1+0,2	27,7-28,5	25,0-30,9	27,5+0,2	27,1-27,9

Tabela 8. Medidas (mm) dos grãos de pólen em vista equatorial: diâmetro polar (DP); diâmetro equatorial (DE) das Asteraceae do Parque Nacional do Itatiaia: Gnaphalieae (n= 25)

$\bar{x}$  - média aritmética;  $s \bar{x}$  - desvio padrão da média; IC - intervalo de confiança.

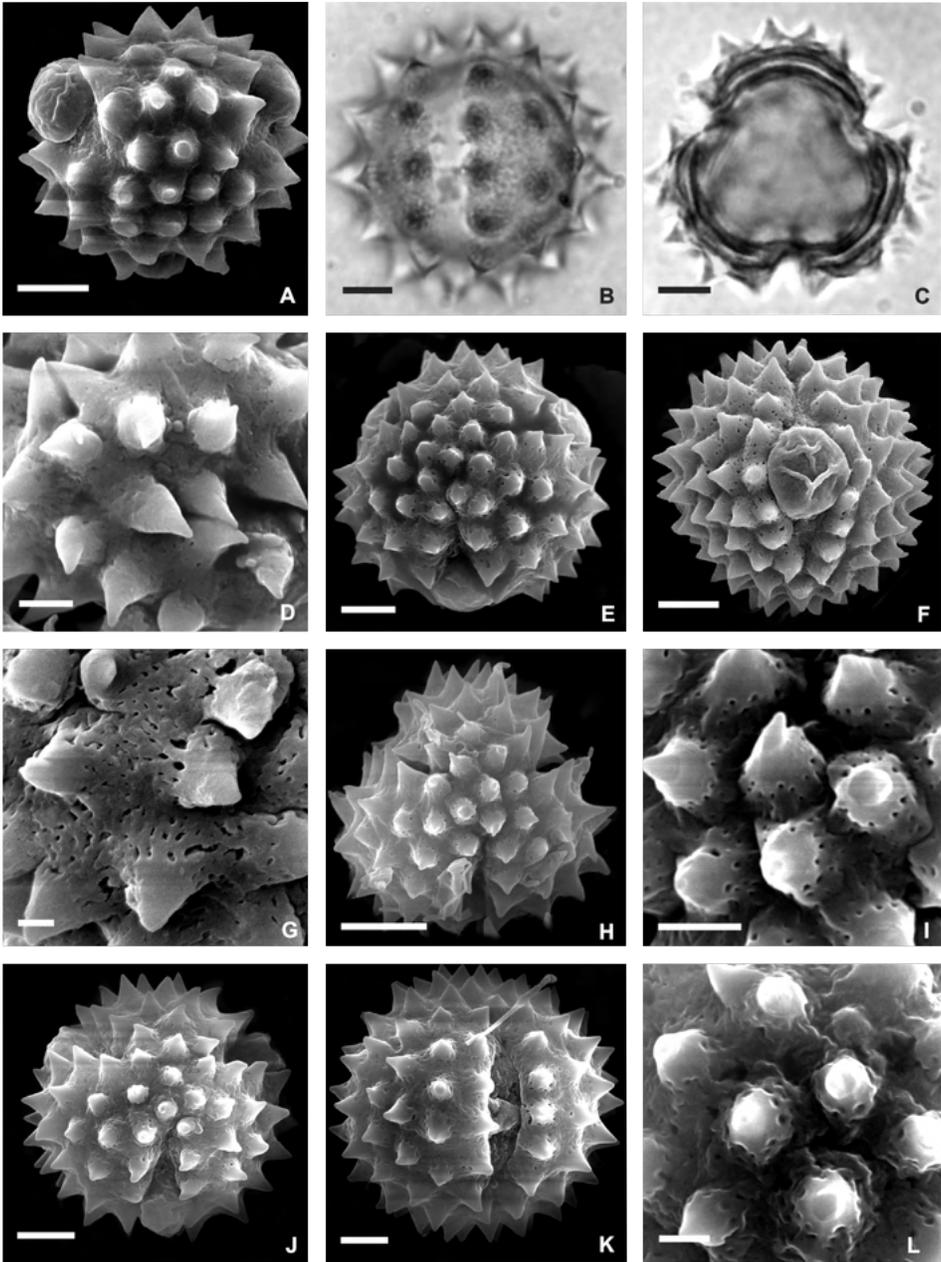


Fig. 21. Foto e eletromicrografias de espécies de Gnaphalieae do PNI. *Achyrocline alata* - A. Vista polar, apocolpo; B. Vista equatorial mostrando constricção mediana na endoabertura. *A. satureoides* - C. Vista polar, corte óptico; D. Detalhe da superfície. *Chionolaena capitata* - E. Vista polar, apocolpo; F. Vista equatorial, abertura; G. Detalhe da superfície. *C. isabellae* - H. Vista polar, apocolpo; I. Detalhe da superfície. *C. latifolia* - J. Vista polar, apocolpo; K. Vista equatorial, abertura; L. Detalhe da superfície. Valor da barra: D, G, I, L = 2  $\mu\text{m}$ ; H = 10  $\mu\text{m}$ ; demais = 5  $\mu\text{m}$ .

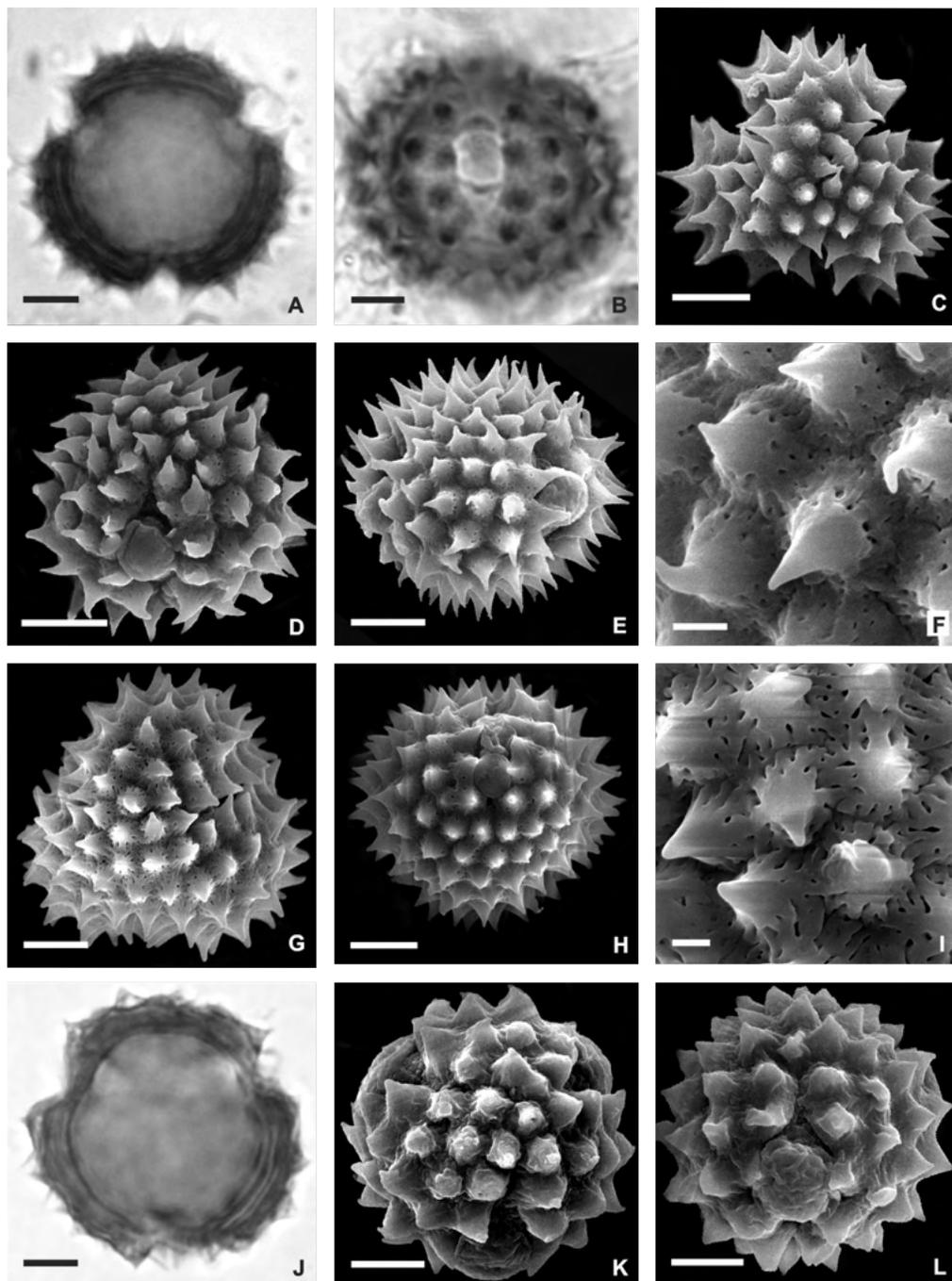


Fig. 22. Foto e eletromicrografias de espécies de Gnaphalieae do PNI. *Gamochoeta americana* – A. Vista polar, corte óptico; B. Vista equatorial, abertura. *G. grazielae* – C. Vista polar, apocolpo; D. Vista equatorial, abertura; E. Vista equatorial, mesocolpo; F. Detalhe da superfície. *G. purpurea* – G. Vista polar, apocolpo; H. Vista equatorial, abertura; I. Detalhe da superfície. *Pseudognaphalium cheiranthifolium* – J. Vista polar, corte óptico; K. Vista polar, apocolpo; L. Vista equatorial, abertura. Valor da barra: F, I = 2  $\mu\text{m}$ ; demais 5  $\mu\text{m}$ .

## ANTHEMIDEAE

No Parque Nacional do Itatiaia são encontradas duas espécies de Anthemideae são elas: *Artemisia verlotorum* Lamotte, *Chrysanthemum parthenium* (L.) Bernh.

As espécies desses dois gêneros possuem grãos de pólen médios (Tab. 9), isopolares, prolato-esferoidais, 3-colporados, área polar muito pequena em *A. verlotorum* e pequena em *C. parthenium*.

Abertura: 3-colporados, colpos muito longos e estreitos, de ápices agudos em *A. verlotorum*, e colpos longos e largos, de ápices obtusos em *C. parthenium*; membrana ornamentada em ambas as espécies.

Exina: sexina columelada, equinado-perfurada em ambas as espécies, perfurações mais evidentes em *A. verlotorum*, espinhos cônicos de ápice agudo e base perfurada, as maiores dimensões de espinhos são encontradas em *C. parthenium*, sexina mais espessa que a nexina.

**a. *Artemisia verlotorum*** (Fig. 23A-D) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 27,6  $\mu\text{m}$ , Tab. 9), isopolares, prolato-esferoidais (P/E 1,05), 3-colporados, área polar muito pequena (IAP 0,21), colpos muito longos, estreitos (15,5x4,0  $\mu\text{m}$ ), de ápices agudos; endoabertura ligeiramente lalongada (4,5x5,9  $\mu\text{m}$ ); membrana apertural ornamentada, sexina columelada, equinado-perfurada, espinhos cônicos, longos, estreitos (5,0x3,4  $\mu\text{m}$ ), muito distantes entre si (ca. 10,0  $\mu\text{m}$ ), de ápice agudo e base perfurada. Sexina (ca. 9,1  $\mu\text{m}$ ) mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil, Minas Gerais, Sêno, arredores da Cidade, 02/1964, A.P. Duarte 8518 (R)

**b. *Chrysanthemum parthenium*** (Fig. 23E, F) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 28,9  $\mu\text{m}$ , Tab. 9), isopolares, prolato-esferoidais (P/E 1,02), 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,33), colpos longos e largos (17,0x6,2  $\mu\text{m}$ ), de ápices obtusos; endoabertura lalongada (7,0x6,0  $\mu\text{m}$ ); membrana ornamentada, sexina columelada, equinado-perfurada, espinhos cônicos, longos, estreitos (4,1x3,5  $\mu\text{m}$ ), muito distantes entre si (ca. 9,8  $\mu\text{m}$ ), de ápice agudo e base perfurada, sexina (ca. 8,1  $\mu\text{m}$ ) mais espessa que a nexina (ca. 1,1  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil, Rio de Janeiro, Parque Nacional do Itatiaia, Planalto, Proximo ao Posto Marcão S22°21'59,2" 44°42'52,0", 02/XI/2014, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 82 (R).

Espécies	Diâmetro polar			Diâmetro equatorial		
	Faixa de Variação	$\bar{x} \pm s \bar{x}$	IC 95%	Faixa de variação	$\bar{x} \pm s \bar{x}$	IC 95%
<b>Anthemideae</b>						
<i>Artemisia verlotorum</i>	25,0-30,0	27,6+0,3	27,0-28,2	22,5-30,0	26,2+0,4	25,4-27,0
<i>Chrysanthemum parthenium</i>	25,0-30,0	28,9+0,2	28,2-29,5	22,5-30,0	28,3+0,3	29,0-27,5

Tabela 9. Medidas (em mm) dos grãos de pólen em vista equatorial: diâmetro polar (DP); diâmetro equatorial (DE); das Asteraceae do Parque Nacional do Itatiaia: Anthemideae (n=25).

$\bar{x}$  - média aritmética;  $s \bar{x}$  - desvio padrão da média; IC - intervalo de confiança.

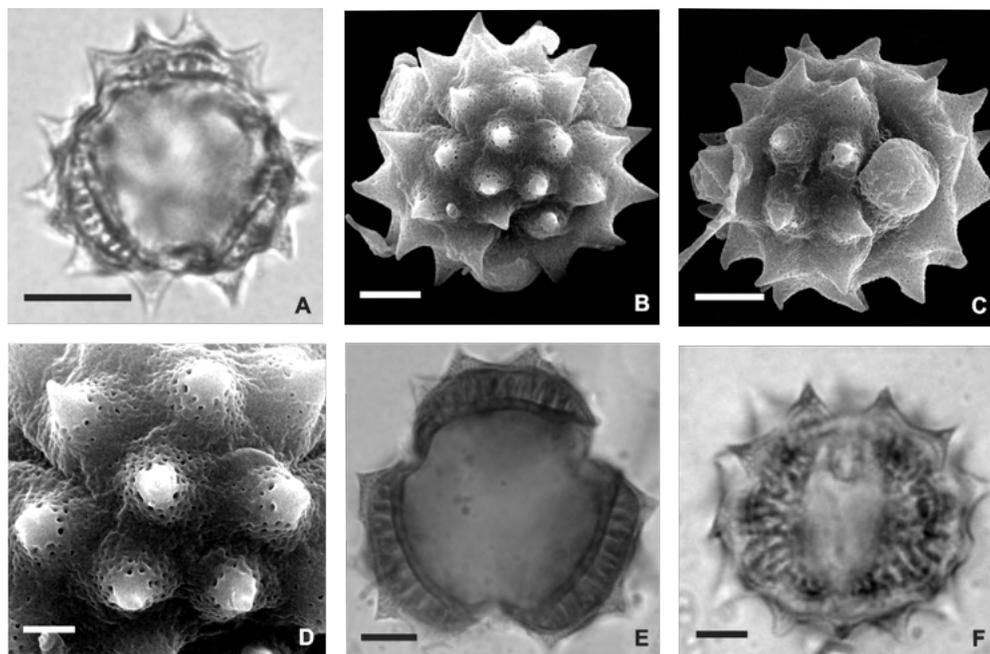


Fig. 23. Foto e eletromicrografias de espécies de Anthemideae do PNI. *Artemisia verlotorum* – A. Vista polar, corte óptico; B. Vista polar, apocolpo; C. Vista equatorial, abertura; D. Detalhe da superfície na região do apocolpo. *Chrysanthemum parthenium* – E. Vista polar, corte óptico; F- Vista equatorial, abertura. Barra da escala: A, B, C, E, F = 5 mm; D = 1 mm.

## ASTEREAE

No Parque Nacional do Itatiaia são encontradas 48 espécies de Astereae (Figs. 24, 25), sendo a maior parte desses táxons pertencentes ao gênero *Baccharis* (37), o gênero mais representativo do PNI. São apresentados aqui 21 delas: *Baccharis altimontana* G.Heiden et al, *Baccharis brevifolia* DC., *Baccharis crispa* Spreng, *Baccharis dracunculifolia* DC., *Baccharis glaziovii* Baker, *Baccharis gracilis* DC., *Baccharis grandimucronata* Malag., *Baccharis maxima* Baker, *Baccharis myricifolia* DC., *Baccharis parvidentata* Malag.,

*Baccharis platypoda* DC., *Baccharis stylosa* Gardner, *Baccharis trinervis* Pers., *Baccharis uncinella* DC., *Conyza monorchis* (Griseb.) Cabrera, *Conyza primunifolia* (Lam.) Cuartec. & Lourteig; *Exostigma notobellidiastrum* (Griseb.) G.Sancho, *Exostigma rivulare* (Gardner) G.Sancho, *Inulopsis scaposa* (DC.) O. Hoffm, *Leptostelma maximum* D. Don., e *Solidago chilensis* Meyen.

Os grãos de pólen são pequenos em *Baccharis altimontana*, *B. glaziovii*, *B. stylosa*, *B. trinervis*, *B. uncinella*, médios nos demais taxóons de Astereae (Tab. 10); isopolares, oblato-esferoidais na maioria das espécies, prolato-esferoidais em *B. altimontana*, *B. crispa*, *B. glaziovii*, *B. uncinella*, *Conyza monorchis*, *Exostigma notobellidiastrum* e *E. rivulare*; 3-colporados, área polar pequena na maioria das espécies, muito pequena apenas em *C. monorchis* e *L. maximum*.

Abertura: grãos de pólen 3-colporados, colpos muito longos em *C. monorchis* e *L. maximum*, longo nas demais espécies; colpo com membrana escabrada e extremidades agudas na maioria das espécies, colpo com margem ornamentada (grânulos) e ápices ligeiramente arredondados em *L. maximum*; endoabertura circular em *B. altimontana*, lalongada ou nitidamente lalongada nas demais espécies; presença de constricção mediana na endoabertura na maioria dos táxons.

Exina: sexina equinada, com perfurações na base dos espinhos nas espécies de *Baccharis*; equinado-escabrada, com perfurações na base dos espinhos nas espécies de *Conyza*; equinado-perfurada, com perfurações na base dos espinhos nas demais espécies. Todas as espécies apresentaram cávea, cavea de difícil visualização em *I. scaposa* e *L. maximum*. Sexina sempre mais espessa que a nexina.

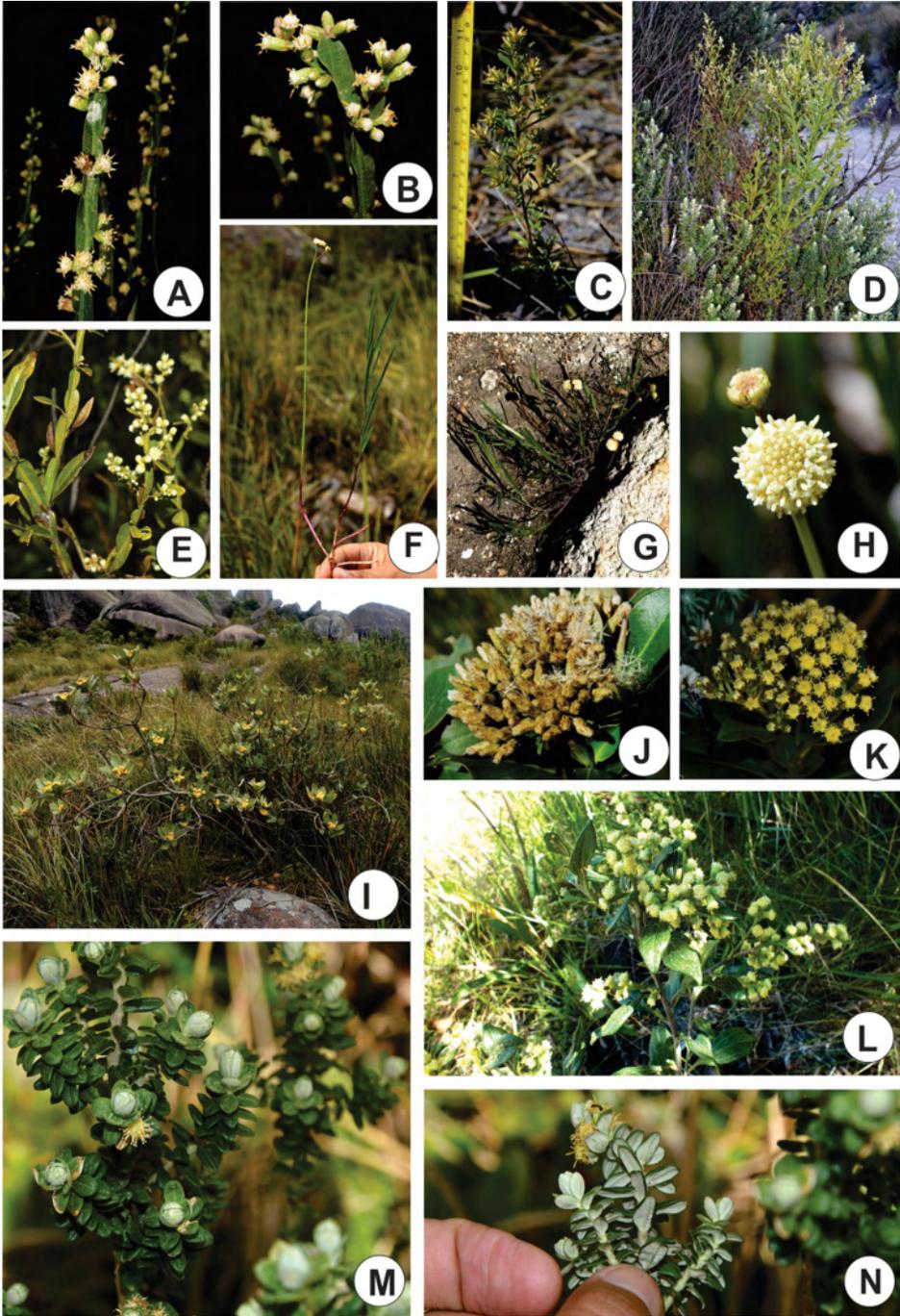


Fig. 24. Foto de espécies da tribo Astereae: *Baccharis* (Asteroideae) do PNI: *Baccharis altimontana*: A-B: A-indivíduo masculino; B- detalhe do ramo. *B. brevifolia*: C- hábito. *B. glaziovii*: D-E: D- hábito; E- ramo floral. *B. gracilis*: F-H: F, G- hábito; H- detalhe do capitulo masculino. *B. macrophylla*: I-K: I- hábito; J- capitulos femininos; K- capitulos masculinos. *B. organensis*: L- ramo floral. *B. uncinella*: M-N: M- ramo; N- detalhe das folhas, face abaxial. Fotos A, B- Gonzaga, R.L.; D, E- Picanço-Leite, W.; F, G, H, M, N- Oliveira, A.G; demais- Souza-Souza, R.M.B.

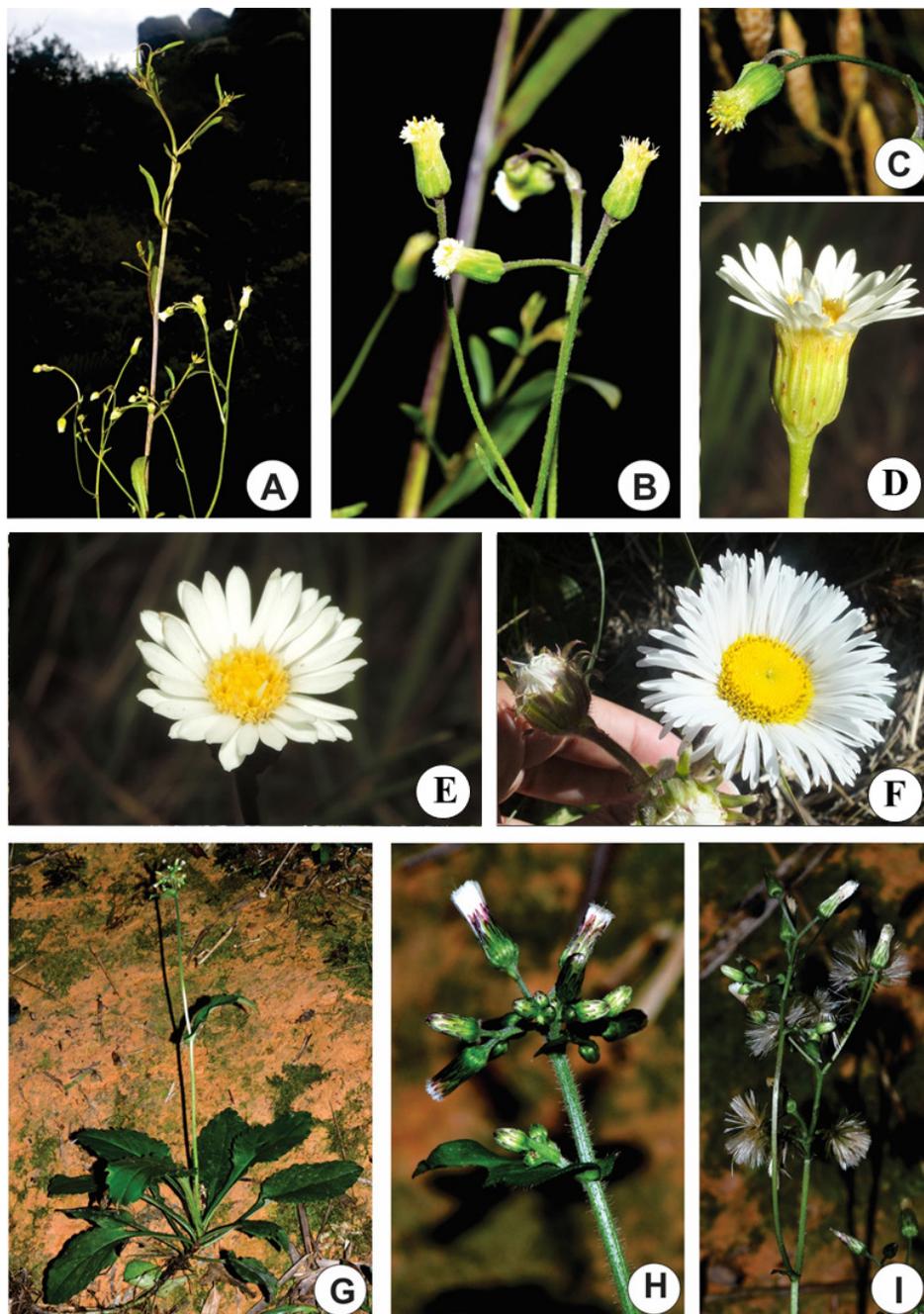


Fig. 25. Foto de espécies de Astereae do PNI: *Conyza primulifolia*: A- ramo fértil; B- capitulescência; C- capítulo evidenciando o involucre. *Inulopsis scaposa*: D- capítulo em vista lateral evidenciando o involucre; E- capítulo em vista frontal. *Leptostelma maximum* F- capítulo em vista frontal. *Exostigma notobellidiastrum*: G- hábito; H-I – capítulos disciformes em capitulescência em corimbo laxo. Crédito das imagens – Souza-de-Souza, R.M.B.

**a. *Baccharis altimontana*** (Fig. 26A, B) - grãos de pólen em mônades, pequenos (ca. 23,3  $\mu\text{m}$ , Tab. 10); isopolares, prolato-esferoidais (P/E 1,02); 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,30), colpos longos, estreitos (15,5x3,0  $\mu\text{m}$ ), com membrana escabrada e extremidades agudas; endoabertura circular (3,0x3,0  $\mu\text{m}$ ), com constricção mediana. Sexina equinada, com perfurações na base dos espinhos, espinhos cônicos, curtos, estreitos (3,0x2,4  $\mu\text{m}$ ), próximos entre si (ca. 3,4  $\mu\text{m}$ ), presença de cávea; sexina (ca. 4,0  $\mu\text{m}$ ) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil: Rio de Janeiro: Parque Nacional do Itatiaia: Itatiaia, próximo a nascente do Rio Campo Belo, 03/XI/2014, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 100 (R).

**b. *Baccharis brevifolia*** (Fig. 26C-E) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 27,3  $\mu\text{m}$ , Tab. 10); isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,98); 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,34), colpos longos, estreitos (17,0x2,5  $\mu\text{m}$ ), com membrana escabrada e extremidades agudas; endoabertura nitidamente lalongada (3,0x8,5  $\mu\text{m}$ ), com constricção mediana, sexina equinada, com perfurações na base dos espinhos, espinhos cônicos, curtos, estreitos (3,8x3,0  $\mu\text{m}$ ), próximos entre si (ca. 3,0  $\mu\text{m}$ ), presença de cávea; sexina (ca. 4,8  $\mu\text{m}$ ) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil: Parque Nacional do Itatiaia: trilha para as prateleiras, 17/VIII/2015, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 300 (R).

**c. *Baccharis crispa*** (Fig. 26F-H) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 25,3  $\mu\text{m}$ , Tab. 10); isopolares, prolato-esferoidais (P/E 1,01); 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,33), colpos longos, estreitos (17,5x3,5  $\mu\text{m}$ ), com membrana escabrada e extremidades agudas, margem não ornamentada; endoabertura nitidamente lalongada (4,1x9,5  $\mu\text{m}$ ), com constricção mediana, sexina equinada, com perfurações na base dos espinhos; espinhos cônicos curtos, estreitos (3,5x3,1  $\mu\text{m}$ ), próximos entre si (ca. 3,2  $\mu\text{m}$ ), presença de cávea sexina (ca. 4,6  $\mu\text{m}$ ) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,1  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil: Parque Nacional do Itatiaia: trilha para as agulhas negras, 18/IV/2014, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 100 (R).

**d. *Baccharis dracunculifolia*** (Fig. 26I-L) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 27,6  $\mu\text{m}$ , Tab. 10); isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,99); 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,32), colpos longos, estreitos (15,0x2,8  $\mu\text{m}$ ), com membrana escabrada e extremidades agudas; endoabertura lalongada (4,0x7,1  $\mu\text{m}$ ), podendo apresentar constricção mediana, sexina equinada, com perfurações na base dos espinhos, espinhos cônicos, longos, estreitos (4,7x3,5  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 7,0  $\mu\text{m}$ ), presença de cávea entre a nexina e a sexina; sexina (ca. 5,8  $\mu\text{m}$ ) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,0

$\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil: Parque Nacional do Itatiaia: Brejo da Lapa, 18/IV/2014, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 77 (R).

**e. *Baccharis glaziovii*** (Fig. 27A-C) - grãos de pólen em mônades, pequenos (ca. 22,8  $\mu\text{m}$ , Tab. 10); isopolares, prolato-esferoidais (P/E 1,01); 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,35), colpos longos, estreitos (16,0x3,1  $\mu\text{m}$ ), com membrana escabrada e extremidades agudas; endoabertura nitidamente lalongada (4,0x9,1  $\mu\text{m}$ ), com constricção mediana, sexina equinada, com perfurações na base dos espinhos, espinhos cônicos, curtos, estreitos (3,4x2,7  $\mu\text{m}$ ), próximos entre si (ca. 3,1  $\mu\text{m}$ ), presença de cávea; sexina (ca. 4,6  $\mu\text{m}$ ) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,1  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil: Parque Nacional do Itatiaia: trilha para as prateleiras, 20/IX/2015, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 364 (R).

**f. *Baccharis gracilis*** (Fig. 27D, E) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 37,3  $\mu\text{m}$ , Tab. 10); isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,98); 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,28), colpos longos, estreitos (12,0x4,0  $\mu\text{m}$ ), com membrana escabrada e extremidades agudas; endoabertura nitidamente lalongada (6,0x12,0  $\mu\text{m}$ ), com constricção mediana, sexina equinada, com perfurações na base dos espinhos, espinhos cônicos, longos, estreitos (5,6x4,0  $\mu\text{m}$ ), próximos entre si (ca. 4,0  $\mu\text{m}$ ), presença de cávea; sexina (ca. 6,6  $\mu\text{m}$ ) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil: Parque Nacional do Itatiaia: trilha para as Prateleiras, 20/IX/2015, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 362 (R).

**g. *Baccharis grandimucronata*** (Fig. 27F-H) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 29,1  $\mu\text{m}$ , Tab. 10); isopolares, prolato-esferoidais (P/E 1,00); 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,34), colpos longos, estreitos (18,1x3,0  $\mu\text{m}$ ), com membrana escabrada e extremidades agudas; endoabertura nitidamente lalongada (4,1x9,5  $\mu\text{m}$ ), com constricção mediana, sexina equinada, com perfurações na base dos espinhos, espinhos cônicos, curtos, estreitos (3,9x3,2  $\mu\text{m}$ ), próximos entre si (ca. 3,3  $\mu\text{m}$ ), presença de cávea, em alguns polens a cavea é de difícil visualização; sexina (ca. 4,9  $\mu\text{m}$ ) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil: Parque Nacional do Itatiaia: trilha para morro do couto, 18/VIII/2015, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 315 (R).

**h. *Baccharis maxima*** (Fig. 27I, J) - grãos de pólen em mônades, médios (ca.

30,3  $\mu\text{m}$ , Tab. 10); isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,99); 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,28), colpos longos, estreitos (19,0x4,0  $\mu\text{m}$ ), com membrana escabrada e extremidades agudas; endoabertura nitidamente lalongada (6,5x10,0  $\mu\text{m}$ ), com constricção mediana, sexina equinada, com perfurações na base dos espinhos, espinhos cônicos, curtos, estreitos (3,1x2,0  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 5,0  $\mu\text{m}$ ), presença de cávea; sexina (ca. 4,1  $\mu\text{m}$ ) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil: Parque Nacional do Itatiaia: Brejo da Lapa, 18/IV/2015, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 135 (R).

**i. *Baccharis myricifolia*** (Fig. 27K, L) - grãos de pólen em mônades, de pequenos a médios (ca. 25,0  $\mu\text{m}$ , Tab. 10); isopolares, oblato esferoidais (P/E 0,93); 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,31), colpos longos, estreitos (12,4x3,4  $\mu\text{m}$ ), com membrana escabrada e extremidades agudas; endoabertura lalongada (4,5x7,3  $\mu\text{m}$ ); presença de constricção mediana na endoabertura, sexina equinada, com perfurações na base dos espinhos, espinhos cônicos, curtos, estreitos (3,5x2,9  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 4,6  $\mu\text{m}$ ), presença de cávea; sexina (ca. 4,6  $\mu\text{m}$ ) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil: Parque Nacional do Itatiaia: trilha para as Prateleiras, 03/XI/2014, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 101 (R).

**j. *Baccharis parvidentata*** (Fig. 28A-C) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 29,0  $\mu\text{m}$ , Tab. 10); isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,99); 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,32), colpos longos, estreitos (19,3x3,0  $\mu\text{m}$ ), com membrana escabrada e extremidades agudas; endoabertura nitidamente lalongada (3,1x12,0  $\mu\text{m}$ ), com constricção mediana, sexina equinada, com perfurações na base dos espinhos, espinhos cônicos, longos, estreitos (4,3x3,2  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 4,1  $\mu\text{m}$ ), presença de cávea; sexina (ca. 5,3  $\mu\text{m}$ ) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil: Parque Nacional do Itatiaia: abrigo Rebouças, 02/XI/2014, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 96 (R).

**k. *Baccharis platypoda*** (Fig. 28D, E) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 31,5  $\mu\text{m}$ , Tab. 10); isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,99); 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,26), colpos longos, estreitos (21,0x3,5  $\mu\text{m}$ ), com membrana escabrada e extremidades agudas; endoabertura nitidamente lalongada (6,0x11,0  $\mu\text{m}$ ), com constricção mediana, sexina equinada, com perfurações na base dos espinhos, espinhos cônicos, longos, estreitos (5,6x3,9  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 4,5  $\mu\text{m}$ ), presença de cávea; sexina (ca. 7,0  $\mu\text{m}$ ) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil: Parque Nacional do Itatiaia: 16/VI/2013, R.M.B. Souza-

**l. *Baccharis stylosa*** (Fig. 28F, G) - grãos de pólen em mônades, pequenos (ca. 22,8  $\mu\text{m}$ , Tab. 10); isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,99); 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,35), colpos longos, estreitos (14,0x3,2  $\mu\text{m}$ ); colpo com membrana escabrada e extremidades agudas; endoabertura alongada (4,0x7,1  $\mu\text{m}$ ); presença de constricção mediana na endoabertura, sexina equinada, com perfurações na base dos espinhos, espinhos cônicos, curtos, estreitos (3,4x2,5  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 4,9  $\mu\text{m}$ ), presença de cávea; sexina (ca. 4,4  $\mu\text{m}$ ) sempre mais espessa que a nexina (ca. 0,8  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil: Parque Nacional do Itatiaia: trilha para as Prateleiras, 03/XI/2014, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 105 (R).

**m. *Baccharis trinervis*** (Fig. 28H, I) - grãos de pólen em mônades, pequenos (ca. 23,3  $\mu\text{m}$ , Tab. 10); isopolares, prolato-esferoidais (P/E 1,00); 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,32), colpos longos, estreitos (17,0x3,0  $\mu\text{m}$ ), com membrana escabrada e extremidades agudas; endoabertura nitidamente alongada (4,0x9,5  $\mu\text{m}$ ), com constricção mediana, sexina equinada, com perfurações na base dos espinhos, espinhos cônicos, curtos, estreitos (3,0x2,5  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 5,0  $\mu\text{m}$ ), presença de cávea; sexina (ca. 4,0  $\mu\text{m}$ ) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil: Parque Nacional do Itatiaia: Complexo do Maromba, 19/VI/2015, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 270 (R).

**n. *Baccharis uncinella*** (Fig. 28J-L) - grãos de pólen em mônades, pequenos (ca. 23,9  $\mu\text{m}$ , Tab. 10); isopolares, prolato-esferoidais (P/E 1,04); 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,35), colpos longos, estreitos (14,0x2,5  $\mu\text{m}$ ); colpo com membrana escabrada e extremidades agudas; endoabertura alongada (3,3x7,4  $\mu\text{m}$ ); presença de constricção mediana na endoabertura, sexina equinada, com perfurações na base dos espinhos, espinhos cônicos, curtos, estreitos (3,1x2,3  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 4,6  $\mu\text{m}$ ), presença de cávea; sexina (ca. 4,1  $\mu\text{m}$ ) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil: Parque Nacional do Itatiaia: base das agulhas negras, 02/XI/2014, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 94 (R).

**o. *Conyza monorchis*** (Fig. 29A-C) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 27,1  $\mu\text{m}$ , Tab. 10); isopolares, prolato-esferoidais (P/E 1,01); 3-colporados, área polar muito pequena (IAP 0,21), colpos muito longos; presença de constricção mediana na endoabertura, sexina equinado-escabrada, com perfurações na base dos espinhos, espinhos cônicos, longos, estreitos (4,5x2,8  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 6,3  $\mu\text{m}$ ), presença

de cávea; sexina (ca. 6,1  $\mu\text{m}$ ) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,2  $\mu\text{m}$ ).

Material examinado- Brasil, Rio de Janeiro, Município de Itatiaia trilha fechada próximo a cede do Parque Nacional do Itatiaia, 24/XI/2014, R.M.B. Souza-Souza *et al.* (R);

**p. *Conyza primulifolia*** (Fig. 29D-F) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 39,2  $\mu\text{m}$ , Tab. 10); isopolares, prolato-esferoidais (P/E 1,00), área polar pequena (IAP 0,26), colpos longos, largos (18,5x4,1  $\mu\text{m}$ ), com membrana escabrada e extremidades agudas, endoabertura nitidamente lalongada (4,8x12,0  $\mu\text{m}$ ), presença de constricção na endoabertura, sexina equinado-escabrada, com perfurações na base dos espinhos, espinhos cônicos, longos, estreitos (5,0x3,0  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 6,5  $\mu\text{m}$ ), presença de cávea; sexina (ca. 6,8  $\mu\text{m}$ ) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,3  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil: Rio de Janeiro: Parque Nacional do Itatiaia: trilha para as prateleiras, 2379m, 21/IV/2015, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 194 (R).

**q. *Exostigma notobellidiastrum*** (Fig. 29G-I) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 26,4  $\mu\text{m}$ , Tab. 10); isopolares, prolato-esferoidais (P/E 1,03), 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,33), colpos longos, estreitos (16,5x3,9  $\mu\text{m}$ ), com membrana escabrada e extremidades agudas; endoabertura nitidamente lalongada (3,1x9,6  $\mu\text{m}$ ); presença de constricção mediana na endoaberturas sexina equinado-perfurada, com perfurações na base dos espinhos, espinhos cônicos, curtos, estreitos (2,8x2,5  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 4,8  $\mu\text{m}$ ), presença de cávea; sexina (ca. 3,3  $\mu\text{m}$ ) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material examinado: Brasil, Rio de Janeiro, Município de Itatiaia, trilha fechada próximo a sede do Parque Nacional do Itatiaia, 15/VI/2013, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 32 (R).

**r. *Exostigma rivulare*** (Fig. 29J-L) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 27,3  $\mu\text{m}$ , Tab. 10); isopolares, prolato-esferoidais (P/E 1,06); 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,32), colpos longos, estreitos (18,1x4,0  $\mu\text{m}$ ), com membrana escabrada e extremidades agudas; endoabertura lalongada (4,2x7,1  $\mu\text{m}$ ); presença de constricção mediana na endoabertura, sexina equinado-perfurada, com perfurações na base dos espinhos, espinhos cônicos, curtos, estreitos (3,1x2,8  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 4,1  $\mu\text{m}$ ), presença de cávea; sexina (ca. 3,6  $\mu\text{m}$ ) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,1  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil: Rio de Janeiro: Parque Nacional do Itatiaia: achoeira do Poranga, 19/VIII/2015, Souza-Souza *et al.* 327 (R).

**s. *Inulopsis scaposa*** (Fig. 30A-D) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 29,9  $\mu\text{m}$ , Tab. 10); isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,99); 3-colporados, área polar pequena

(IAP 0,26), colpos longos, estreitos (19,5x3,9  $\mu\text{m}$ ), colpo com membrana escabrada e extremidades agudas; endoabertura lalongada (5,0x8,1  $\mu\text{m}$ ); presença de constricção mediana na endoabertura, sexina equinado-perfurada, com perfurações na base dos espinhos, espinhos cônicos, longos, estreitos (5,0x4,0  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 6,3  $\mu\text{m}$ ), presença de cávea; sexina (ca. 6,2  $\mu\text{m}$ ) sempre mais espessa que a nexina (ca. 0,9  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil: Parque Nacional do Itatiaia travessia Ruy Braga, parte alta, S 22°24'05,0" W 044°39'11,8", 08/IV/2016, Souza-Souza *et al.* 393 (R).

**t. *Leptostelma maximum*** (Fig. 30E-H) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 34,3 $\mu\text{m}$ , Tab. 10); isopolares, esferoidais (P/E 1,00); 3-colporados, área polar muito pequena (IAP 0,23), colpos muito longos, estreitos (16,8x3,8  $\mu\text{m}$ ), colpo com margem ornamentada (grânulos) e ápices ligeiramente arredondados; endoabertura lalongada (4,0x8,9  $\mu\text{m}$ ), presença de constricção mediana na endoabertura, sexina equinado-perfurada, com perfurações na base dos espinhos, espinhos cônicos, longos, estreitos (5,0x3,0  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 5,1  $\mu\text{m}$ ), presença de cávea entre a nexina e a sexina; sexina (ca. 6,1  $\mu\text{m}$ ) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material examinado: Brasil: Parque Nacional do Itatiaia: entre Km 13 e 14 para o posto Marcão, 16/VI/2013, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 81 (R).

**u. *Solidago chilensis*** (Fig. 301-L) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 27,5  $\mu\text{m}$ , Tab. 10); isopolares, oblato esferoidais (P/E 0,99), área polar pequena (IAP 0,29), 3-colporados, colpos longos, estreitos (16,0x3,8  $\mu\text{m}$ ), com membrana escabrada e extremidades agudas, endoabertura lalongada (4,0x8,9  $\mu\text{m}$ ), presença de constricção mediana na endoabertura, sexina equinado-perfurada, com perfurações na base dos espinhos, espinhos cônicos, curtos, estreitos (3,0x2,5  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 5,0  $\mu\text{m}$ ), presença de cávea entre a nexina e a sexina; sexina (ca. 3,8  $\mu\text{m}$ ) sempre mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material examinado- Brasil, Santa Catarina, Município de Campo Alegre, III/1957, G.M. Barroso 1957 (R).

Espécies	Diâmetro polar			Diâmetro equatorial		
	Faixa de Variação	$\bar{x} \pm s \bar{x}$	IC 95%	Faixa de variação	$\bar{x} \pm s \bar{x}$	IC 95%
<b>Astereae</b>						
<i>Baccharis altimontana</i>	22,5-30,0	23,3+0,3	22,7-23,9	20,0-25,0	22,7+0,2	22,3-23,1
<i>Baccharis brevifolia</i>	25,0-30,0	27,0+0,2	26,6-27,4	25,0-27,5	27,3+0,1	27,1-27,5
<i>Baccharis crispa</i>	22,5-27,5	25,3+0,3	24,7-25,9	22,5-27,5	25,0+0,3	24,4-25,6
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	25,0-30,0	27,5+0,2	27,1-27,9	25,0-30,0	27,6+0,2	27,2-28,0
<i>Baccharis glaziovii</i>	20,0-25,0	22,8+0,2	22,4-23,2	20,0-25,0	22,4+0,2	22,0-22,8
<i>Baccharis gracilis</i>	32,5-40,0	36,8+0,5	35,8-37,8	32,5-40,0	37,3+0,4	36,5-38,1
<i>Baccharis grandimucronata</i>	27,5-32,5	29,1+0,3	28,5-29,7	25,0-32,5	28,9+0,3	28,3-29,5
<i>Baccharis máxima</i>	27,5-32,5	30,0+0,2	29,6-30,4	27,5-35,0	30,3+0,2	29,9-30,7
<i>Baccharis myricifolia</i>	22,5-25,0	23,4+0,2	23,0-23,8	22,5-27,5	25,0+0,2	24,6-25,4
<i>Baccharis parvidentata</i>	27,5-30,0	28,8+0,2	28,4-29,2	25,0-30,0	29,0+0,3	28,4-29,6
<i>Baccharis platypoda</i>	30,0-35,0	31,2+0,3	30,6-31,8	30,0-35,0	31,5+0,3	30,0-32,1
<i>Baccharis stylosa</i>	20,0-25,0	22,7+0,2	22,3-23,1	20,0-25,0	22,8+0,2	22,4-23,2
<i>Baccharis trinervis</i>	22,5-25,0	23,3+0,2	22,9-23,7	22,5-30,0	23,2+0,3	22,6-23,8
<i>Baccharis uncinella</i>	22,5-25,0	23,9+0,2	23,5-24,3	22,5-27,5	23,8+0,3	23,2-24,4
<i>Conyza monorchis</i>	25,0-27,7	27,1+0,2	26,7-27,5	20,0-27,5	26,6+0,3	26,0-27,2
<i>Conyza primunifolia</i>	35,0-42,0	39,2+0,3	38,6-39,8	35,0-42,5	39,2+0,3	38,6-39,8
<i>Exostigma notobellidiastrum</i>	22,5-27,5	26,4+0,3	25,8-27,0	22,5-27,5	25,0+0,3	24,4-25,6
<i>Exostigma rivulare</i>	25,0-30,0	27,3+0,4	26,5-28,1	22,5-30,0	25,7+0,3	25,1-26,3
<i>Inulopsis scaposa</i>	26,2-30,0	28,1+0,2	27,7-28,5	27,5-32,5	29,9+0,2	29,5-30,3
<i>Leptostelma maximum</i>	30,0-37,5	34,3+0,3	33,7-34,9	30,0-37,5	34,3+0,3	37,7-34,9

Tabela 10. Medidas (em mm) dos grãos de pólen em vista equatorial: diâmetro polar (DP); diâmetro equatorial (DE); das Asteraceae do Parque Nacional do Itatiaia: Astereae (n=25).

$\bar{x}$  - média aritmética;  $s \bar{x}$  - desvio padrão da média; IC - intervalo de confiança.

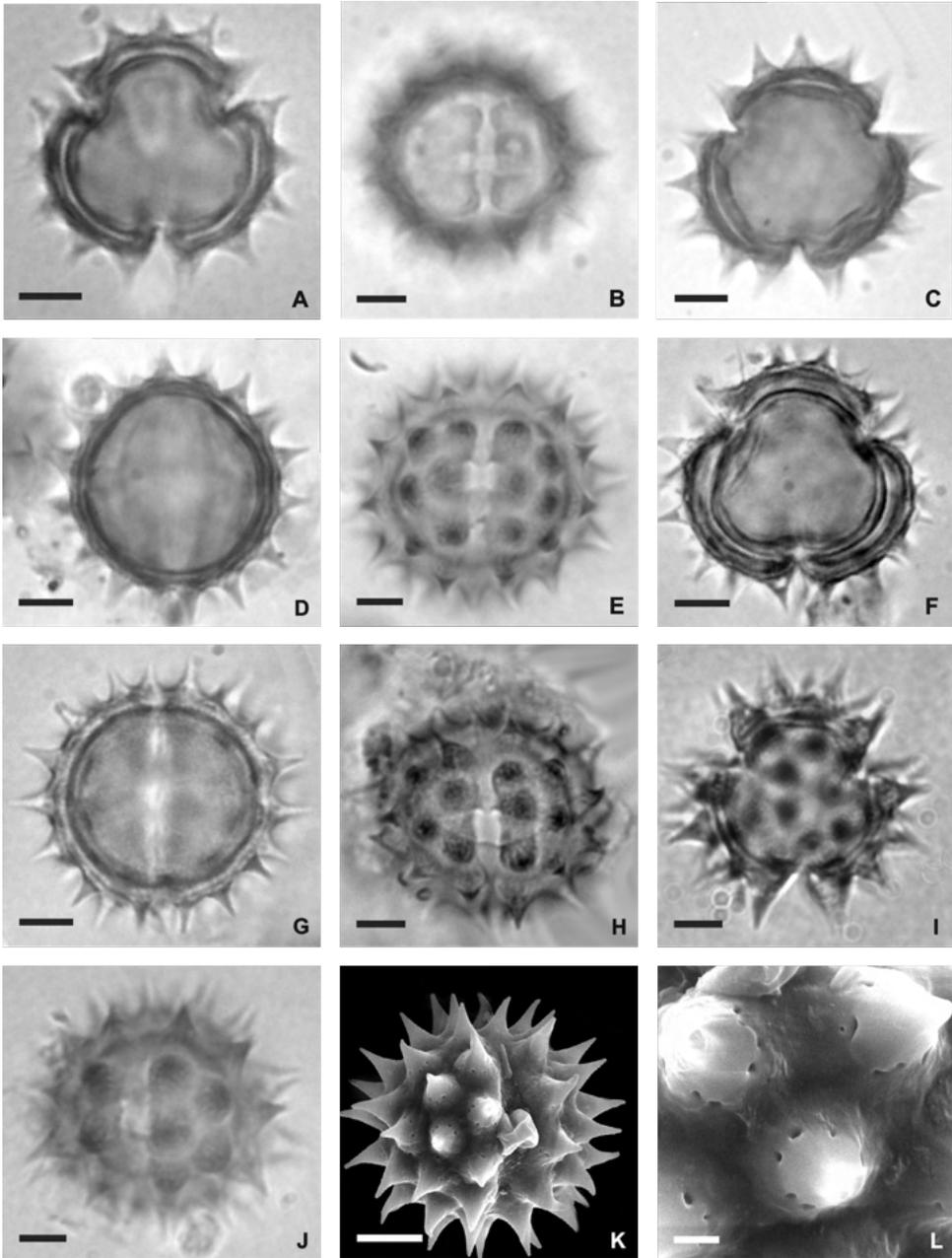


Fig. 26. Foto e eletromicrografias de espécies de *Baccharis* (Astereae) do PNI. *Baccharis altimontana* – A. Vista polar, corte óptico; B. Vista equatorial, abertura. *B. brevifolia* – C. Vista polar, corte óptico; D. Vista equatorial, corte óptico; E. Vista equatorial, abertura. *B. crispa* – F. Vista polar, corte óptico; G. Vista equatorial, corte óptico; H. Vista equatorial, abertura. *B. dracunculifolia* – I. Vista polar, corte óptico; J. Vista equatorial, abertura; K. Vista equatorial, mesocolpo e abertura; L. Detalhe da superfície. Valor da barra: L = 1  $\mu\text{m}$ ; demaiss 5  $\mu\text{m}$ .

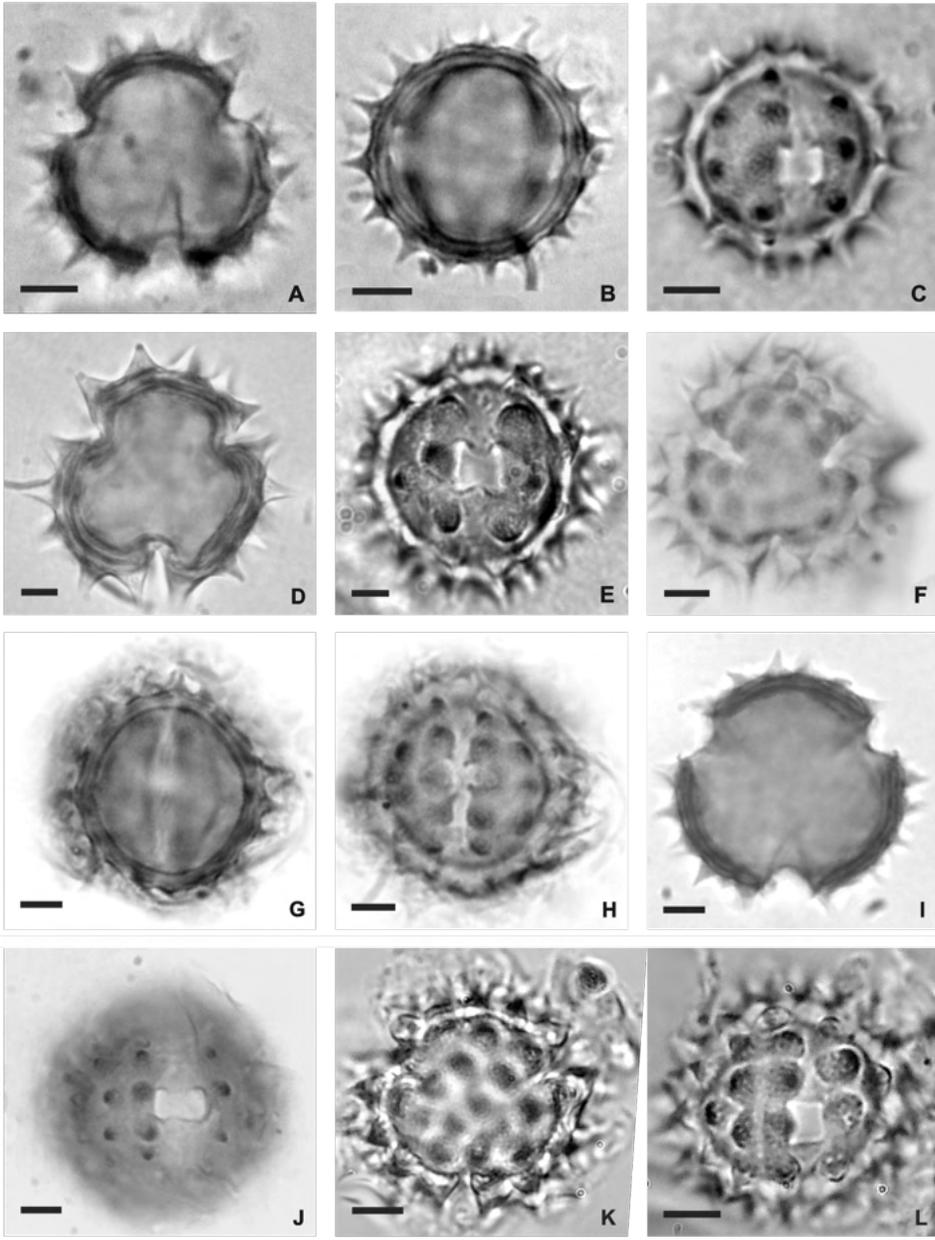


Fig. 27. Foto e eletromicrografias de espécies de *Baccharis* (Astereae) do PNI. *Baccharis glaziovii* – A. Vista polar, corte óptico; B. Vista equatorial, corte óptico; C. Vista equatorial, abertura. *B. gracilis* – D. Vista polar, corte óptico; E. Vista equatorial, abertura. *B. grandimucronata* – F. Vista polar, apocolpo; G. Vista equatorial, corte óptico; H. Vista equatorial, abertura. *B. maxima* – I. Vista polar, corte óptico; J. Vista equatorial, abertura; *B. myricifolia* – K. Vista polar, apocolpo; L. Vista equatorial, abertura. Valor da barra: 5  $\mu\text{m}$ .

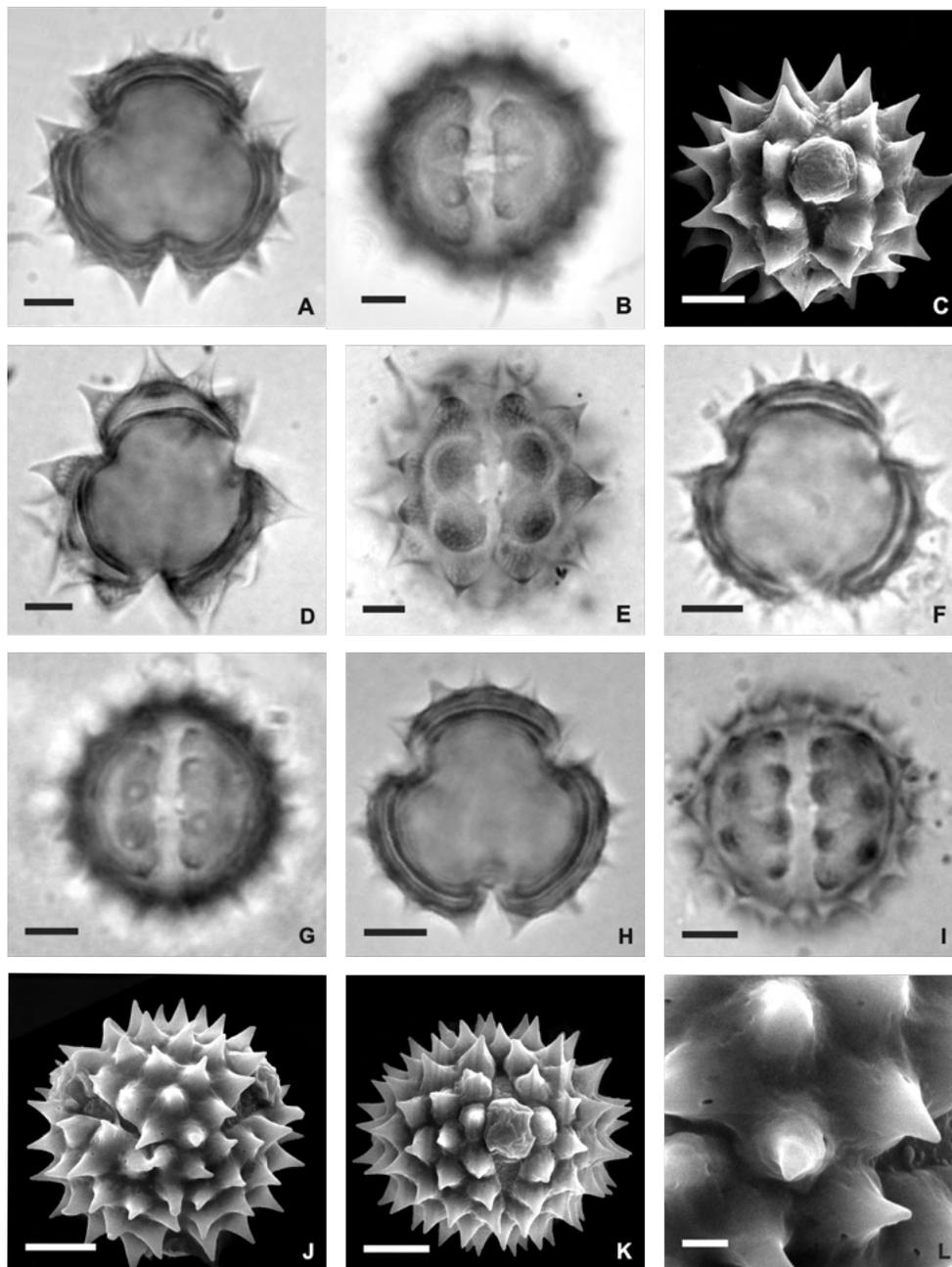


Fig. 28. Foto e eletromicrografias de espécies de *Baccharis* (Astereae) do PNI. *Baccharis parvidentata* – A. Vista polar, corte óptico; B. Vista equatorial, abertura; C. Vista equatorial, abertura. *B. platypoda* – D. Vista polar, corte óptico; E. Vista equatorial, abertura. *B. stylosa* – F. Vista polar, corte óptico; G. Vista equatorial, abertura. *B. trinervis* – H. Vista polar, corte óptico; I. Vista equatorial, abertura; *B. uncinnella* – J. Vista polar, apocolpo; K. Vista equatorial, abertura; L. Detalhe da superfície na região do apocolpo. Valor da barra: L = 1  $\mu\text{m}$ ; demais 5  $\mu\text{m}$ .

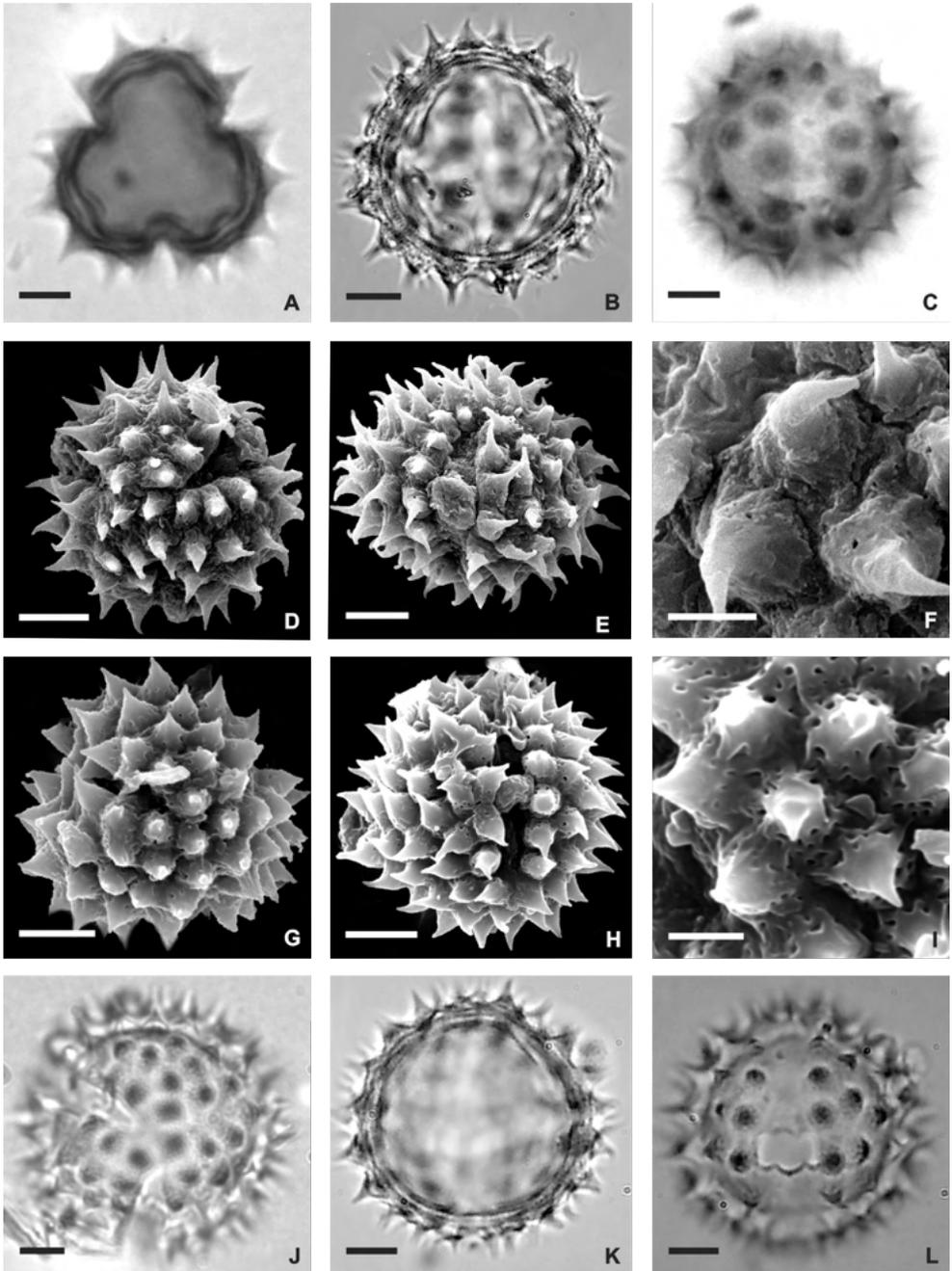


Fig. 29. Foto e eletromicrografias de espécies de Astereae do PNI. *Conyza monorchis* – A. Vista polar, corte óptico; B. Vista equatorial, corte óptico; C. Vista equatorial, abertura. *C. primunifolia* – D. Vista polar, apocolpo; E. Vista equatorial, abertura; F. Detalhe da superfície. *Exostigma notobelidistrum* – G. Vista polar, apocolpo; H. Vista equatorial, abertura; I. Detalhe da superfície. *E. rivulare* – J. Vista polar, apocolpo; K. Vista equatorial, corte óptico; L. Vista equatorial, abertura. Valor da barra: F, I = 2  $\mu\text{m}$ ; demais = 5  $\mu\text{m}$ .

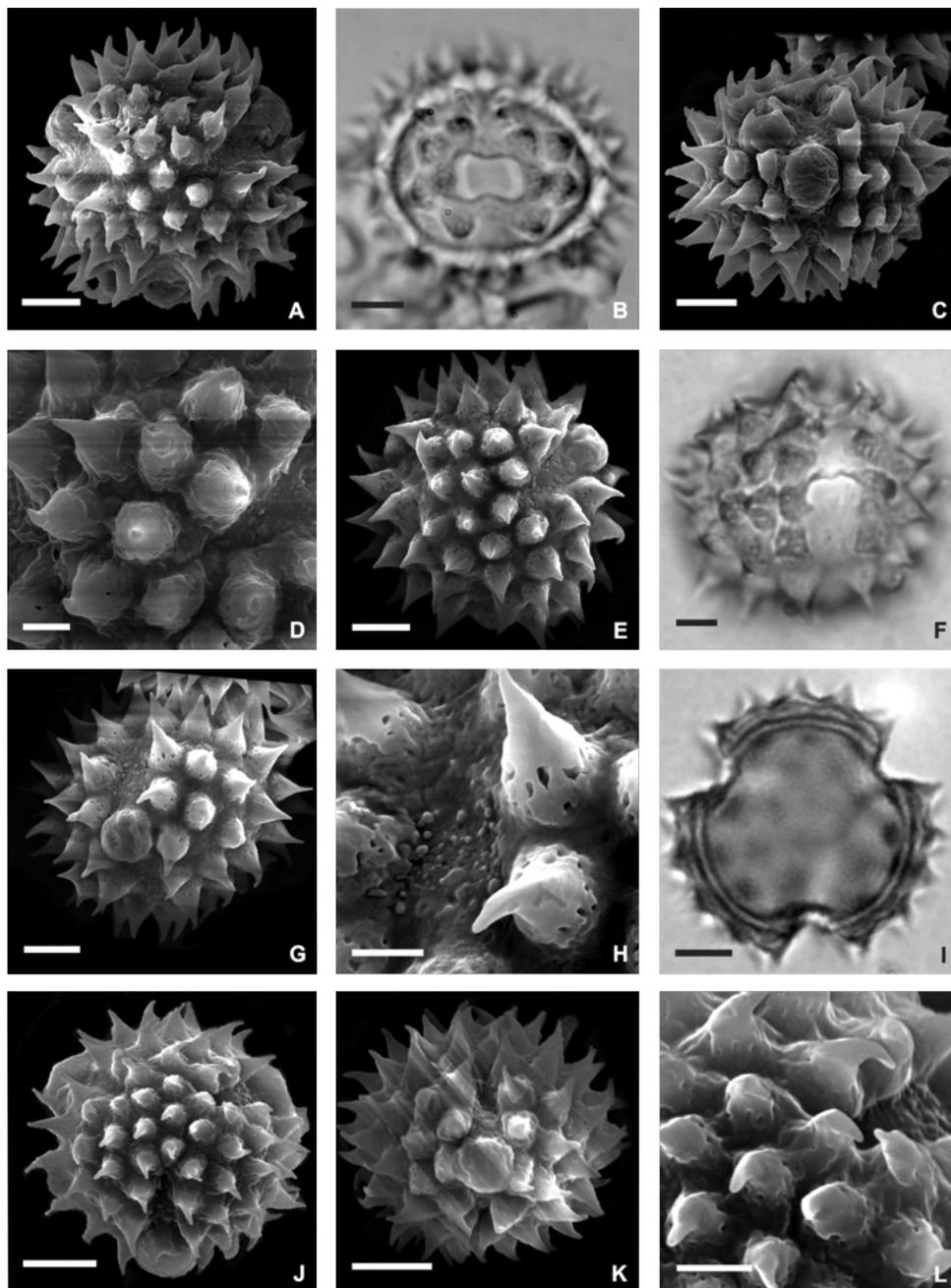


Fig. 30. Foto e eletromicrografias de espécies de Astereae do PNI. *Inuliopsis scaposa* – A. Vista polar, apocolpo; B. Vista equatorial, abertura; C. Vista equatorial, abertura; D. Detalhe da superfície. *Leptostelma maximum* – E. Vista polar, apocolpo; F. Vista equatorial, abertura; G. Vista equatorial, abertura; H. Detalhe da superfície na região apertural. *Solidago chilensis* – I. Vista polar, corte óptico; J. Vista polar, apocolpo; K. Vista equatorial, abertura; L. Detalhe da superfície na região do apocolpo. Valor da barra: D, H, L = 2  $\mu\text{m}$ ; demais = 5  $\mu\text{m}$ .

## Heliatheae s.l. (Coreopsidaeae, Neurolaeneae, Heliantheae s.s. e Millerieae)

Raquel Maria Batista Souza de Souza, Roberto Lourenço Esteves & Vania Gonçalves-Esteves

No Parque Nacional do Itatiaia são encontradas nove espécies subordinadas a Heliantheae s.l. (Fig. 31), das quais oito estão aqui representadas: *Bidens pilosa* L., *Bidens segetum* Mart. Ex Colla, *Calea serrata* Less., *Galinsoga parviflora* Cav., *Jaegeria hirta* (Lag.) Less., *Sinidrela nodiflora* (L.) Gaerth, *Verbesina glabrata*, *Wedelia subvelutina* DC. Hook. & Arn.

Grãos de pólen médios (Tab. 11), isopolares, oblato-esferoidais, 3-colporados, área polar pequena em todas as espécies.

Abertura: grãos de pólen 3-colporados, 3(4) em *B. segetum* e *G. parviflora*, colpos longos, estreitos ou largos, ápices agudos, membrana apertural ornamentada; margem delgada, ornamentada apenas em *J. hirta*; endoabertura circular em *Calea serrata* ou nitidamente alongada nas demais espécies; presença de contração mediana apenas em *C. serrata*, *J. hirta* e *W. subvelutina*.

Exina: sexina equinada, espinhos cônicos, longos, variando de 4,0  $\mu\text{m}$  a 6,6  $\mu\text{m}$ , estreitos na maioria das espécies, largos apenas em *Bidens segetum*, distantes entre si ou muito distantes apenas em *Bidens segetum* de ápices agudos, região entre os espinhos escabrado-perfurada na maioria das espécies, granuloso-perfurada nas espécies de *Bidens*; base dos espinhos columelada, perfurada, presença de cávea, sexina mais espessa que a nexina.

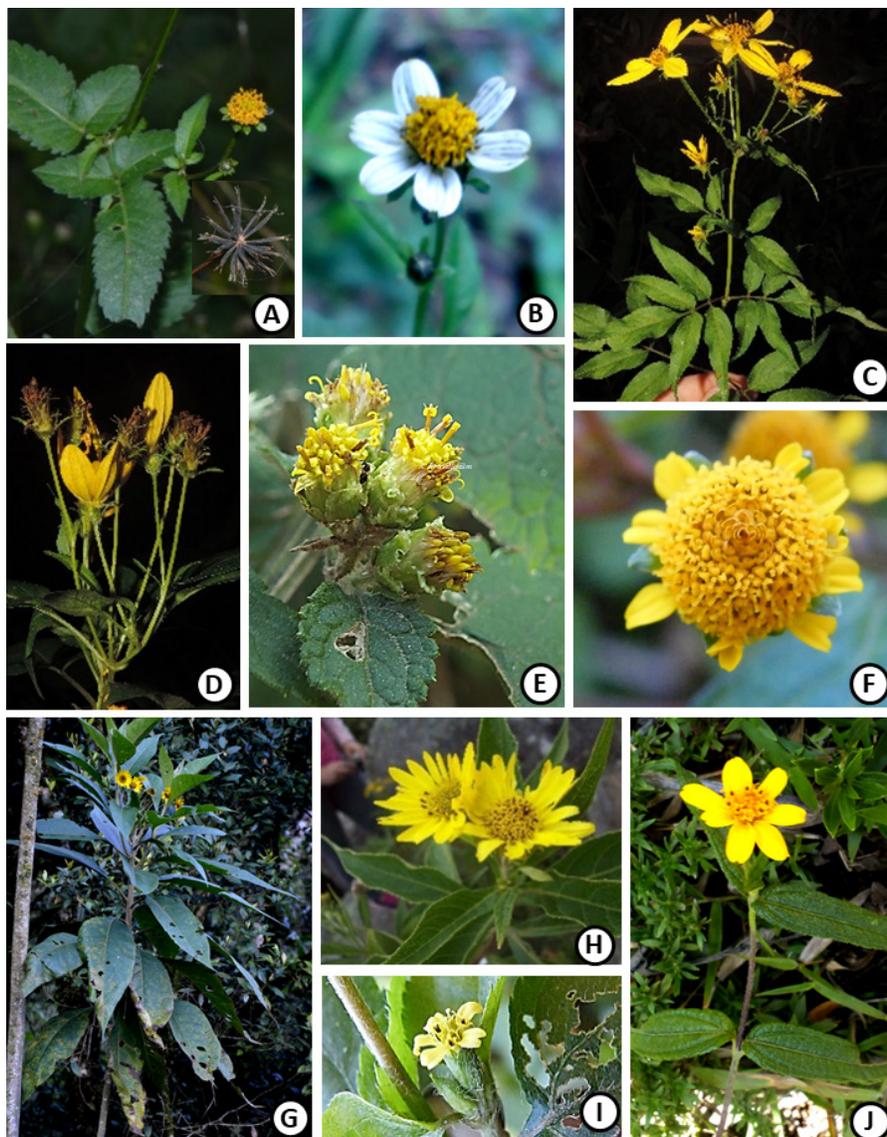


Fig. 31. Fotografias de espécies de Heliantheae do PNI: *Bidens pilosa*: A- hábito; B- capítulo radiado, flores liguladas brancas, 3-lobadas. *B. segetum*: C- ramo fértil; D- detalhe da capitulescência terminal. *Calea serrata*: E- capitulescência. *Jaegeria hirta*: F- capítulo radiado, flores liguladas amarelas, 3-lobadas. *Verbesina glabrata*: G- hábito; H- capítulos. *Synedrella nodiflora*: I- capítulo evidenciando o involucre unisseriado. *Wedelia subvelutina*: J- ramo floral. Crédito das imagens: A, G, H- Picanço-Leite, C; D- Gonzaga, R.L.; E, J- Silva, A.G.O; demais - Souza-Souza, R.M.B.

## COREOPSIDEAE

a. *Bidens pilosa* (Fig. 32A-C) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 36,6  $\mu\text{m}$ , Tab. 11), isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,95), 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,35), colpos longos, estreitos (18,0x3,2  $\mu\text{m}$ ), ápices agudos; membrana apertural

ornamentada; margem delgada, não ornamentada; endoabertura nitidamente lalongada (4,0x9,0  $\mu\text{m}$ ), sem contração mediana, sexina equinada; espinhos cônicos, longos, estreitos (4,5x3,5  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 7,0  $\mu\text{m}$ ), de ápices agudos, região entre os espinhos granulada-perfurada; base dos espinhos columelada, perfurada; presença de cávea; sexina (ca. 5,5  $\mu\text{m}$ ) mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil, Parque Nacional do Itatiaia, trilha para os três picos S22°25'53,5" W044°36'06,7" 1235m alt., 20/IV/2015, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 180 (R).

**b. *Bidens segetum*** (Fig. 32D-F) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 41,4  $\mu\text{m}$ , Tab. 11), isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,99), 3(4)-colporados, área polar pequena (IAP 0,36), colpos longos, largos (16,1x4,3  $\mu\text{m}$ ), ápices agudos; membrana apertural ornamentada; margem delgada, não ornamentada; endoabertura nitidamente lalongada (4,3x10,4  $\mu\text{m}$ ), sem contração mediana, sexina equinada; espinhos cônicos, longos, largos (5,8x4,5  $\mu\text{m}$ ), muito distantes entre si (8,1  $\mu\text{m}$ ), de ápices agudos, região entre os espinhos granulada-perfurada; base dos espinhos columelada, perfurada; presença de cávea; sexina (ca. 6,8  $\mu\text{m}$ ) mais espessa que a nexina (ca. 1,4  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil, Parque Nacional do Itatiaia, travessia Ruy Braga, 08/IV/2016, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 395 (R).

Espécies	Diâmetro polar			Diâmetro equatorial		
	Faixa de Variação	$\bar{x} \pm s \bar{x}$	IC 95%	Faixa de variação	$\bar{x} \pm s \bar{x}$	IC 95%
<b>Coreoipseae</b>						
<i>Bidens pilosa</i>	32,5-37,5	34,8+0,3	34,2-35,4	32,5-37,5	36,6+0,3	36,0-37,2
<i>Bidens segetum</i>	38,7-45,0	41,2+0,3	40,6-41,8	38,7-45,0	41,4+0,3	40,8-42,0

Tabela 11. Medidas (em  $\mu\text{m}$ ) dos grãos de pólen em vista equatorial: diâmetro polar (DP); diâmetro equatorial (DE); das Asteraceae do Parque Nacional do Itatiaia: Coreoipseae (n=25).

$\bar{x}$  média aritmética;  $s \bar{x}$  – desvio padrão da média; IC – intervalo de confiança.

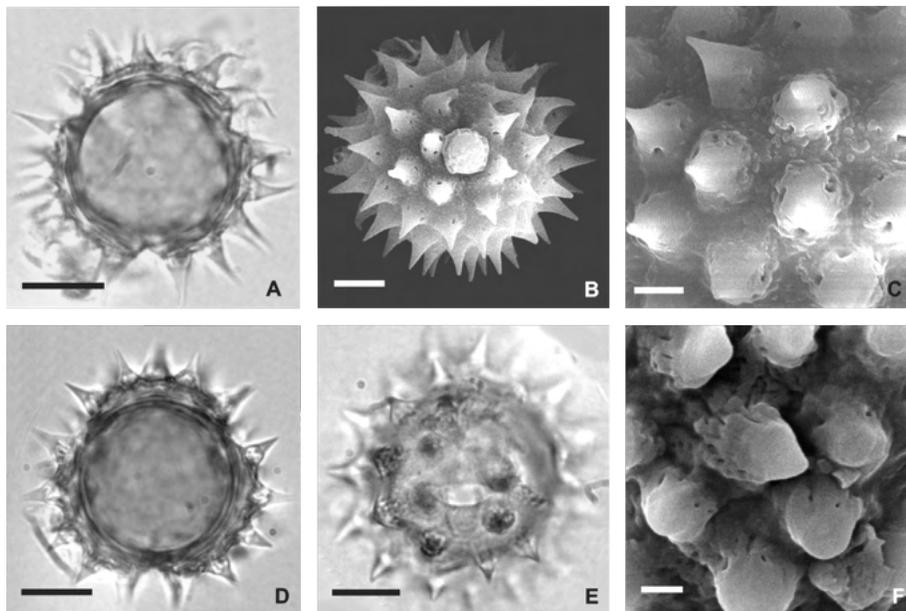


Fig. 32. Foto e eletromicrografias de espécies de Coreopsidae do PNI. *Bidens pilosa* – A. Vista polar, corte óptico; B. Vista equatorial, abertura; C. Detalhe da superfície. *B. segetum* – D. Vista polar, corte óptico; E. Vista equatorial, abertura; F. Detalhe da superfície. Valor da barra: B = 5 $\mu$ m; F = 1  $\mu$ m; C = 2  $\mu$ m; D, E = 10  $\mu$ m.

## NEUROLAENAEAE

**a. *Calea serrata*** (Fig. 33A-C) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 40,1  $\mu$ m, Tab. 12), isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,95), 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,29), colpos longos, largos (20,0x4,2  $\mu$ m), ápices agudos; membrana apertural ornamentada; margem delgada, não ornamentada; endoabertura quase circular (3,1x3,8  $\mu$ m); com contração mediana, sexina equinada, espinhos cônicos, longos, estreitos (6,6x3,5  $\mu$ m), distantes entre si (ca. 7,9  $\mu$ m), de ápices agudos, região entre os espinhos escabrado-perfurada; base dos espinhos columelada, perfurada, presença de cávea; sexina (ca. 7,9  $\mu$ m) mais espessa que a nexina (ca. 1,3  $\mu$ m).

Material Examinado: Brasil, Rio de Janeiro, Parque Nacional do Itatiaia, Planalto, estrada que leva ao porto Marcão, próximo a casa de pedra, altura do KM 6, 18/IX/2015, R.M.B. Souza-Souza 338\* & A.G.O. Silva (R); Parque Nacional do Itatiaia, planalto, estrada para pousada dos lobos S22°20'24,2" W044°44'10,3" 1979m alt., 18/VI/2016, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 467 (R).

Espécies	Diâmetro polar			Diâmetro equatorial		
	Faixa de Variação	$\bar{x} \pm s \bar{x}$	IC 95%	Faixa de variação	$\bar{x} \pm s \bar{x}$	IC 95%
Neurolaeneae						
<i>Calea serrata</i>	35,0-40,0	38,4+0,3	37,8-39,0	37,5-42,5	40,1+0,3	39,5-40,7

Tabela 12. Medidas (em mm) dos grãos de pólen em vista equatorial: diâmetro polar (DP); diâmetro equatorial (DE); média aritmética ( $\bar{x}$ ); desvio padrão da amostra ( $s_x$ ) e intervalo de confiança (IC 95%) das Asteraceae do Parque Nacional do Itatiaia: Neurolaeneae (n=25).

$\bar{x}$  - média aritmética;  $s \bar{x}$  - desvio padrão da média; IC - intervalo de confiança.

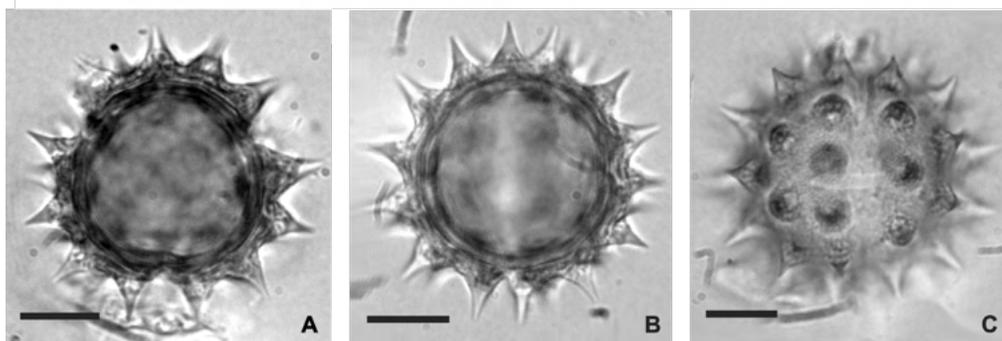


Fig. 33. Foto e eletromicrografias Neurolaeneae do PNI. *Calea serrata* – A. Vista polar, corte óptico; B. Vista equatorial, corte óptico; C. Vista equatorial, abertura. Valor da barra: 10  $\mu$ m.

## HELIANTHEAE S.S.

**a. *Synedrela nodiflora*** (Fig. 34A, B) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 31,0  $\mu$ m, Tab. 13), isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,98), 3-colporados, área polar pequena, colpos longos, estreitos (17,2x3,5  $\mu$ m), ápices agudos; membrana apertural ornamentada; margem delgada, não ornamentada; endoabertura nitidamente lalongada (4,4x9,0  $\mu$ m), sem contração mediana, sexina equinada; espinhos cônicos, longos, estreitos (4,0x2,1  $\mu$ m), distantes entre si (ca. 5,3  $\mu$ m), de ápices agudos, região entre os espinhos escabrado-perfurada, base dos espinhos columelada, perfurada, presença de cávea; sexina (ca. 5,2  $\mu$ m) mais espessa que a nexina (ca. 1,1  $\mu$ m).

Material Examinado: Brasil, Rio de Janeiro, Itatiaia, Parque Nacional do Itatiaia, complexo do Maromba S22°46'05,5" W043°24'49,6" 998m alt., 17/06/2017, R.M.B. Souza-Souza 457 & J.C. Santos (R).

**b. *Verbesina glabrata*** (Fig. 34C-F) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 32,3  $\mu$ m, Tab. 13), isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,98), 3-colporados, área polar pequena

(IAP 0,33), colpos longos, estreitos (15,3x3,6  $\mu\text{m}$ ), ápices agudos; membrana apertural ornamentada; margem delgada, não ornamentada, endoabertura nitidamente lalongada (4,3x8,3  $\mu\text{m}$ ), sem constricção mediana, sexina equinada; espinhos cônicos, longos, estreitos (5,7x3,0  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca.7,0  $\mu\text{m}$ ), de ápices agudos, região entre os espinhos escabrado-perfurada; base dos espinhos columelada, perfurada; presença de cávea; sexina (ca. 7,3  $\mu\text{m}$ ) mais espessa que a nexina (ca.1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil: Parque Nacional do Itatiaia: Planalto, próximo ao KM9 da estrada que leva ao posto Marcão, 19/IV/2015, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 137\* (R); Brasil, Rio de Janeiro, Itatiaia, Parque Nacional do Itatiaia, Planalto, próximo as prateleiras, 21/IV/2015, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 230 (R).

**c. *Wedelia subvelutina*** (Fig. 34G-I) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 31,3  $\mu\text{m}$ , Tab. 13), isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,99), 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,34), colpos longos, estreitos (15,2x3,4  $\mu\text{m}$ ), ápices agudos; membrana apertural ornamentada; margem delgada, não ornamentada; endoabertura nitidamente lalongada (3,4 x 9,9  $\mu\text{m}$ ), com contrição mediana, sexina equinada; espinhos cônicos, longos, estreitos (4,5x2,4  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca.7,4  $\mu\text{m}$ ), de ápices agudos, região entre os espinhos escabrado-perfurada; base dos espinhos columelada, perfurada; presença de cávea; sexina (ca. 6,1  $\mu\text{m}$ ) mais espessa que a nexina (ca.1,1  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil, Rio de Janeiro, Itatiaia, Parque Nacional do Itatiaia, início da trilha Ruy Braga a partir do complexo do Maromba S22°25'56,1" W44°37'21,1W, 04/11/2017, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 112\* (R); Parque Nacional do Itatiaia, início da trilha Ruy Braga a partir do complexo do Maromba, 09/IV/2016, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 410 (R).

Espécies	Diâmetro polar			Diâmetro equatorial		
	Faixa de Variação	$\bar{x} \pm s \bar{x}$	IC 95%	Faixa de variação	$\bar{x} \pm s \bar{x}$	IC 95%
<i>Synedrela nodiflora</i>	27,5-33,7	30,5+0,3	29,9-31,1	28,7-33,7	31,0+0,3	30,4-31,6
<i>Verbesina glabrata</i>	30,0-35,0	31,8+0,3	31,2-32,4	30,0-35,0	32,3+0,3	31,7-32,9
<i>Wedelia subvelutina</i>	30,0-35,0	31,0+0,3	30,4-31,6	30,0-35,0	31,3+0,3	30,7-31,9

Tabela 13. Medidas (em mm) dos grãos de pólen em vista equatorial: diâmetro polar (DP); diâmetro equatorial (DE); das Asteraceae do Parque Nacional do Itatiaia: Heliantheae s.l e Eupatorieae (n=25).

$\bar{x}$  - média aritmética; s  $\bar{x}$  - desvio padrão da média; IC - intervalo de confiança.

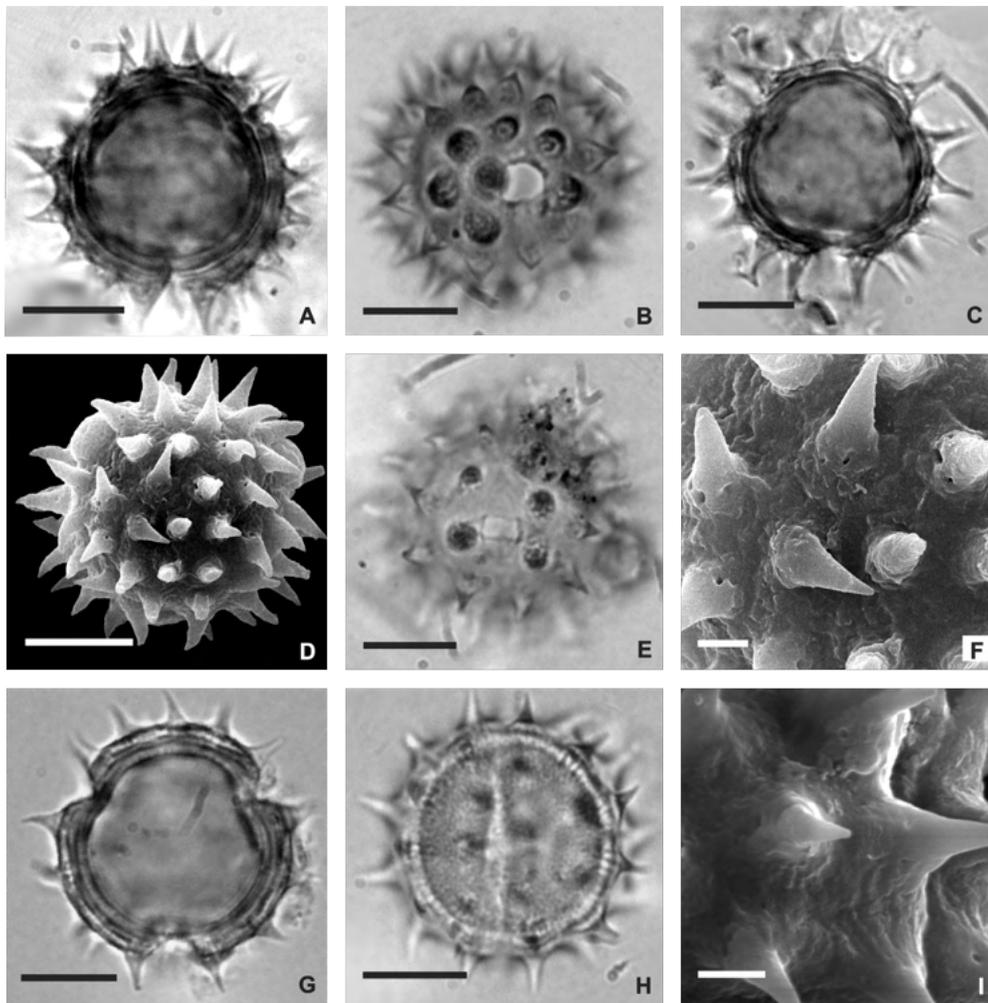


Fig. 34. Foto e eletromicrografias de espécies de Heliantheae do PNI. *Synedrella nodiflora* – A. Vista polar, corte óptico; B. Vista equatorial, abertura. *Verbesina glabrata* – C. Vista polar, corte óptico; D. Vista polar, apocolpo; E. Vista equatorial, abertura; F. Detalhe da superfície. *Wedelia subvelutina* – G. Vista polar, corte óptico; H. Vista equatorial, abertura; I. detalhe da superfície. Valor da barra: F, I = 2  $\mu\text{m}$ ; demais = 10  $\mu\text{m}$ .

## MILLERIEAE

**a. *Galinsoga parviflora*** (Fig. 35A-D) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 31,0  $\mu\text{m}$ , Tab. 14), isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,99), 3(4)-colporados, área polar pequena (IAP 0,31), colpos longos, estreitos (15,3x3,5  $\mu\text{m}$ ), ápices agudos; membrana apertural ornamentada; margem delgada, não ornamentada; endoabertura nitidamente alongada (3,1x9,6  $\mu\text{m}$ ), sem contração mediana, sexina equinada, espinhos cônicos, longos, estreitos (4,8x1,8  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 5,0  $\mu\text{m}$ ), de ápices agudos, região entre os espinhos escabrado-perfurada; base dos espinhos columelada, perfurada; presença de

cávea; sexina (ca. 6,3  $\mu\text{m}$ ) mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil, Rio de Janeiro, Itatiaia, Parque Nacional do Itatiaia, próximo ao complexo do Maromba, 04/11/2017, R.M.B. Souza-Souza 114 (R).

**b. *Jaegeria hirta*** (Fig. 35E-I) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 33,1  $\mu\text{m}$ , Tab. 14), isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,89), 3-colporados, área polar pequena IAP 0,26), colpos longos, estreitos (10,0x3,0  $\mu\text{m}$ ), ápices agudos; membrana apertural ornamentada, margem delgada, ornamentada; endoabertura nitidamente lalongada (2,8x8,3  $\mu\text{m}$ ), com contração mediana, sexina equinada, espinhos cônicos, longos, estreitos (5,2x1,9  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 6,8  $\mu\text{m}$ ), de ápices agudos, região entre os espinhos escabrado-perfurada; base dos espinhos columelada, perfurada, presença de cávea; sexina (ca. 6,3  $\mu\text{m}$ ) mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil, Rio de Janeiro, Itatiaia, Parque Nacional do Itatiaia, início da trilha Ruy Braga a partir do complexo do Maromba S22°25'56,1" W44°37'21,1W, 04/11/2017, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 113 (R).

Espécies	Diâmetro polar			Diâmetro equatorial		
	Faixa de Variação	$\bar{x} \pm s \bar{x}$	IC 95%	Faixa de variação	$\bar{x} \pm s \bar{x}$	IC 95%
<b>Millerieae</b>						
<i>Galinsoga parviflora</i>	30,0-32,5	30,9+0,2	30,5-31,3	30,0-32,5	31,0+0,2	30,6-31,4
<i>Jaegeria hirta</i>	27,5-32,5	29,8+0,3	29,2-30,4	30,0-36,2	33,1+0,4	32,3-33,9

Tabela 14. Medidas (em mm) dos grãos de pólen em vista equatorial: diâmetro polar (DP); diâmetro equatorial (DE); das Asteraceae do Parque Nacional do Itatiaia: Millerieae (n=25).

$\bar{x}$  - média aritmética;  $s \bar{x}$  - desvio padrão da média; IC - intervalo de confiança.

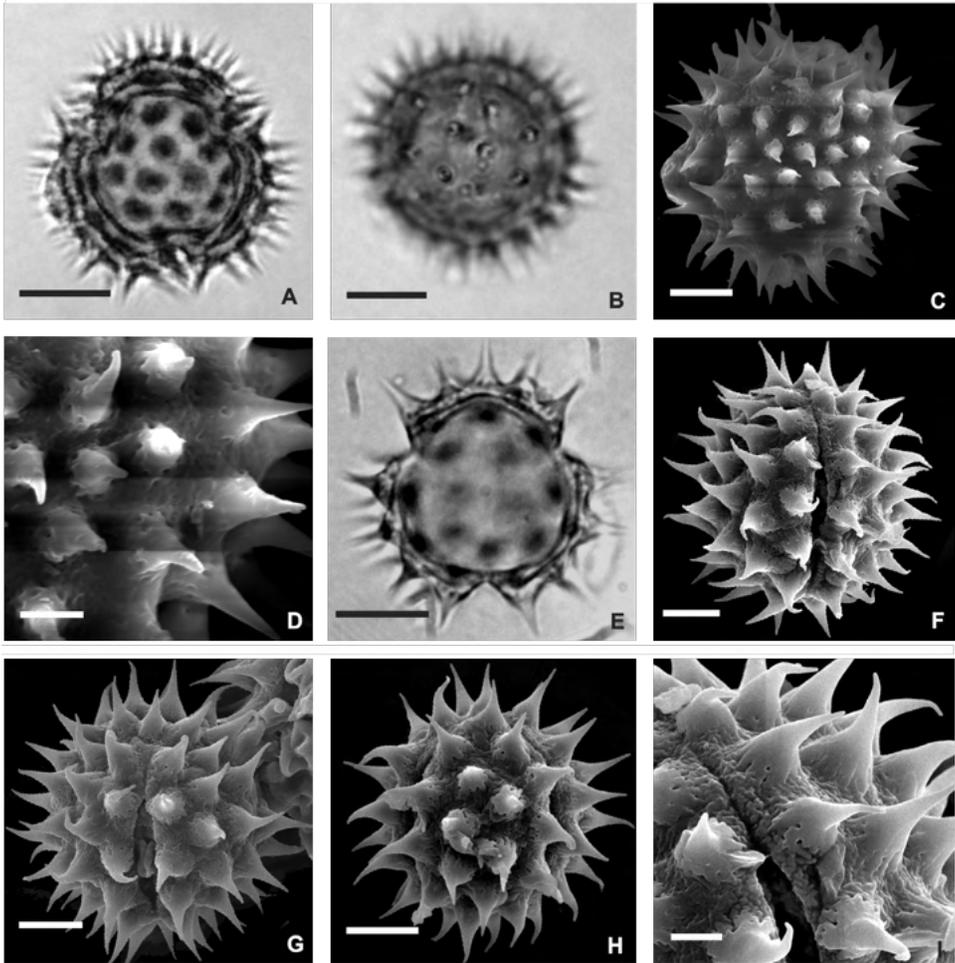


Fig. 35. Foto e eletromicrografias de espécies de Millerieae do PNI. *Galinsoga parviflora* – A. Vista polar, corte óptico; B. Vista equatorial, abertura; C. Vista equatorial, mesocolpo; D. Detalhe da superfície. *Jaegeria hirta* – E. Vista polar, corte óptico; F, G. Vista equatorial, abertura; H. Vista equatorial, mesocolpo; I. Detalhe da superfície na região apertural. Valor da barra: A, B, E = 10  $\mu\text{m}$ ; C, F, G, H = 5  $\mu\text{m}$ ; D, I = 2  $\mu\text{m}$ .

## Eupatorieae

Raquel Maria Batista Souza de Souza, Roberto Esteves e Vania Gonçalves-Esteves

No Parque Nacional do Itatiaia são encontradas 51 espécies de Eupatorieae (Fig. 36, 37), foram analisados até o momento 18 delas: *Adenostemma brasilianum* (Pers.) Cass., *Ageratum fastigiatum* (Gardner) R. M. King & H. Rob., *Austroeupatorium inulaefolium* Kunth R.M. King & H. Rob., *Campovassouria cruciata* (Vell.) R.M. King & H. Rob., *Chromolaena maximillianii* (Schrad. ex Baker) R.M.King & H.Rob., *Heterocondylus alatus* (Vell.) R.M.King & H. Rob., *Macropodina bradei* R.M. King & H. Rob., *Mikania additicia* B.L. Rob., *Mikania camporum* B.L.Rob., *Mikania hemisphaerica* Sch. Bip. ex Baker, *Mikania hirsutissima* DC., *Mikania numularia* DC., *Mikania ternata* (Vell.) B.L. Rob., *Ophryosporus freyreysii* (Thund.) Baker, *Ophryosporus regnellii* Baker, *Stevia camporum* Baker, *Stevia myriadenia* Sch. Bip. ex Baker e *Symphyopappus decussatus* Turcz.

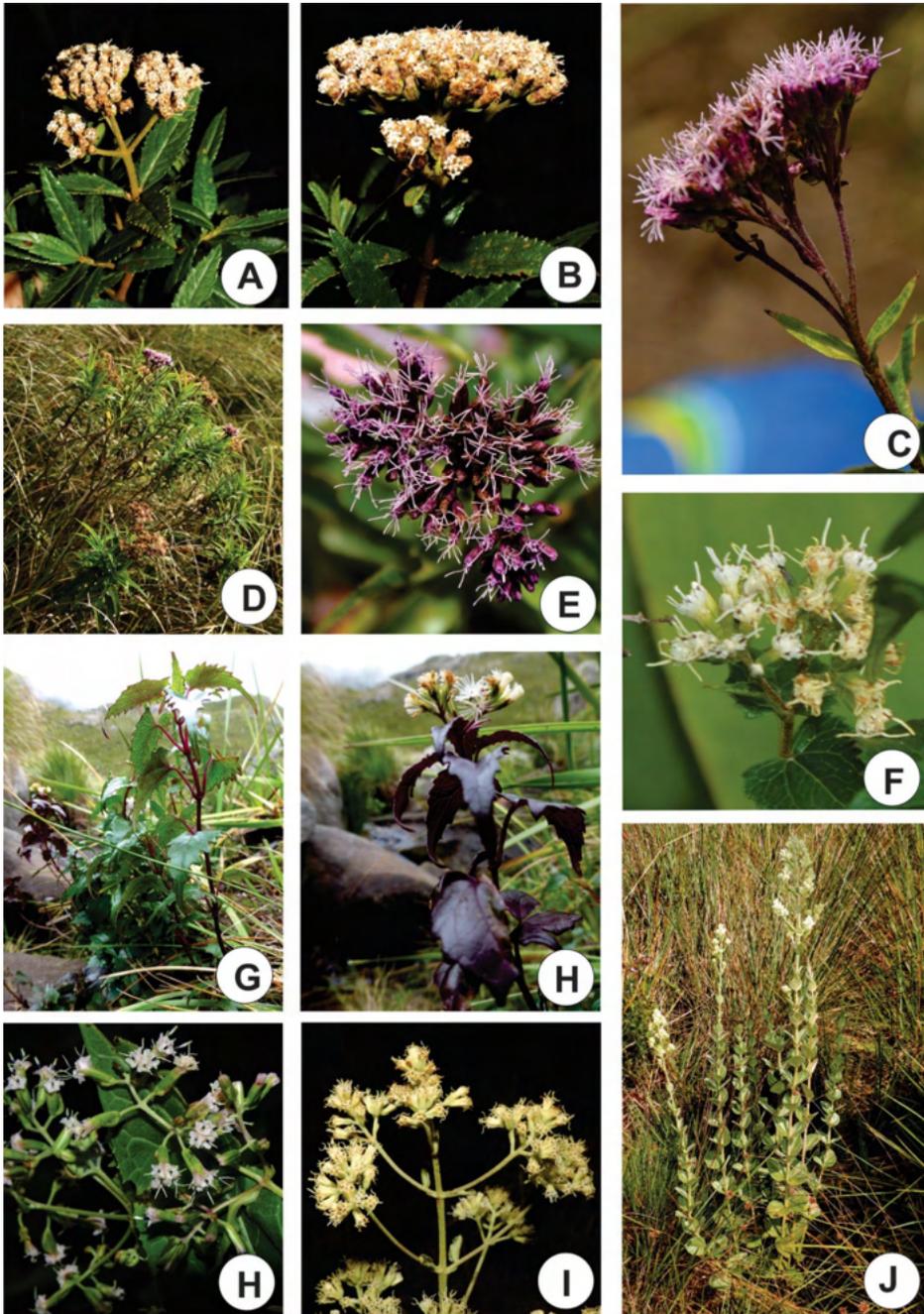


Fig. 36. Fotografias de espécies de espécies de Eupatorieae: *Grazielia* sp. A-B- ramos evidenciando a capitulescência terminal. *Campovassouria cruciata* C-E: C- vista lateral dos capítulos em cimas corimbiformes; D- hábito; E- vista frontal da capitulescência. *Mikania glaziovii* F-H: F-capitulescência; G- hábito do indivíduo com folhas verdes; H- hábito do indivíduo com folhas vináceas. *M. hemisphaerica* I- capitulescência. *M. numularia* J-K: J- capitulescência; K- hábito. Crédito das imagens: A, B, H-J- Gonzaga, R.L.; C- Santos, J.C; demais- Souza-Souza, R.M.B.

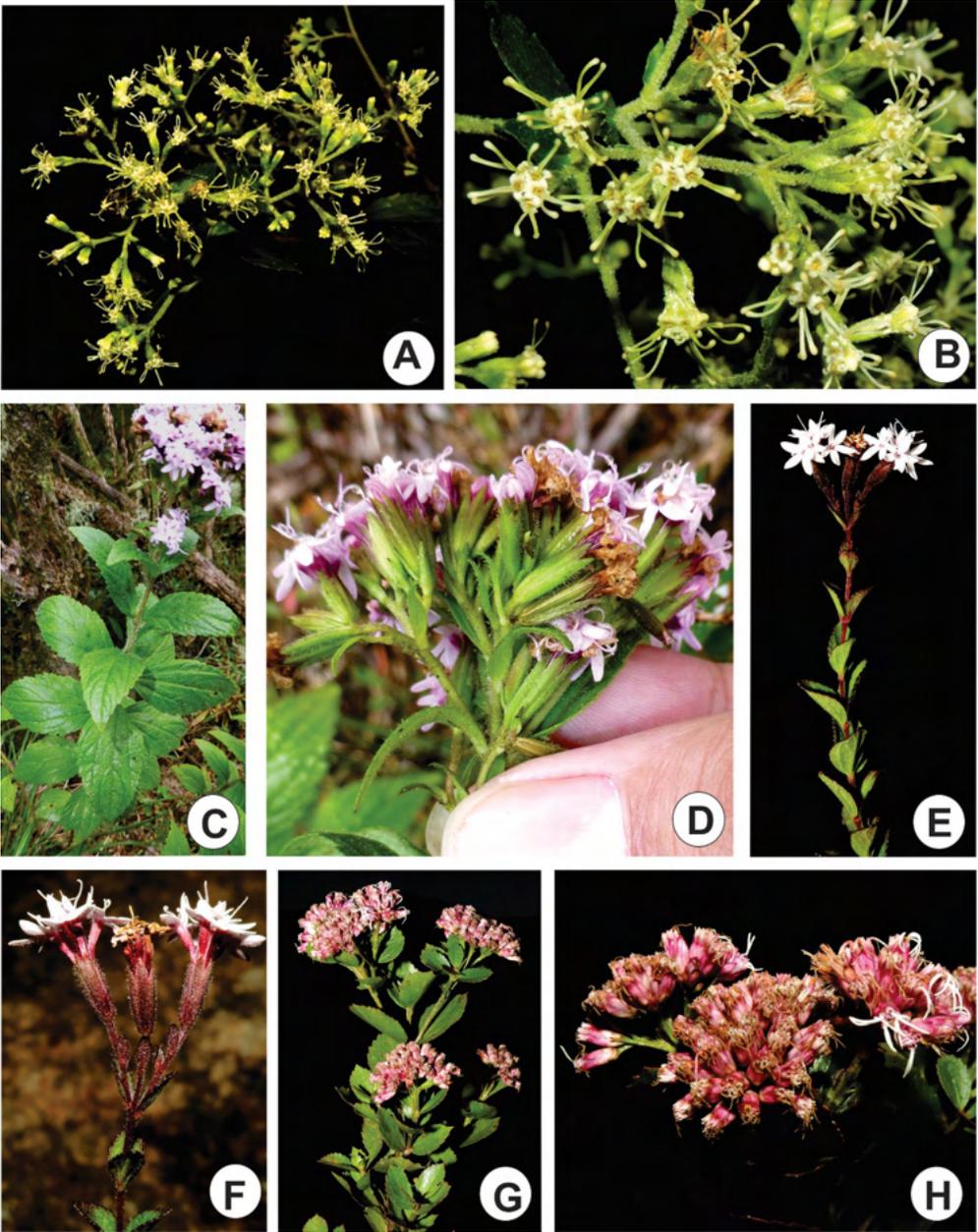


Fig. 37. Fotografias de espécies de Eupatorieae do IPNI: *Ophryosporus regnelli* A-B: A- capitulescência; B- capítulos evidenciando o estigma obtuso na extremidade. *Stevia camporum* C-D: C- hábito; D- capitulescência em cimas corimbiformes densas evidenciando os involúucros. *S. myriadenia* E-F: E- hábito; F- capitulescência. *Symphyopappus decussatus* G-H: G- ramos; H- capitulescência. Crédito das imagens: C, D= Souza-Souza, R.M.B.; demais= Gonzaga, R.L.

Os grãos de pólen são médios na maioria das espécies, pequenos em *Adenostemma brasilianum*, *Ageratum fastigiatum*, *Austro eupatorium inulaefolium*, *H. alatus* e *M. numulária* (Tab. 15), isopolares, oblato-esferoidais na maioria nas espécies, suboblato em *Adenostemma brasilianum*, prolato-esferoidais em *Ageratum fastigiatum*, *Austro eupatorium inulaefolium*, *C. cruciata*, *Mikania additicia*, *O. freyreysii* e *Stevia myriadenia*; 3-colporados, área polar pequena na maioria das espécies, grande em *Ageratum fastigiatum*, *Austro eupatorium inulaefolium*, *Mikania additicia*, muito pequena em *Campovassouria cruciata*, *Chromolaena maximillianii*, *Ophryosporus freyreysii* e *Ophryosporus regnellii*.

Abertura: grãos de pólen 3-colporados, 3(4)-colporados em *Ophryosporus*, 4(3)-colporados em *Chromolaena maximillianii*; colpos grandes na maioria das espécies, pequenos em *Ageratum fastigiatum*, *Austro eupatorium inulaefolium*, *Mikania additicia*, muito grandes em *Campovassouria cruciata*, *Chromolaena maximillianii*, *Ophryosporus freyreysii* e *Ophryosporus regnellii*, colpos com margem e membrana ornamentada, endoabertura circular em *Adenostemma brasilianum* e *O. freyreysii*, nitidamente lalongada em *Campovassouria cruciata*, *Stevia camporum* e *Symphyopappus decussatus*, lalongada nas demais espécies; constricção mediana nas espécies com endoabertura lalongada; nas espécies de *Ophryosporus* os colpos são tão longos assemelhando-se a sincolporados quando observados em vista polar.

Exina: Sexina equinada, variando de equinado-granulada com perfurações apenas na base dos espinhos nas espécies de *Ophryosporus*; equinado-perfurada nas espécies de *Mikania* (variando muito na intensidade e homogeneidade das perfurações) e equinado-escabrada nas demais espécies da tribo. Espinhos, cônicos, longos apenas em *Campovassouria cruciata*, *Mikania hemisphaerica*, *Stevia camporum* e *Symphyopappus decussatus*, curtos nas demais espécies, estreitos ou largos apenas em *Chromolaena maximillianii*, distantes entre si ou próximos entre si apenas em *Chromolaena maximillianii*. A base dos espinhos é perfurada, presença de cávea; sexina mais espessa que a nexina em todas as espécies.

**a. *Adenostemma brasilianum*** – (Fig. 38A-C) - grãos de pólen em mônades, pequenos (ca. 21,3  $\mu\text{m}$ , Tab. 15), isopolares, suboblato (P/E 0,87), 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,43), colpos longos, estreitos (7,6x2,5  $\mu\text{m}$ ), ápices agudos; membrana ornamentada; margem delgada; endoabertura circular (2,8x3,0  $\mu\text{m}$ ), sexina equinada, espinhos cônicos, curtos, estreitos (1,4x1,6  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 4,3  $\mu\text{m}$ ), região entre os espinhos escabrado-perfurada; base dos espinhos columelada, perfurada; presença de cávea; sexina (ca. 2,5  $\mu\text{m}$ ) mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil: Parque Nacional do Itatiaia: trilha para os Três Picos, S22°26'08,9" W044°36'32,0" 1.100m, 20/IV/2015, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 174 (R); parte baixa do Parque, VI/2013, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 66\* (R).

**b. *Ageratum fastigiatum*** - grãos de pólen em mônades, pequenos (ca. 21,3  $\mu\text{m}$ , Tab. 15); isopolares, prolato-esferoidais (P/E 1,02); 3-colporados, área polar grande (IAP 0,54), colpos pequenos e estreitos (8,1x2,6 $\mu\text{m}$ ); colpos com margem e membrana ornamentada; endoabertura circular (3,0x3,0 $\mu\text{m}$ ); sexina equinado-escabrada; base dos espinhos perfurada, espinhos cônicos, curtos, estreitos (2,0x 1,5  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 4,1  $\mu\text{m}$ ); presença de cávea; sexina (ca. 3,0  $\mu\text{m}$ ) mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil: Rio de Janeiro: Parque Nacional do Itatiaia: Estrada para posto Marcão, Km 8, 16/III/2013, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 58 (R).

**c. *Austroeupatorium inulaefolium*** (Fig. 38D, E) - grãos de pólen em mônades pequenos (ca. 23.4  $\mu\text{m}$ , Tab. 15); isopolares, prolato-esferoidais (P/E 1,01); 3-colporados, área polar grande (IAP 0,63), colpos pequenos, estreitos (18,0x2,0  $\mu\text{m}$ ), colpos com margem e membrana ornamentada, endoabertura lalongada (2,2x6,1  $\mu\text{m}$ ); com constricção mediana, sexina equinado-escabrada, espinhos cônicos, curtos, estreitos (3,1x3,0  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 4,7  $\mu\text{m}$ ), base dos espinhos perfurada; presença de cávea; sexina (ca.4,2  $\mu\text{m}$ ) mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material examinado: Brasil: Rio de Janeiro: Parque Nacional do Itatiaia: travessia Ruy Braga, próximo ao complexo do Maromba, 08/IV/2016, R.M.B Souza-Souza 411 *et al.* (R).

**d. *Campovassouria cruciata*** (Fig. 38F) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 33,7  $\mu\text{m}$ , Tab. 15), isopolares, prolato-esferoidais (P/E 1,12); 3-colporados, área polar muito pequena (IAP 0,19), colpos muito grandes, estreitos (18,0x3,2  $\mu\text{m}$ ), colpos com margem e membrana ornamentada; endoabertura nitidamente lalongada (4,0x9,0  $\mu\text{m}$ ), com constricção mediana, sexina equinado-escabrada, espinhos cônicos, longos, estreitos (4,5x3,5  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 7,0  $\mu\text{m}$ ), base dos espinhos perfurada; presença de cávea; sexina (ca. 5,5  $\mu\text{m}$ ) mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil: Parque Nacional do Itatiaia: trilha para as Prateleiras, 21/IV/2015, R.M.B Souza-Souza 212 *et al.* (R).

**e. *Chromolaena maximillianii*** (Fig. 38G, H) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 29,1  $\mu\text{m}$ , Tab. 15); isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,97), 3-colporados, área polar muito pequena (IAP 0,24), colpos muito grandes, largos (14,6x4,2  $\mu\text{m}$ ); colpos com margem e membrana ornamentada; endoabertura lalongada (4,1x5,9  $\mu\text{m}$ ), com constricção mediana, sexina equinado-escabrada; espinhos cônicos, curtos, largos (2,2x5,4  $\mu\text{m}$ ), próximos entre si (ca. 2,0  $\mu\text{m}$ ), base dos espinhos perfurada, presença de cávea; sexina (ca. 3,0  $\mu\text{m}$ ) mais

espessa que a nexina (ca. 1,5  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil: Rio de Janeiro: Parque Nacional do Itatiaia: próximo ao prevfogo e rio Taquaral, 17/VI/2016, R.M.B. Souza-Souza & J.C. Santos 461 (R).

**f. *Heterocondylus alatus*** - grãos de pólen em mônades, pequenos (ca. 24,4  $\mu\text{m}$ , Tab. 15); isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,98); 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,29), colpos grandes, largos (19,5x5,3  $\mu\text{m}$ ), colpos com margem e membrana ornamentada; endoabertura lalongada (3,8x5,5  $\mu\text{m}$ ), com constricção mediana, sexina equinado-escabrada, espinhos cônicos, curtos, estreitos (1,2x2,5  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 6,1  $\mu\text{m}$ ), base dos espinhos perfurada; presença de cávea; sexina (ca. 3,0  $\mu\text{m}$ ) mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil: Parque Nacional do Itatiaia: cachoeira do Aiuruoca, 21/VI/2015, R.M.B.Souza-Souza 282 *et al.* (R); próximo ao hotel Donati, 16/VII/2015, R.M.B.Souza-Souza 284 *et al.* (R).

**g. *Macropodina bradei*** (Fig. 38I-L) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 28,6  $\mu\text{m}$ , Tab. 15); isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,96); 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,27), colpos grandes, estreitos (13,5x3,2  $\mu\text{m}$ ), colpos com margem e membrana ornamentada, endoabertura lalongada (3,0x5,2  $\mu\text{m}$ ), sexina equinado-escabrada, espinhos cônicos, curtos, estreitos (2,2x1,6  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 5,2  $\mu\text{m}$ ), base dos espinhos perfurada, presença de cávea; sexina (ca. 3,3  $\mu\text{m}$ ) mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil: Rio de Janeiro: Parque Nacional do Itatiaia: trilha para os três picos, próximo a cachoeira da bela vista, 20/IV/2015, R.M.B. Souza-Souza *et al* 190 (R); trilha para os três picos, 20/IV/2015, R.M.B. Souza-Souza *et al* 181 (R).

**h. *Mikania additicia*** (Fig. 39A-D) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 27,5  $\mu\text{m}$ , Tab. 15); isopolares, prolato-esferoidais (P/E 1,05); 3-colporados, área polar grande (IAP 0,50), colpos pequenos, estreitos (12,6x3,0  $\mu\text{m}$ ), colpos com margem e membrana ornamentada, endoabertura lalongada (2,6x5,2  $\mu\text{m}$ ); presença de constricção mediana, sexina equinado-perfurada, espinhos cônicos, curtos, estreitos (3,5x2,0  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si, base dos espinhos perfurada, presença de cávea; sexina (ca. 4,5  $\mu\text{m}$ ) mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil: Parque Nacional do Itatiaia: subida para as agulhas, 19/IV/2015, R.M.B. Souza-Souza *et al* 153 (R).

i. ***Mikania camporum*** (Fig. 39E-G) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 26,6  $\mu\text{m}$ , Tab. 15); isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,95); 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,29), colpos grandes, estreitos (12,7x3,9  $\mu\text{m}$ ), colpos com margem e membrana ornamentada, endoabertura lalongada (3,0x6,2  $\mu\text{m}$ ), presença de constricção mediana, sexina equinado-perfurada, espinhos cônicos, curtos, estreitos (2,8x2,0  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 6,2  $\mu\text{m}$ ), base dos espinhos perfurada, presença de cávea; sexina (ca. 4,0  $\mu\text{m}$ ) mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Parque Nacional do Itatiaia: trilha para Morro do Couto, 17/05/2015, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 245\* (R); trilha para Pedra Furada, 06/IV/2016, Souza-Souza *et al.* 367 (R).

j. ***Mikania hemisphaerica*** (Fig. 39H-L) - grãos de pólen em mônades; médios (ca. 29,4  $\mu\text{m}$ , Tab. 15); isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,93); 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,26), colpos grandes, largos (13,2x4,2  $\mu\text{m}$ ), colpos com margem e membrana ornamentada; endoabertura lalongada (4,2x5,6  $\mu\text{m}$ ), sexina equinado-perfurada, espinhos cônicos, longos, estreitos (5,0x2,5  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 5,4  $\mu\text{m}$ ), base dos espinhos perfurada; presença de cávea; sexina (ca. 6,0  $\mu\text{m}$ ) mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil: Rio de Janeiro: Parque Nacional do Itatiaia: trilha para os três picos, 20/IV/2015, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 183\* (R); trilha para os três picos, 20/IV/2015, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 184 (R).

k. ***Mikania hirsutissima*** (Fig. 40A-D) - grãos de pólen em mônades, pequenos a médios (ca. 27,2  $\mu\text{m}$ , Tab. 15); isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,92); 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,26), colpos grandes, estreitos (13,4x3,0  $\mu\text{m}$ ), colpos com margem e membrana ornamentada; endoabertura lalongada (2,8x4,7  $\mu\text{m}$ ), presença de constricção mediana, sexina equinado-perfurada, espinhos cônicos, curtos, estreitos (3,4x2,2  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 6,3  $\mu\text{m}$ ), base dos espinhos perfurada; presença de cávea; sexina (ca. 4,6  $\mu\text{m}$ ) mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil: Rio de Janeiro: Parque Nacional do Itatiaia: Trilha para Rancho Caído, 12/V/2016, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 435 (R).

l. ***Mikania numularia*** (Fig. 40E-H) - grãos de pólen em mônades, pequenos (ca. 24,0  $\mu\text{m}$ , Tab. 15); isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,94); 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,31), colpos grandes, estreitos (11,5x2,9  $\mu\text{m}$ ), colpos com margem e membrana ornamentada, endoabertura lalongada (2,2x5,6  $\mu\text{m}$ ), presença de constricção mediana, sexina equinado-perfurada, espinhos cônicos, curtos, estreitos (2,7x1,9  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 5,2  $\mu\text{m}$ ), base dos espinhos perfurada, presença de cávea; sexina (ca. 4,0  $\mu\text{m}$ )

mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil: Parque Nacional do Itatiaia: travessia Ruy Braga, parte alta, 08/IV/2016, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 384\* (R); travessia Ruy Braga, parte alta, 08/IV/2016, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 392 (R).

**m. *Mikania ternata*** (Fig. 40I-L) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 26,4  $\mu\text{m}$ , Tab. 15); isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,98); 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,31), colpos grandes e estreitos (12,0x2,9 $\mu\text{m}$ ), colpos com margem e membrana ornamentada, endoabertura lalongada (2,5x4,6 $\mu\text{m}$ ), presença de constricção mediana, sexina equinado-perfurada, espinhos cônicos, curtos, estreitos (3,9x3,1  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 6,7  $\mu\text{m}$ ), base dos espinhos perfurada, presença de cávea; sexina (ca. 5,2  $\mu\text{m}$ ) mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Rio de Janeiro: Parque Nacional do Itatiaia: Visconde de Mauá, 12/V/2016, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 419 (R).

**n. *Ophryosporus freyreysii*** (Fig. 41A-C) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 30,7  $\mu\text{m}$ , Tab. 15); isopolares, prolato-esferoidais (P/E 1,13); 3-colporados, área polar muito pequena (IAP 0,15), colpos muito grandes, tão longos assemelhando-se a sincolporados, quando observados em vista polar, estreitos (26,5x3,4  $\mu\text{m}$ ), endoabertura circular (5,0x5,0  $\mu\text{m}$ ), sem constricção mediana, sexina equinado-granulada com perfurações apenas na base dos espinhos; espinhos cônicos, estreitos, curtos (2,2x2,1  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 4,3  $\mu\text{m}$ ), base dos espinhos perfurada, presença de cávea; sexina (ca. 3,0  $\mu\text{m}$ ) mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil: Rio de Janeiro: Parque Nacional do Itatiaia: trilha para véu da noiva, 19/VIII/2013, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 328 (R).

**o. *Ophryosporus regnellii*** (Fig. 41D-F) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 27,4  $\mu\text{m}$ , Tab. 15); isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,98); 3-colporados, área polar muito pequena (IAP 0,18), colpos muito grandes, tão longos assemelhando-se a sincolporados, quando observados em vista polar, estreitos (24,0x3,0  $\mu\text{m}$ ), endoabertura lalongada (2,0x6,0  $\mu\text{m}$ ), com constricção mediana, sexina equinado-granulada com perfurações apenas na base dos espinhos; espinhos cônicos, curtos, estreitos (2,0x2,0  $\mu\text{m}$ ), próximos entre si (ca. 4,0  $\mu\text{m}$ ), base dos espinhos perfurada, presença de cávea; sexina (ca. 5,5  $\mu\text{m}$ ) mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil: Rio de Janeiro: Parque Nacional do Itatiaia: Km 7 para posto Marcão, 16/VI/2013, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 60 (R); Km 7 para posto Marcão, 16/VI/2013, R.M.B. Souza-Souza *et al.* 53\* (R).

**p. *Praxelis clematidea*** (Fig. 41G-H) – grãos de pólen em mônades, pequenos (ca. 21,0  $\mu\text{m}$ , Tab. 15); isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,92); 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,25), colpos grandes, largos (16,0x3,0  $\mu\text{m}$ ), colpos com membrana ornamentada, endoabertura nitidamente lalongada (1,5x5,0  $\mu\text{m}$ ), com constricção mediana, sexina equinada; espinhos cônicos (2,5x1,2  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 4,0  $\mu\text{m}$ ), base dos espinhos são perfuradas; presença de cávea entre as camadas da exina; sexina mais espessa que a nexina.

**q. *Stevia camporum*** (Fig. 41I-J) - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 30,5  $\mu\text{m}$ , Tab. 15); isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,97); 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,25), colpos grandes, largos (17,0x5,3  $\mu\text{m}$ ), colpos com margem e membrana ornamentada, endoabertura nitidamente lalongada (4,2x9,0  $\mu\text{m}$ ), com constricção mediana, sexina equinado-escabrada; espinhos cônicos, longos, estreitos (4,3x3,3  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 6,3  $\mu\text{m}$ ), base dos espinhos são perfuradas; presença de cávea entre as camadas da exina; sexina (ca. 5,3  $\mu\text{m}$ ) mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: circuito cinco lagos, planalto, 18/V/2015, R.M.B.Souza-Souza *et al.* 264\* (R); próximo ao abrigo Rebouças, 07/IV/2016, R.M.B.Souza-Souza *et al.* 376 (R).

**r. *Stevia myriadenia*** - grãos de pólen em mônades, médios (ca. 30,0  $\mu\text{m}$ , Tab. 15); isopolares, prolato-esferoidais (P/E 1,01); 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,38), colpos grandes, estreitos (18,0x5,5 $\mu\text{m}$ ), colpos com margem e membrana ornamentada, endoabertura nitidamente lalongada (4,3x8,7 $\mu\text{m}$ ), com constricção mediana, sexina equinado-escabrada, espinhos cônicos, curtos, estreitos (3,8x3,0  $\mu\text{m}$ ), distantes distantes entre si (ca. 6,1  $\mu\text{m}$ ), base dos espinhos perfurada; presença de cávea; sexina (ca. 4,8  $\mu\text{m}$ ) mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material selecionado: Brasil: Parque Nacional do Itatiaia: Itatiaia, Serra Negra, 16/II/1936, P.Campos Porto 2880 (RB).

**s. *Symphypappus decussatus*** (Fig. 41K-L) – grãos de pólen em mônades, médios (ca. 32,6  $\mu\text{m}$ , Tab. 15); isopolares, oblato-esferoidais (P/E 0,91); 3-colporados, área polar pequena (IAP 0,31), colpos grandes, estreitos (14,8x3,7  $\mu\text{m}$ ), colpos com margem e membrana ornamentada, endoabertura nitidamente lalongada (3,1x7,8  $\mu\text{m}$ ), com constricção mediana, sexina equinado-escabrada, espinhos cônicos, longos, estreitos (5,0x3,1  $\mu\text{m}$ ), distantes entre si (ca. 7,8  $\mu\text{m}$ ), base dos espinhos perfurada; presença de cávea; sexina (ca. 6,1  $\mu\text{m}$ ) mais espessa que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

Material Examinado: Brasil: Parque Nacional do Itatiaia: trilha para Prateleiras, 03/

XI/2014, R.M.B.Souza-Souza 203\* (R); bifurcação entre trilha Ruy Braga e Prateleiras, 08/  
IV/2016, R.M.B.Souza-Souza 377 (R).

Espécies	Diâmetro polar			Diâmetro equatorial		
	Faixa de Variação	$\bar{x} \pm s \bar{x}$	IC 95%	Faixa de variação	$\bar{x} \pm s \bar{x}$	IC 95%
<i>Campovassouria cruciata</i>	32,5-37,5	33,7+0,3	33,1-34,3	27,5-32,5	30,1+0,3	29,5-30,7
<i>Chromolaena maximillianii</i>	25,0-32,5	28,2±0,4	27,4-29,0	25,0-35,0	29,1±0,4	28,3-29,9
<i>Heterocondylus alatus</i>	20,0-27,5	24,2+0,3	23,6-24,8	20,0-28,7	24,4+0,3	23,8-25,0
<i>Macropodina bradei</i>	26,2-30,0	27,7+0,2	27,3-28,1	27,5-31,2	28,6+0,2	28,2-29,0
<i>Mikania additicia</i>	25,0-30,0	27,5+0,3	26,9-28,7	25,0-27,5	26,0+0,2	25,6-26,4
<i>M. camporum</i>	22,5-27,5	25,3+0,2	24,9-25,7	23,7-30,0	26,6+0,3	26,0-27,2
<i>M. hemisphaerica</i>	26,2-30,0	27,3+0,2	26,9-27,7	27,5-31,2	29,4+0,2	29,0-29,8
<i>M. hirsutissima</i>	22,0-27,0	25,1+0,2	24,7-25,5	25,0-30,0	27,2+0,2	26,8-27,6
<i>M. numulária</i>	20,0-25,0	22,5+0,2	22,1-22,9	21,2-26,2	24,0+0,3	23,4-24,6
<i>M. ternata</i>	25,0-28,7	26,0+0,2	25,6-26,4	25,0-30,0	26,4+0,3	25,8-27,0
<i>Ophryosporus freyreysii</i>	28,7-32,5	30,7+0,3	30,1-31,3	25,0-30,0	27,0+0,3	26,4-27,6
<i>O. regnellii</i>	25,0-30,0	26,9+0,3	26,3-27,5	25,0-30,0	27,4+0,2	27,0-27,8
<i>Praxelis clematidea</i>	19,0-23,0	20,0+0,4	20,6-21,8	20,0-24,0	21,0+0,4	21,6-22,8
<i>Stevia camporum</i>	27,5-32,5	29,7+0,2	29,3-30,1	27,5-32,5	30,5+0,3	29,9-31,1
<i>S. myriadenia</i>	27,5-35,0	30,0+0,4	29,2-30,8	25,0-32,5	29,8+0,4	29,0-30,6
<i>Symphopappus decussatus</i>	27,5-30,0	29,7+0,1	29,5-29,9	30,0-37,5	32,6+0,3	32,0-33,2

Tabela 15. Medidas (em mm) dos grãos de pólen em vista equatorial: diâmetro polar (DP); diâmetro equatorial (DE); das Asteraceae do Parque Nacional do Itatiaia: Eupatorieae (n=25).

$\bar{x}$ - média aritmética;  $s \bar{x}$  – desvio padrão da média; IC – intervalo de confiança.

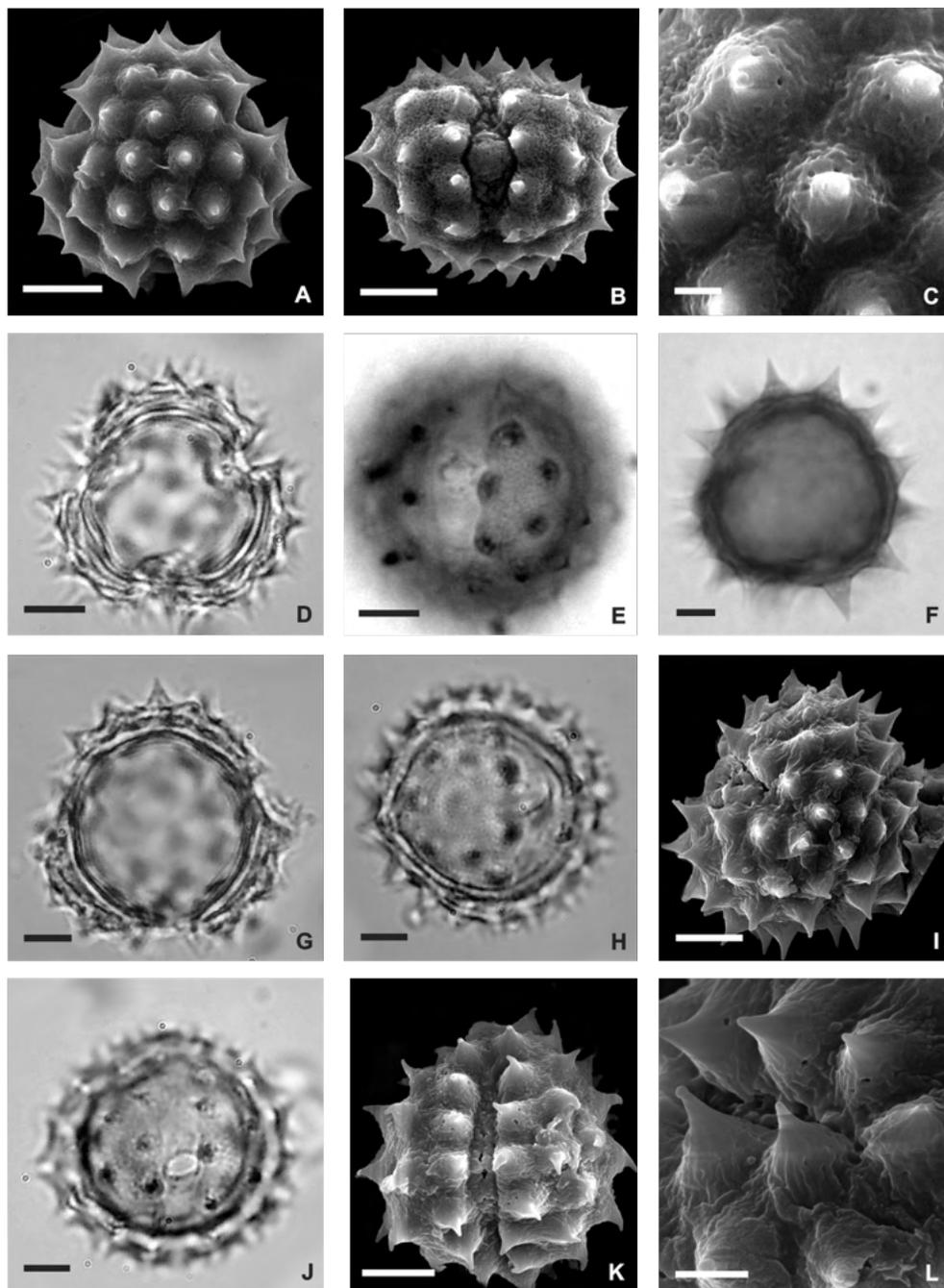


Fig. 38. Foto e eletromicrografias de espécies de Eupatorieae do PNI. *Adenostemma brasilianum* – A. Vista polar, apocolpo; B. Vista equatorial, abertura; C. Detalhe da superfície. *Autroeupatorium inualifolium* – D. Vista polar, corte óptico; E. Vista equatorial, abertura. *Campovassouria cruciata* – F. Vista polar, corte óptico. *Chromolaena maximillianii* – G. Vista polar, corte óptico; H. Vista equatorial, corte óptico. *Macropodina bradei* – I. Vista polar, apocolpo; J. Vista equatorial, abertura; K. Vista equatorial, abertura; L. Detalhe da superfície. Valor da barra: A, B = 10  $\mu\text{m}$ ; C-L = 2  $\mu\text{m}$ ; demais = 5  $\mu\text{m}$ .

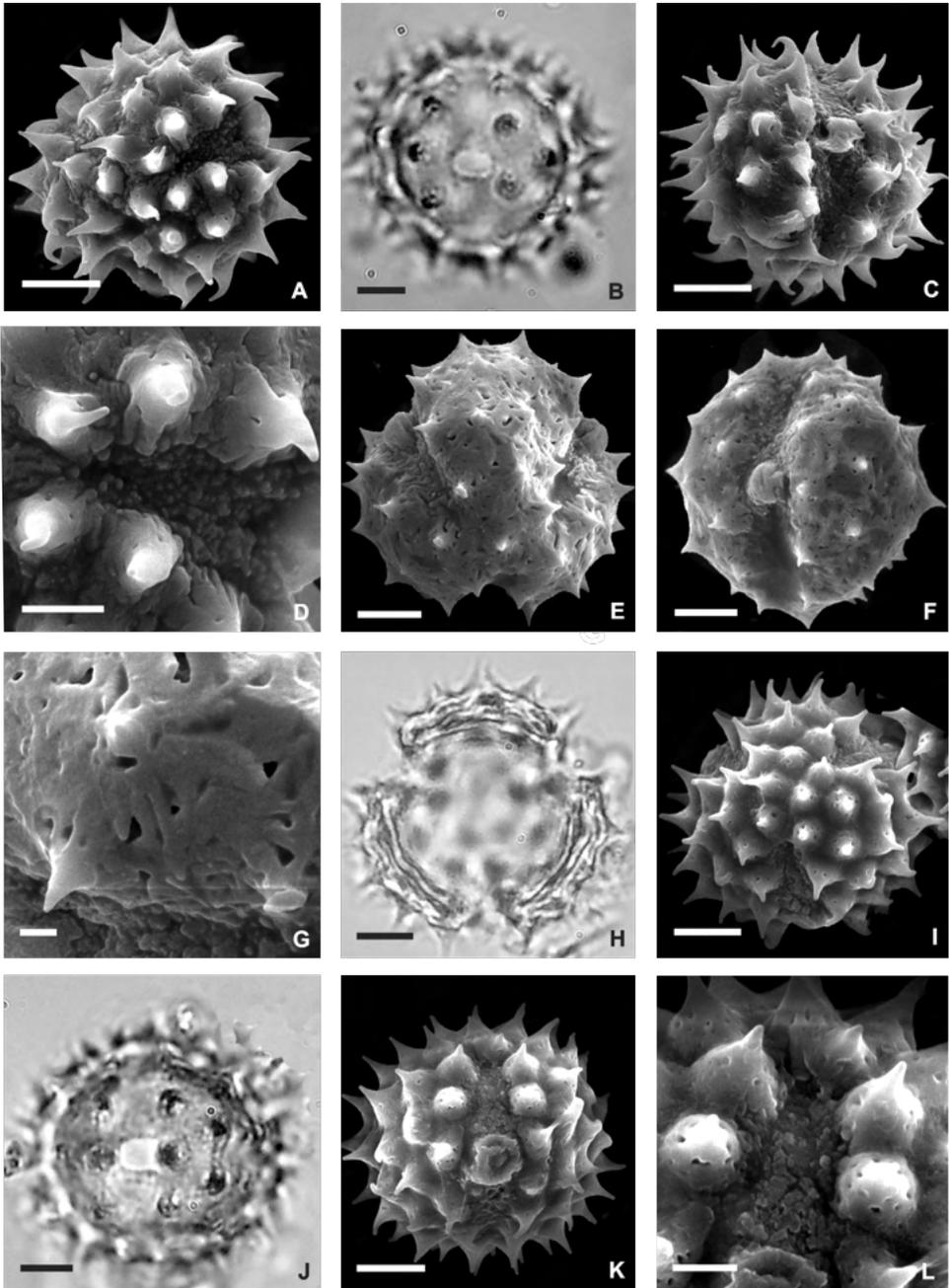


Fig. 39. Foto e eletromicrografias de espécies de *Mikania* (Eupatorieae) do PNI. *Mikania additicia* – A. Vista polar, apocolpo; B. Vista equatorial, abertura; C. Vista equatorial, abertura; D. Detalhe da superfície na região apertural. *M. camporum* – E. Vista polar, apocolpo; F. Vista equatorial, abertura; G. Detalhe da superfície. *M. hemisphaerica* – H. Vista polar, corte óptico; I. Vista polar, apocolpo; J. Vista equatorial, abertura; K. Vista equatorial, abertura; L. Detalhe da superfície na região apertural. Valor da barra: D, L = 2  $\mu\text{m}$ ; G = 1  $\mu\text{m}$ ; demaiss = 5  $\mu\text{m}$ .

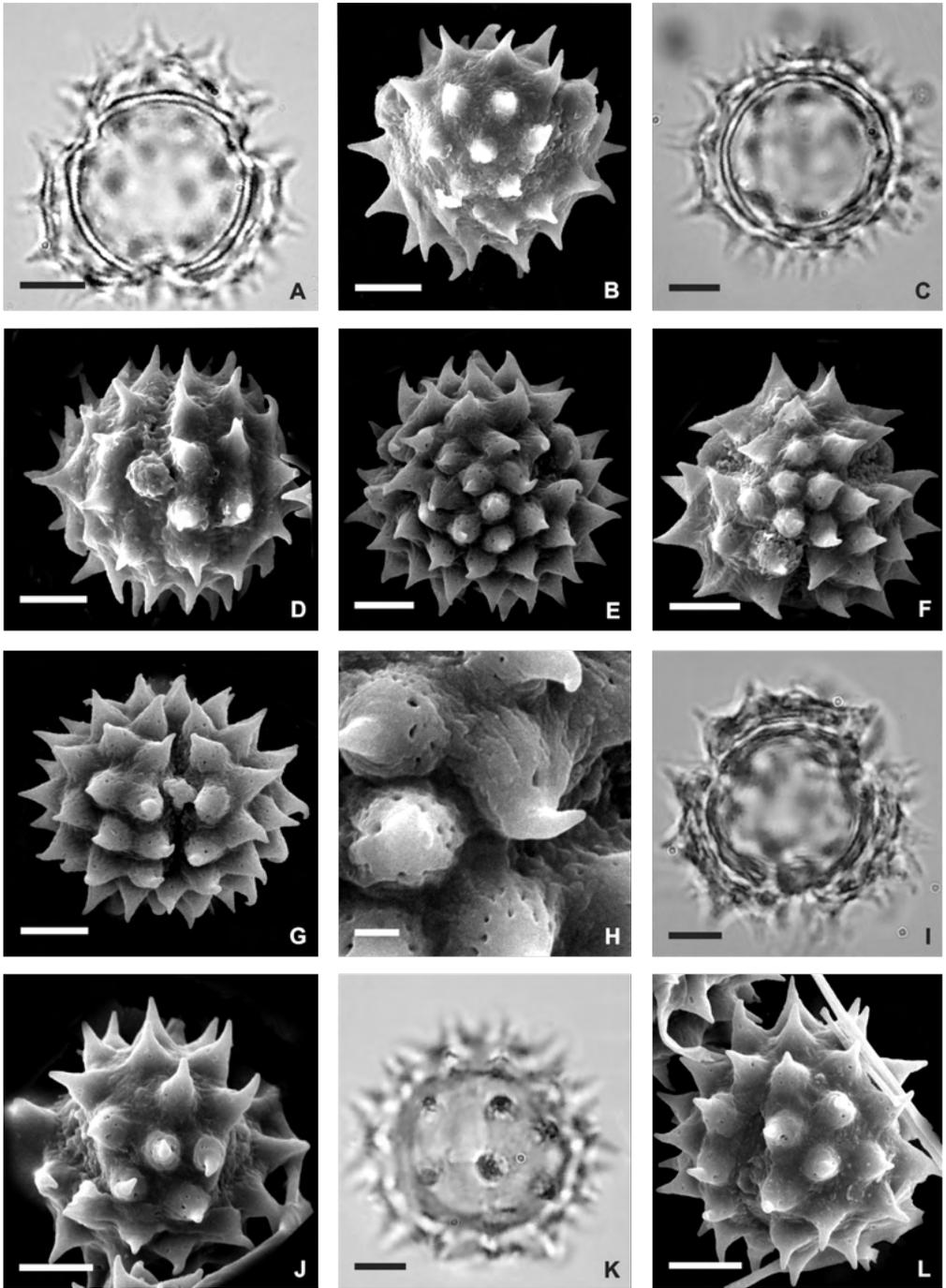


Fig. 40. Foto e eletromicrografias de espécies de *Mikania* (Eupatorieae) do PNI. *Mikania hirsutissima* – A. Vista polar, corte óptico; B. Vista polar, apocolpo; C. Vista equatorial, corte óptico; D. Vista equatorial, abertura. *M. numularia* – E. Vista polar, apocolpo; F. Vista polar, apocolpo; G. Vista equatorial, abertura; H. Detalhe da superfície. *Mikania ternata* – I. Vista polar, corte óptico; J. Vista polar, apocolpo; K. Vista equatorial, abertura; L. Vista equatorial, mesocolpo e abertura. Valor da barra: H = 1  $\mu\text{m}$ , demais = 10  $\mu\text{m}$ .

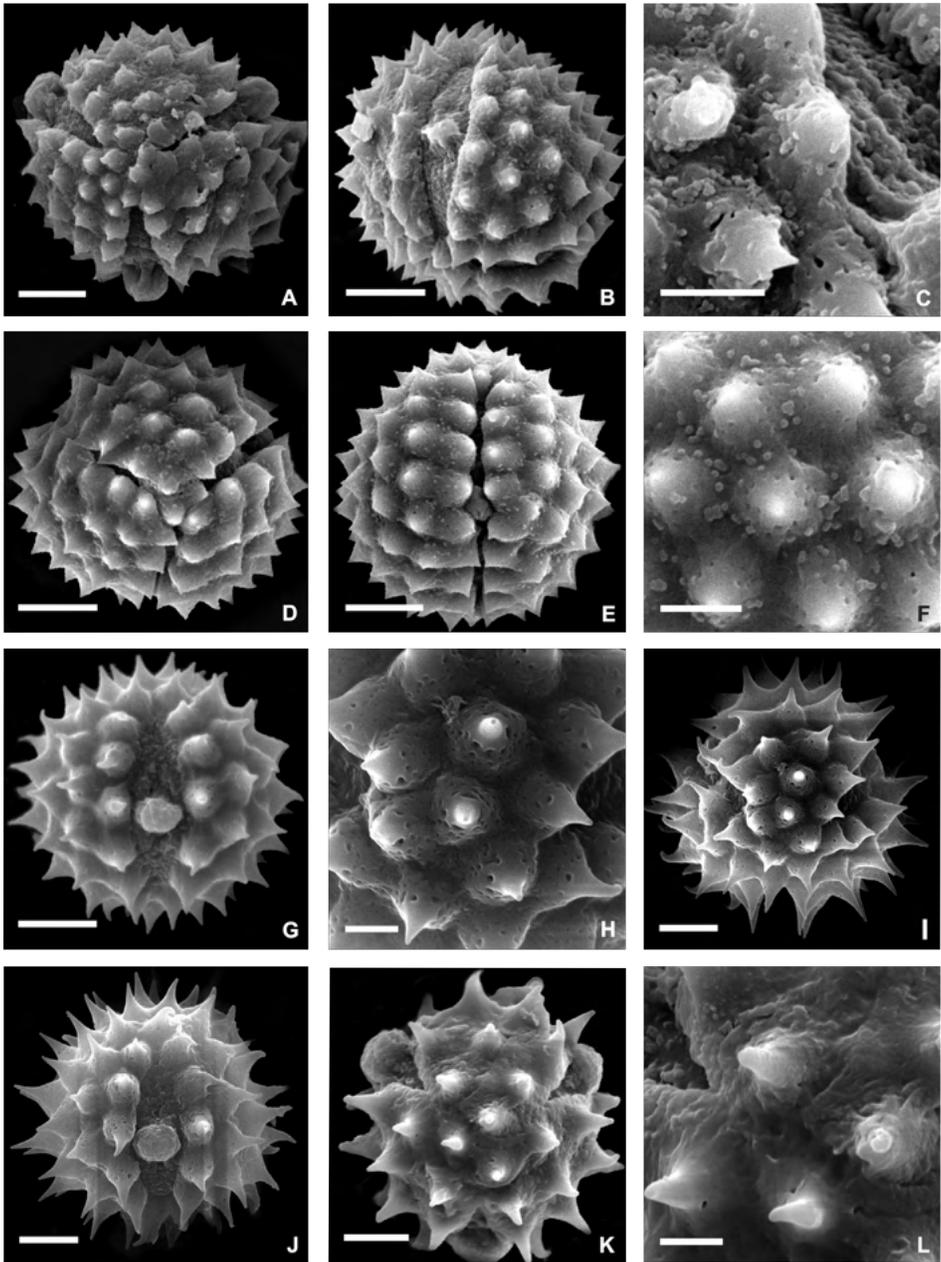


Fig. 41. Foto e eletromicrografias de espécies de Eupatorieae do PNI. *Ophryosporus freyrsii* – A. Vista polar, apocolpo; B. Vista equatorial, abertura; C. Detalhe da superfície. *O. regnelli* – D. Vista polar, apocolpo; E. Vista equatorial, abertura; F. Detalhe da superfície na região do apocolpo. *Praxelis clematidea* - G. Vista equatorial; H. Detalhe da superfície na região do apocolpo. *Stevia camporum* – I. Vista polar, apocolpo; J. Vista equatorial, abertura. *Symphyopappus decussatus* – K. Vista polar, apocolpo; L. Detalhe da superfície. Valor da barra: C, F, H, L = 2  $\mu$ m; demais = 5  $\mu$ m.

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

Raquel Maria Batista Souza de Souza e Vania Gonçalves-Esteves

Para o Brasil, são aceitas 2.013 espécies, distribuídas em 278 gêneros (BFG, 2015). No Parque Nacional do Itatiaia há registros de 180 espécies, o que representa 8,9% das espécies que ocorrem no Brasil, o que mostra a importância da conservação desta área, que é um reconhecido remanescente de Mata Atlântica.

A família Asteraceae vem sendo alvo de muitos trabalhos palinológicos, segundo um levantamento bibliográfico de Wortley *et al.* (2009). Os autores estimaram um total de 1.269 estudos polínicos publicados para a família e apenas três anos depois, em 2012, estes autores levantaram um total de 172 novas referências que abrangiam 367 gêneros. Wortley *et al.* (2012) ressaltam a importância do estudo palinológico para a família e expressam quais grupos tradicionalmente têm sido estudados e aqueles órfãos de análises polínicas.

O presente estudo reflete a importância da palinologia para as Asteraceae de forma a contemplar várias tribos e diversos gêneros, tendo em vista que muitos destes trabalhos são palinotaxonômicos - Mendonça *et al.* (2007 a, b, 2009, 2010), Peçanha *et al.* (2001), Souza-Souza *et al.* (2016), Siniscalchi *et al.* (2017) - ou tratam de estudos filogenéticos que visam elucidar problemas na classificação dos grupos - Skvarla & Turner (1966), Urtubey & Stuessy (2001), Urtubey & Telleria (1998), Zhao *et al.* (2000), De Vore (2000).

Para o PNI são registradas três tribos inseridas no clado basal da família (Barnadesieae, Mutisieae e Gocnathieae). Estes táxons foram facilmente reconhecidos e separados por apresentarem sexina microequinada, presença de pseudoporos na região do mesocólporo nas espécies de *Dasyphyllum*, grãos de pólen grandes em *Mutisia*, médios nas demais, com margem na ectoabertura, sem pseudoporo na região do mesocólporo, sexina microequinada, com espículos ou espinhos muito reduzidos em *Chaptalia*, *Moquiniastrum*, *Mutisia* e *Trixis*, e outros com sexina psilolofada em *Barnadesia*.

As espécies basais de Asteraceae aqui analisadas são claramente diferenciadas dos demais táxons de Asteraceae, por apresentarem exina geralmente microequinada, columelas não sólidas, tectadas, com presença de mais de uma camada de columelas e infratetos. A sexina microequinada dos grupos basais de Asteraceae é semelhante a dos grãos de pólen das espécies inseridas no grupo irmão de Asteraceae (Goodeniaceae e Calyceraceae) como mostra alguns trabalhos de Urtubey & Stuessy (2001), Urtubey & Telleria (1998), Zhao *et al.* (2000, 2006).

Cardueae apresenta apenas um táxon (*Arctium minnus*) no PNI, espécie introduzida no Brasil. *Arctium* apresenta grãos de pólen grandes, subprolatos, sexina microequinada-perfurada, microespinhos cônicos com base perfurada. Punt & Hoen (2009) em seu estudo de flora do Noroeste Europeu, analisaram dez espécies do gênero e estabeleceram o tipo

polínico de *Arctium* como tipo *Arctium lappa*. Nesta classificação os autores consideraram os grãos de pólen de *A. minus* como grandes, equinados, divergindo, portanto, do presente estudo. As demais características observadas pelos autores supracitados corroboram os resultados aqui apresentados.

Entre os grupos, tradicionalmente alvos de estudos polínicos está a subfamília Cichorioideae, na qual estão inseridas as tribos Cichorieae e Vernonieae, as duas estão representadas no Parque. Palinologicamente Cichorioideae é a subfamília com maior variedade em tipos polínicos o que auxilia em trabalhos palinotaxonômicos.

A importância dos estudos polínicos em Vernonieae se mostra evidente, uma vez que a palinologia foi um dos caracteres fundamentais para a segregação de diversos gêneros a partir de *Vernonia* Schreb, como pode ser observado em Robinson (1999).

Para os gêneros segregados de *Vernonia* há uma série de estudos palinológicos que tratam da palinotaxonomia e da palinologia clássica. Estes trabalhos evidenciam a grande variedade de tipos polínicos, como em Jones (1970, 1979, 1981, 1982) e Keeley & Jones (1979), que criaram seis grupos polínicos com base principalmente no tipo de abertura e ornamentação da sexina. Outros trabalhos tratam da palinotaxonomia de espécies de gêneros menores e mostram certa homogeneidade entre suas espécies, mostrando a consistência dos gêneros, Loeuille *et al.* 2012, Mendonça *et al.* (2007a, b, 2009; 2010), Souza-Souza (2014), Souza-Souza *et al.* (2016), mas que ao unir alguns caracteres polínicos torna-se possível a segregação das espécies ou a formação de grupos mais próximos dentro dos gêneros.

As espécies de Vernonieae do PNI são facilmente reconhecidas por apresentar grãos de pólen com variação no tipo apertural e na ornamentação, ou seja, 3-porados, equinolofados com interrupção da lacuna apertural, columela bifurcada em Y e espinhos curtos em *Elephantopus mollis* o que corrobora o estudo de Souza-Souza (2014), 3-colporados com sexina equinolofada e espinhos grandes em *Centratherum*, *Lepidaploa* e *Lessingianthus* como observado em Mendonça *et al.* (2007a, b, 2009, 2010), 3-colporados com sexina subequinolofada em *Critoniopsis*, *Cyrtocymura*, *Piptocarpha* e *Vernonanthura* como descrito nos estudos de Mendonça *et al.* (2007 a, b, 2009, 2010), Loeuille *et al.* (2012), Peçanha *et al.* (2001).

A tribo Cichorieae é pouco representada no Brasil, sendo grande parte de seus táxons introduzidos, ruderais e invasores. As espécies desta subtribo são reconhecidas por apresentarem grãos de pólen equinolofados, com grandes lacunas na região do mesocólporo, lacuna polar interrompida e colpos muito estreitos, formação de coroa de espinhos na lacuna apertural. As espécies que apresentam grãos de pólen subequinolofados possuem lacunas na região do mesocólporo e ausência de formação de lacunas na região do apocolpo (*Crepis*, *Hieracium*). Os gêneros encontrados no PNI, não foram alvo de estudos palinológicos anteriormente. Os trabalhos que tratam de pólen como os de

Thomas *et al.* (2011) e Wang *et al.* (2009) na realidade analisaram número cromossômicos e fertilidade ou viabilidades destes, mas não exploraram o potencial palinotaxonômico ou palinológico do grupo.

Em Asteroideae, a subfamília mais diversa no Parque, foram encontrados os grãos de pólen mais homogêneos, mas com características marcantes dentre as tribos representadas. O atributo importante, apresentado apenas nessa subfamília (considerando as espécies do PNI) é a presença de cávea. Por apresentarem cávea e framem interno, de forma geral os grãos de pólen de Asteroideae são classificados como padrão Helianthoide proposto por Skvarla & Turner (1966).

Senecioneae, umas das maiores tribos da família, no Brasil é representada apenas por 95 espécies distribuídas em 8 gêneros (Teles & Stehmann, 2016). No PNI a tribo está representada por 5 gêneros. A característica mais marcante, exclusiva para as espécies de Senecioneae, entre os táxons analisados, foi a presença de área apertural envolvendo o cólporo, como foi observado anteriormente por Souza *et al.* (2016), em um estudo palinotaxonômico do gênero endêmico do Brasil *Graphistylis*. No presente estudo pode-se observar que tal característica é estendida aos outros gêneros da tribo. Os espinhos de forma geral são cônicos, perfurados na base, variando pouco de tamanho (com menor ca. 2,3 mm em *Dendrophorbium* e maior valor ca. 4,9 mm em *Senecio icoglossus*), a sexina variou entre equinado-perfurada, equinado-escabrada e equinado-rugulada, a membrana apertural apresentou grânulos. Estas características conferem homogeneidade a tribo, mas quando confrontados estes caracteres com tamanho do pólen, forma e tamanho da área polar, é possível separar grupos dentro da tribo.

Em Gnaphalieae, de forma geral os grãos de pólen são médios, oblato-esferoidais (quatro espécies apresentam a forma prolato-esferoidal), a sexina é sempre equinado-perfurada, com espinhos cônicos de base densamente perfurada e ápice geralmente agudo. Muitas vezes a abertura é de difícil visualização pois os espinhos se dobram sobre a abertura provavelmente pela ação do processo acetolítico.

Há poucos estudos para a tribo Gnaphalieae, e os poucos trabalhos, de forma geral, trataram de poucas espécies como em Galvão *et al.* (2009) e aqueles que estudaram um conjunto maior de táxons como o de Osman (2011) que descreveram quatro tribos de Asteraceae, dentre elas, Gnaphalieae para o Egito e Breitwieser & Sampson (2009 a, b) que avaliaram as camadas da exina em espécies de Gnaphalieae da Nova Zelândia sob microscopia de luz, de varredura e de transmissão, com intuito de verificar o potencial taxonômico da exina nos representantes da tribo. Não contemplaram nenhuma das espécies ou gêneros aqui analisados, mas mostram a homogeneidade do grupo, assim como no presente estudo.

Astereae apresenta grãos de pólen de pequenos a médios, variando de oblato-esferoidais a prolato-esferoidais, a área polar é pequena na maioria das espécies, os

espinhos não variam muito de tamanho (maiores valores 6,6 mm e menores 3,0 mm). Em um estudo de nove espécies da subtribo Baccharineae, Souza *et al.* (2008) analisaram três gêneros (*Baccharis*, *Heterothalamus* Less e *Heterothalamulopsis* Deble, Oliveira & Marchiori) e enfatizaram a semelhança entre eles, não sendo possível a separação pelos caracteres polínicos. Atualmente *Heterothalamus* e *Heterothalamulopsis* são considerados sinônimos heterotípicos de *Baccharis*, o que mostra a importância da homogeneidade polínica para o grupo. As espécies de *Baccharis* aqui analisadas são bastante homogêneas palinologicamente assim como enfatizado por Souza *et al.* (2008). No entanto, diferente dos autores supracitados, é possível a segregação de algumas espécies de *Baccharis* das demais e a formação de grandes grupos.

Heliantheae apresenta espinhos grandes ca. 6,6  $\mu\text{m}$ , de base dilatada, perfurada e ápice muito agudo, grãos de pólen médios, oblato-esferoidais. Tradicionalmente é reportada a presença de cávea como caracter presente em todos os táxons de Heliantheae, no entanto, observou-se que nas espécies de *Bidens*, *Callea serrata*, *Jaegeria hirta*, *Verbesina glabrata*, a cávea é rudimentar, de difícil visualização ou ainda ausente. Desta forma, este caráter é importante para segregação de táxons em Heliantheae.

Em uma série de estudos a cerca da tribo Heliantheae, Gonçalves (1976, 1977a, 1977b) e Gonçalves-Esteves & Esteves (1986, 1988, 1989a, 1989b) trataram de um total de 75 espécies. Nestes trabalhos os autores mostraram existir certa homogeneidade entre os táxons subordinados à Heliantheae. As espécies que apresentam cávea foram classificadas como “tipo *Aspilia*” e aquelas que não apresentam cávea no “tipo *Helianthus*”. Das espécies analisadas pelos autores supracitados apenas *Verbesina glabrata* foi analisada por Gonçalves (1976) e a autora considerou a espécie subordinada ao “tipo *Helianthus*”. No presente estudo observou-se que a cávea pode estar ausente ou ser rudimentar o que justifica a classificação no “tipo *Helianthus*” corroborando os resultados aqui apresentados. Moreira *et al.* (2019) fizeram um estudo detalhado de oito espécies de *Verbesina* do centro-oeste do Brasil confirmando a homogeneidade palinológica do gênero.

*Synedrella nodiflora* tem como sinônimo *Verbesina nodiflora* (L.), embora o gênero *Synedrella* Gaerth, seja bem distinto de *Verbesina* L., por apresentar características morfológicas bem distintas. É importante salientar que o grão de pólen é mais um caracter possível de ser empregado nesta distinção, devido à ausência de cávea ou presença de cávea rudimentar em *Verbesina* e presença de cávea em *Synedrella nodiflora*.

Stanski *et al.* (2013), em seu estudo sobre os grãos de pólen de 12 espécies de Asteraceae (quatro delas pertencentes à Astereae e oito à Heliantheae), consideraram as tribos estenopolínicas, mas enfatizaram que a utilização dos caracteres polínicos permitiu a separação das espécies analisadas em três grupos representando os tipos polínicos “*Baccharis*”, “*Helianthus*” e “*Senecio*”. É importante ressaltar que este trabalho embora trate de poucos táxons reflete a homogeneidade polínica destas duas tribos, o que pode

ser comprovado no presente estudo.

Eupatorieae apresenta grãos de pólen bastante homogêneos quanto ao padrão de ornamentação da sexina. Foi registrado tamanho pequeno ou médio, a área polar e a forma também apresentaram variação, os cólporos geralmente apresentam membrana e margem ornamentada (granulada). Nas espécies de *Ophryosporus* foi observada uma característica bastante peculiar, a área polar é tão pequena, e a região do apocolpo é tão reduzida que chega a assemelhar-se com grão parasincolpado, característica essa não compartilhada em nenhum outro táxon de Asteraceae aqui analisado.

Mendonça & Gonçalves-Esteves (2000), analisaram sete espécies de Eupatorieae encontradas na Restinga de Carapebus, no Estado do Rio de Janeiro (Brasil). Os seus resultados permitiram a formação de dois grupos polínicos com base na forma do grão de pólen, e conseguiram separar a maioria das espécies considerando as dimensões dos espinhos. Os autores enfatizaram ainda a homogeneidade da tribo. No presente corroborase a homogeneidade do grupo e a importância das dimensões dos espinhos na segregação dos táxons. No entanto, diferente dos autores supracitados, conseguiu-se separar três grandes grupos quando foram considerados a forma do grão de pólen (suboblata, oblato-esferoidal e prolato-esferoidal), o tamanho da área polar e as dimensões dos cólporos além do padrão de ornamentação da sexina. Estes atributos se mostraram de grande valor na separação das espécies em grupos maiores ou isolamento de espécies.

Em seu estudo sobre *Praxelis* Cass., Abreu *et al.* (2015) analisaram os grãos de pólen de 11 espécies do gênero, consideraram o grupo estenopolínico o que corrobora outros trabalhos de palinologia para a tribo Eupatorieae e o presente estudo.

A família Asteraceae é claramente euripolínica, embora os representantes da Subfamília Asteroideae aqui analisados sejam bastante semelhantes em muitos aspectos. No entanto, é possível separar grupos com base em vários caracteres como presença de área apertural em Senecioneae, espinhos proeminentes de ápices muito agudos em espécies de Heliantheae, sexina equinada, densamente perfurada com espinhos curtos em Astereae e Gnaphalieae, área polar de pequena a muito pequena chegando a assemelhar-se com grãos de pólen parasincolporados nas espécies de *Ophryosporus*, entre outras características capazes de segregar grupos dentro da subfamília. Os demais táxons aqui analisados são facilmente reconhecidos mostrando assim o potencial palinotaxonômico dos grãos de pólen para a família Asteraceae.

Sabendo da importância da palinologia para as Asteraceae, este trabalho contempla de forma inédita o estudo polínico da família Asteraceae para o Parque Nacional do Itatiaia.

## REFERÊNCIAS

- Abreu VHR, Santos JC, Esteves RL, Gonçalves-Esteves V. 2015. Pollen morphology of *Praxelis* (Asteraceae, Eupatorieae, Praxelinae) in Brazil. *Plant. Syst. Evol.* 301: 599-608.
- Almeida AM. 2001. Biogeografia de interações entre Eupatorieae (Asteraceae) e Insetos endógrafos de capítulos na Serra da Mantiqueira. Tese de Doutorado, UNICAMP.
- APG (Angiosperm Phylogeny Group) II. 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. *APG II. Bot. J. Linn. Soc.* 141: 399-436.
- APG (Angiosperm Phylogeny Group) III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: *APG III. Bot. J. Linn. Soc.* 161: 105-121.
- Barroso GM. 1957. Flora do Itatiaia I – Compositae. *Rodriguésia* 20: 175-241.
- BFG (Brazil Flora Group). 2015. Growing Knowledge: an overview of seed plant diversity in Brasil. *Rodriguésia*. 66(4):1085-1113
- Brade AC. 1956. A flora do Parque Nacional do Itatiaia. *Boletim do Parque Nacional do Itatiaia* 5: 114.
- Breitwieser I., Sampson F. 2009a. Pollen characteristics of New Zealand Gnaphalieae (Compositae) and their taxonomic significance I. *TEM. Grana.* 36. 80-95.
- Breitwieser I., Sampson F. 2009b. Pollen characteristics of New Zealand Gnaphalieae (Compositae) and their taxonomic significance II. *TEM. Grana.* 36. 80-95.
- Bremer K. 1994. *Asteraceae: Cladistics and classification*. Timber Press. Portland.
- De Vore ML, Stuessy TF. 1995. The place and time of origin of the Asteraceae, with additional comments on the Calyceraceae and Goodeniaceae. In: *Advances in Compositae systematic*. Hind, D.J.N., Jeffrey, C., Pope, G.V. (Eds.) Richmond. Royal Botanic Gardens, Kew. 23-40.
- De Vore ML, Zhao Z, Jansen RK, Skvarla JJ. 2000. Utility of trends in pollen morphology for phylogenetic analyses: An example using subfamilies Barnadesioideae and Cichorioideae (Asteraceae). In: Harley MM, Morton CM, Blackmore S, eds. *Pollen and spores: Morphology and biology*, 399–412. Royal Botanic Gardens, Kew. London.
- Dusen PKH. 1955. Contribuições para a Flora do Itatiaia. *Boletim do Parque Nacional do Itatiaia* 4: 1-88.
- Erdtman G. 1952. *Pollen Morphology and Plant Taxonomy - Angiosperms*. Almquist & Wiksell. Stockholm.
- Faegri G, Iversen J. 1975. *Textbook of modern pollen analysis*, 2nd. Scandinavian University Books. Copenhagen.
- Flora do Brasil 2020. Asteraceae: In: Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB55>>

- Funk VA, Bayer RJ, Keeley S, Chan R, Watson L, Gemeinholzer B, Schiling E, Panero JL, Baldwin BG, Garcia-Jacas N, Susanna A, Jansen RK. 2005. Everywhere but Antarctica: Using a supertree to understand the diversity and distribution of Compositae 55: 343-374.
- Funk VA, Susanna A, Stuessy TF, Robinson H. 2009. Systematics, Evolution, and Biogeography of the Compositae. IAPT (International Association for Plant Taxonomy). Vienna
- Galvão MN, Pereira ACM, Gonçalves-Esteves V, Esteves RL.** 2009. Palinologia de espécies de Asteraceae de utilidade medicinal para a comunidade da Vila Dois Rios, Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ, Brasil. Acta Bot. Bras. 23: 247-258.
- Gonçalves VB. 1976. Contribuição ao estudo palinológico da tribo Heliantheae (Compositae). Rev. Bras. Biol. 36:157-166.
- Gonçalves VB. 1977a. Contribuição ao estudo palinológico da tribo Heliantheae (Compositae) II. Rev. Bras. Biol. 37: 399-403.
- Gonçalves VB. 1977b. Contribuição ao estudo palinológico da tribo Heliantheae (Compositae) III. Rev. Bras. Biol. 37: 837-841.
- Gonçalves-Esteves V, Esteves RL. 1986. Contribuição ao estudo polínico da tribo Heliantheae (Compositae) IV. Bol. Mus. Nac. do Rio de Janeiro. Bot., n.s. 74: 1-14.
- Gonçalves-Esteves V, Esteves RL. 1988. Contribuição ao estudo polínico da tribo Heliantheae (Compositae) V. Bol. Mus. Nac. do Rio de Janeiro. Bot., n.s. 77: 1-11.
- Gonçalves-Esteves V, Esteves RL. 1989a. Contribuição ao estudo polínico da tribo Heliantheae (Compositae) VII. Bol. Mus. Nac. do Rio de Janeiro. Bot., n.s. 82: 1-11.
- Gonçalves-Esteves V, Esteves RL. 1989b. Contribuição ao estudo polínico da tribo Heliantheae (Compositae) VI. Bol. Mus. Nac. do Rio de Janeiro. Bot., n.s. 80: 1-11.
- Hind DJN. 1993. Notes on the Compositae of Bahia, Brazil: I. Kew Bull. 48: 245-277.
- Jones SB. 1970. Scanning electron microscopy pollen as an aid to the systematics of Vernonia (Compositae). Bull. Torr. Bot. Club. 97: 325-335.
- Jones SB. 1979. Synopsis and pollen morphology of *Vernonia* (Composite: Vernonieae) in the New World. Rhodora 81: 425-447.
- Jones SB. 1981. Synoptic classification and pollen morphology of *Vernonia* (Compositae: Vernonieae) in the old world. Rhodora 83: 59-75.
- Jones SB. 1982. The genera of Vernonieae (Compositae) in the southeastern United States. J. Arn. Arbor. 63: 489-507.
- Keeley SC, Jones SB. 1979. Distribution of pollen types in *Vernonia* (VernonieaeCompositae). Syst. Bot. 4: 195-202.
- King RM, Dawson HW. 1975. Cassini on Compositae 1-3. Oriole Ed. New York.

- Loeuille B, Souza-Souza RMB, Abreu VHR, Mendonça CBF, Gonçalves-Esteves V. 2012. Pollen morphology of the genus *Eremanthus* Less. (Vernonieae, Asteraceae). *Acta Bot. Bras.* 26: 46-57.
- Melhem TS, Cruz-Barros MAV, Corrêa AMS, Watanabe MH, Silvestre-Capelato MS, Gonçalves-Esteves V. 2003. Morfologia polínica em plantas de Campos do Jordão (São Paulo, Brasil). *Bol. Inst. Bot.* 16: 1-104.
- Melhem TS, Matos MER. 1972. Variabilidade de forma dos grãos de pólen de *Eriope crassipes* Benth. *Labiatae. Hoehnea* 2: 1-10.
- Mendonça CBF, Carrijo TT, Esteves RL, Gonçalves-Esteves V. 2010. *Lessingianthus* (Vernonieae, Asteraceae): generic and infrageneric relationships based on pollen morphology. *Nord. J. Bot.* 28(3): 376-384.
- Mendonça CBF, Gonçalves-Esteves V, Esteves RL, Nunes AD. 2009. Palynotaxonomy of *Vernonanthura* H. Rob. (Vernonieae, Asteraceae) species from Southeast Brazil. *Rev. Bras. Bot.* 32(4): 647-662.
- Mendonça CBF, Esteves RL, Gonçalves-Esteves V. 2007a. Palinotaxonomia de espécies de *Lepidaploa* (Cass.) Cass. (Vernoniinae - Compositae) ocorrentes no Sudeste do Brasil. *Rev. Bras. Bot.* 1(30): 69-86.
- Mendonça CBF, Souza MA, Gonçalves-Esteves V, Esteves RL. 2007b. Palinotaxonomia de espécies de *Chrysolaena* H. Rob., *Echinocoryne* H. Rob. e *Stenocephalum* Sch. Bip. (Vernonieae-Compositae) ocorrentes no sudeste do Brasil, *Acta Bot. Bras.* 21(3): 627-639.
- Mendonça CBF, Carrijo TT, Esteves RL, Gonçalves-Esteves V. 2010. *Lessingianthus* (Vernonieae Asteraceae): generic and infrageneric relationships based on pollen morphology. *Nord. J. Bot.* 28(3): 376-384.
- Mendonça CBF, Gonçalves-Esteves V. 2000. Morfologia polínica de algumas espécies da tribo Vernonieae (Compositae Giseke) ocorrentes na restinga da Carapebus, Rio de Janeiro. *Hoehnea* 27: 131-142.
- Moreira GL, Cavalcanti TB, Mendonça CBF & Gonçalves-Esteves V. 2019. Pollen morphology of Brazilian species of *Verbesina* L. (Heliantheae - Asteraceae). *Acta Bot. Bras.* 32: 128-134
- Neto SJS, Peixoto AL. 2012. Rubiaceae do Parque Nacional do Itatiaia. *Boletim do Parque Nacional do Itatiaia. Ministério do Meio Ambiente, ICMBio* 14: 169p.
- Osman A. 2011. Pollen Morphology of Tribes Gnaphalieae, Helenieae, Plucheeae and Senecioneae (Subfamily Asteroideae) of Compositae from Egypt, *American J. Plant Sci.* 2(2): 120-133.
- Panero JL, Freire SE, Espinar LA, Crozier BS, Barboza GE, Cantero JJ. 2014. Resolution of deep nodes yields an improved backbone phylogeny and a new basal lineage to study early evolution of Asteraceae. *Mol. Phylogenet. Evol.* 80:43-53.
- Panero JL, Funk VA. 2002. Toward a phylogenetic subfamilial classification for the Compositae (Asteraceae). *Proc. Biol. Soc. Wash.* 115(4): 909-922.
- Peçanha AF, Mendonça CBF, Gonçalves-Esteves V, Esteves RL. 2001. Palinotaxonomia de espécies de *Piptocarpha* R.Br. (Compositae, Vernonieae). *Bol. Mus. Nac. do Rio de Janeiro. Bot., n.s.* 112: 1-14.

Punt W, Hoen PP. 2009. The Northwest European Pollen Flora, 70: Asteraceae-Asteroidae. Rev. Palaeo. Palynol. 157: 22-183.

Punt W, Hoen PP, Blackmore S, Nilsson S, Le Thomas A. 2007. Glossary of pollen and spore terminology. Rev. Palaeobot. Palynol 143:1-81.

Ribeiro KT, Medina BMO, Scarano FR. 2007. Species composition and biogeographic relations of the rock outcrop flora on the high Plateau of Itatiaia, SE-Brazil. Rev. Bras. Bot. 30(4): 623-639.

Robinson H. 1999. Generic and subtribal classification of American Vernoniae. Smithsonian Contr. Bot. 89: 1-116..

Salgado-Labouriau ML, Vanzolini PE, Melhem TS. 1965. Variation of polar axes and equatorial diameters in pollen grains of two species of *Cassia*. Grana Palynol. 6: 166-176.

Salgado-Labouriau ML. 1973. Contribuição à Palinologia dos Cerrados. Rio de Janeiro: An. Acad. Bras. 291p.

Siniscalchi CM, Souza-Souza, RMB, Loeuille B, Pirani JR, Gonçalves-Esteves V. 2017. The systematic value of pollen morphology in *Chresta* Vell Ex DC. (Vernoniae-Asteraceae). Rev. Palaeo. Palynol. 244: 182-191.

Skvarla JJ, Turner BL. 1966. Systematic implications from electron microscopic studies of Compositae pollen - a review. Ann. Missouri Bot. Gard. 53(2): 220-256.

Skvarla JJ, Turner BL. 1966. Systematic implications from electron microscopic studies of Compositae pollen - a review. Ann. Missouri Bot. Gard. 53(2): 220-256.

Souza MA, Mendonça CBF, Esteves RL, Gonçalves-Esteves V. 2016. Pollen morphology of *Graphistylis* B. Nord. species (Asteraceae) of Brazil. Acta Bot. Bras. 30:138-146.

Souza PCT, Souza FC, Oliveira-Deble AO, Mendonça CBF, Gonçalves-Esteves V. 2008. Estudo polínico de nove espécies da subtribo Baccharinae Less. (Astereae-Asteraceae) ocorrentes no Sul do Brasil. Balduinia. 12: 01-11.

Souza-Souza RMB. 2014. Palinologia e Taxonomia dos Gêneros *Elephantopus* L., *Orthopappus* Gleason e *Pseudelephantopus* Rohr. (Subtribo Elefantopineae, Vernoniae - Asteraceae) ocorrentes no Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Souza-Souza RMB, Loeuille B, Mendonça CBF, Esteves RL, Gonçalves-Esteves V. 2016. Pollen morphology of the genus *Paralychnophora* (Vernoniae-Asteraceae). Palynology 40(2): 280-288.

Stanski C, Luz CFP, Nogueira A, Souza-Nogueira MKF. 2013. Palynology of species in the Asteraceae and Heliantheae tribes occurring in the region of Campos Gerais, Paraná State, Brazil. Iheringia. Sér. Bot. 28: 203-2014.

Stevens PF. 2001 (onwards). Angiosperm Phylogeny Website. Version 9, June 2008 [and more or less continuously updated since]. Disponível em: <<http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>> Acesso em 20 nov. de 2013.

Stix E. 1960. Pollen morphologische untersuchungenna Compositen. Grana Palynol. 2: 41-114.

Teles AM, Stehmann JR. 2016. A tribo Senecioneae (Asteraceae) em Minas Gerais, Brasil. *Rodriguésia* 67(2): 455-487.

Thomas S, Bailey JP, Rich TCG. 2011. Pollen and Chromosome studies in *Hieracium* Sect. *Alpestris* (Asteraceae). *Nord. J. Bot.* 29: 244-248.

Tomzhinski GW. 2012. Análise Geoecológica dos Incêndios Florestais no Parque Nacional do Itatiaia. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Geografia – PPGG/UFRJ. 137.

Urtubey E, Stuessy TF. 2001. New phylogenetic hypotheses of phylogenetic relationship in Barnadesioideae (Asteraceae). *Ann. Missouri Bot. Gard.* 86:57-117.

Urtubey E, Tellería MC. 1998. Pollen morphology of the subfamily Barnadesioideae (Asteraceae) and its phylogenetic and taxonomic significance. *Rev. Palaeo. Palynol.* 104: 19-37.

Veloso HP, Rangel-Filho ALR, Lima JCA. 1991. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 123 p.

Wang H, Wortley AH, Blackmore SH. 2009. Pollen morphology of Crepidinae and Lactucinae (Asteraceae: Cichorieae) and its systematic significance. *Palynology* 48(3): 160-178

Wortley AH, Blackmore S, Chissov WF, Skvarla JJ. 2012. Recent advances in Compositae (Asteraceae) palynology, with emphasis on previously unstudied and unplaced taxa. *Grana* 51: 158–179.

Wortley AH, Blackmore S, Skvarla JJ. 2009. Bibliography of pollen literature in Compositae. In Funk VA, Susanna A, Stuessy TF, Bayer RJ, eds. *Systematics, evolution and biogeography of Compositae*. 101–130. IAPT. Vienna

Zhao Z, Skvarla JJ, Jansen RK. 2006. Mutisieae (Asteraceae) pollen ultrastructure atlas. *Lundellia* 9: 4–29.

Zhao Z, Skvarla JJ, Jansen RK & DeVore ML. 2000. Pylogenetic Implications of pollen morphology and ultrastructure in the Barnadesioideae (Asteraceae). *Lundellia* 3:26-40.

## **SOBRE OS AUTORES**

**RAQUEL MARIA BATISTA SOUZA DE SOUZA** – nascida em Itabuna, Bahia, é Bacharel e licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Castelo Branco, mestre em Biologia Vegetal pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro e Doutora em Botânica pelo Museu Nacional – UFRJ. raqmari1@hotmail.com

**JESSICA DA CONCEIÇÃO SANTOS** - nascida no Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, é licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro. jessicacsbio@gmail.com

**WELLERSON PICANÇO LEITE** - nascido no Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, é licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, mestre em Botânica pelo Museu Nacional – UFRJ. Técnico do Herbario R. wellerson.pl@gmail.com

**CLAUDIA BARBIERI FERREIRA MENDONÇA** – nascida no Rio de Janeiro, é licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Nova Iguaçu, mestre e doutora em Ciências Biológicas (Botânica) pelo Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas (Botânica) do Museu Nacional/UFRJ e Professora Associada do Departamento de Botânica do Museu Nacional/UFRJ. cb.mendonca@gmail.com

**ROBERTO LOURENÇO ESTEVES** – nascido no Rio de Janeiro, é licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro, mestre em Ciências Biológicas (Botânica) pelo Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas (Botânica) do Museu Nacional/UFRJ, doutor em Biologia Vegetal pela Universidade Estadual de Campinas e Professor Associado do Departamento de Biologia Vegetal, IBRAG/UERJ. esteves.vr@gmail.com

**VANIA GONÇALVES LOURENÇO ESTEVES** – nascida no Rio de Janeiro, é licenciada em História Natural pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro, mestre em Ciências Biológicas (Botânica) pelo Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas (Botânica) do Museu Nacional/UFRJ, doutora em Biologia Vegetal pela Universidade de São Paulo e Professora Titular do Departamento de Botânica do Museu Nacional/UFRJ. vesteves@mn.ufrj.br

# Os grãos de pólen das Asteraceae de Itatiaia



[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

 **Atena**  
Editora

Ano 2021

# Os grãos de pólen das Asteraceae de Itatiaia



[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 