

## Palinologia de espécies de Asteraceae de utilidade medicinal para a comunidade da Vila Dois Rios, Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ, Brasil

Marcelo Neto Galvão<sup>1,3</sup>, Anna Carolina Mendonça Pereira<sup>1</sup>, Vania Gonçalves-Esteves<sup>1,3</sup> e Roberto Lourenço Esteves<sup>2</sup>

Recebido em 3/01/2008. Aceito em 4/07/2008

**RESUMO** – (Palinologia de espécies de Asteraceae de utilidade medicinal para a comunidade da Vila Dois Rios, Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ, Brasil). O trabalho trata da morfologia polínica e de descrições taxonômicas de 12 espécies de Asteraceae correspondentes em 12 diferentes gêneros, distribuídos em nove tribos. Todas as espécies estudadas são utilizadas como medicamentos pelos moradores da Vila Dois Rios, Ilha Grande, Angra dos Reis, Rio de Janeiro. Neste estudo objetivou-se caracterizar os tipos polínicos das espécies usadas por esta comunidade e fornecer chaves diagnósticas de caracteres macromorfológicos e micromorfológicos que auxiliem a identificação das mesmas. A identificação taxonômica e palinológica correta é pré-requisito para estudos que validem a eficácia e segurança terapêutica dessas espécies. Deve-se considerar, ainda, que a utilização desses conhecimentos é importante para a comunidade, como por exemplo, na melissopalynologia. Os grãos de pólen foram acetolisados, medidos, descritos e ilustrados sob microscopia de luz. Para observar detalhes da superfície e abertura, grãos de pólen não acetolisados foram analisados em microscópio eletrônico de varredura. Foram estudadas as características dos grãos de pólen como forma, tamanho, constituição da sexina e abertura. Os resultados mostraram que a morfologia polínica é bem definida entre as espécies estudadas, podendo ser usada para sua identificação e sustenta o caráter euripalinológico de Asteraceae.

**Palavras-chave:** Asteraceae, Ilha Grande, palinologia, plantas medicinais

**ABSTRACT** – (Pollen morphology of species of Asteraceae with medicinal utility for the community from Vila Dois Rios, Ilha Grande, Angra dos Reis, Rio de Janeiro State, Brazil). This study is a palynological characterization and taxonomic description of 12 species within 12 genera, distributed in nine tribes from Asteraceae. All studied species are used as medicines by people from Vila Dois Rios and they occur in Ilha Grande. This work aimed to characterize the pollen grains of medicinal species of Asteraceae from Vila Dois Rios and provide diagnostic keys based on macromorphological and pollen characters to help their identification, since the correct taxonomic and palynological recognition of these species is necessary for further studies on therapeutic effectiveness and safety. It must be considered that these acknowledgments have economic importance for the community, as melissopalynology practices are taking place in Vila Dois Rios. The pollen grains were acetolysed, measured, described and illustrated under light microscope. To observe details of aperture and surface, non acetolysed pollen grains were analysed under scanning electronic microscopy. Characteristics like shape, size, sexine and aperture constitution were studied. The results show that the palynological characterization of these species is a valuable tool to differ them from each other and sustains that Asteraceae is euripalynic.

**Key words:** Asteraceae, Ilha Grande, medicinal plants, palynology

### Introdução

O uso terapêutico de plantas medicinais é um dos traços mais característicos da espécie humana e encontrado praticamente em todas as civilizações ou grupos culturais conhecidos. Até meados da década de 80, a indústria farmacêutica produzia medicamentos através do reconhecimento, isolamento e síntese de moléculas. Já na década de 90, a produção industrial de fitoterápicos passou a ser mais valorizada devido à

descoberta dos fitocomplexos e por ser menos dispendiosa que a produção de fármacos sintéticos. Assim, esta valorização dos fitoterápicos trouxe uma maior necessidade de estudos que comprovassem ações farmacológicas em plantas medicinais (Botsaris & Machado 1999).

No contexto deste cenário que se estende aos dias atuais, surgiram inúmeras pesquisas interessadas na sistematização e revitalização de conhecimentos populares referentes ao uso de plantas medicinais. Da

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio de Janeiro, Departamento de Botânica, Museu Nacional, Quinta da Boa Vista, São Cristóvão, 20940-040 Rio de Janeiro, RJ, Brasil

<sup>2</sup> Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia, IBRAG/DBV, Rua São Francisco Xavier 524, Maracanã, 20550-013 Rio de Janeiro, RJ, Brasil

<sup>3</sup> Autor para correspondência: esteves.vr@gmail.com

mesma forma, foram desencadeados estudos quantitativos a fim de estimar os táxons mais importantes para as populações investigadas, favorecendo a conservação da diversidade biológica (Botsaris & Machado 1999).

Baseado nestes interesses, Galvão & Esteves (2007) realizaram na comunidade da Vila Dois Rios, situada no município de Angra dos Reis, no Estado do Rio de Janeiro, um estudo visando revitalizar o conhecimento tradicional desta população, bem como quantificar o valor de importância cultural das famílias botânicas registradas.

As plantas utilizadas por esta comunidade correspondem a diversas categorias do sistema etnofarmacológico de plantas medicinais no Brasil, indicando plantas medicinais potencialmente usadas em várias partes do país. De acordo com Galvão & Esteves (2007), Asteraceae é a família de maior importância cultural para a população da Vila Dois Rios justificando-se, assim, estudos mais aprofundados sobre as espécies registradas desta família.

Embora Asteraceae seja uma família palinologicamente bem trabalhada, apresenta poucos trabalhos para as espécies brasileiras (Mendonça, C.B. & Gonçalves-Esteves, 2000). Cabe-se ressaltar como significativas contribuições para o estudo em palinologia de Asteraceae, os trabalhos de: Wodehouse (1928; 1935); Erdtman (1952), Stix (1960), Skvarla & Turner (1966), Vasanthy (1976), Skvarla *et al.* (1977), Roubik & Moreno (1991), Ghazali (1993) e Torres (2000).

Como importantes contribuições palinológicas para as Asteraceae no Brasil, destacam-se os trabalhos de: Salgado-Labouriau (1973; 1982a; b), Moreira *et al.* (1981), Gonçalves-Esteves (1985), Gonçalves-Esteves & Esteves (1988), Mendonça & Gonçalves-Esteves (2000), Melhem *et al.* (2003) e Mendonça *et al.* (2007a; b; c).

O presente trabalho tem por objetivo caracterizar os tipos polínicos das Asteraceae medicinais registradas no trabalho de Galvão & Esteves (2007), bem como fornecer chaves diagnósticas de caracteres macromorfológicos e micromorfológicos que auxiliem a identificação das mesmas. A perfeita identificação taxonômica e palinológica, correspondente aos caracteres macromorfológicos e micromorfológicos, é pré-requisito para estudos que validem a eficácia e segurança terapêutica destes vegetais. Somente a partir do cumprimento destes requisitos é que estas plantas podem ser utilizadas em programas que busquem diminuir o número de excluídos dos sistemas governamentais de saúde, segundo recomenda a Organização Mundial de Saúde (Lorenzi & Matos 2002).

A caracterização dos tipos polínicos das Asteraceae medicinais gera subsídios que auxiliam a Paleopalynologia, Aeropalynologia, a Melissopalynologia e a Biologia da Reprodução e soma esforços na ampliação da informação geral das espécies de Asteraceae ocorrentes na Ilha Grande, contribuindo para o acúmulo de pesquisas que busquem conhecer melhor a flora desta região. Sendo estas de suma importância devido ao preocupante estado de conservação da biodiversidade da Ilha Grande.

## Material e métodos

No litoral sul do Estado do Rio de Janeiro encontra-se a Ilha Grande, localizada no município de Angra dos Reis (23°10'34"S e 44°22'39"W), a 150 km da cidade do Rio de Janeiro, formando um complexo turístico e geográfico com os municípios vizinhos, denominado Costa Verde (Araújo & Oliveira 1988).

A Ilha Grande, primitivamente era revestida de densa floresta tropical pluvial. A ocupação antrópica desordenada determinou a formação de mosaicos de florestas em diferentes estágios sucessionais, sendo que a construção de vilas urbanas promoveu a total degradação de algumas áreas. No lado oceânico da Ilha Grande, na área do Parque Estadual da Ilha Grande, está localizada uma dessas vilas urbanas - a Vila Dois Rios (Santos & Monteiro 2001) cuja formação florestal sofreu forte intervenção humana (Almeida *et al.* 1998).

O material botânico utilizado constou de flores em antese e/ou botões florais retirados de exsiccatas depositadas em herbários do Estado do Rio de Janeiro, tais como: Herbário Alberto Castellanos (GUA); Herbarium Bradeanum (HB); Herbário do Departamento de Botânica, Museu Nacional/UFRJ (RB) e Herbário, Seção de Botânica Sistemática do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (R).

Visando a identificação correta das espécies, foram formuladas chaves diagnósticas baseadas em caracteres tanto macromorfológicos quanto palinológicos.

Para o estudo palinológico, foram determinados para cada espécie, um espécime padrão (assinalado com um asterisco junto ao nome do coletor) e três espécimes para comparação, a fim de confirmar os resultados obtidos. O material padrão utilizado para as descrições e ilustrações polínicas foi retirado, sempre que possível, de exsiccatas coletadas na Ilha Grande. O material de comparação foi retirado preferencialmente de exsiccatas coletadas no Estado Rio de Janeiro.

Material examinado: *Achyrocline satureioides* (Lam.) DC. - **BRASIL. Rio de Janeiro:** Macaé, 29/VII/1982, \*C. Farney 41 (RB); Macaé, 21/VIII/1982, C. Farney 75 (RB); Jacarepaguá, 18/V/1973, E.F.

*Guimarães et al.* 172 (RB); Quissamã, 5/XII/2001, *O.H. Boscolo* 105 (R). *Ageratum conyzoides* L. - **BRASIL. Rio de Janeiro:** Angra dos Reis, Ilha Grande, Abraão, 28/IX/2002, \**M.N. Galvão et al.* 05 (HB); Nova Iguaçu, Tinguá, 1/VIII/1957, *C.R. Eunice* 416 (R); Petrópolis, I/1939, *A.J. Sampaio* 7737 (R); Corrêas, Serra dos Órgãos, 7/VIII/1969, *J. Barcia* 51 (R). *Artemisia vulgaris* L. - **BRASIL. Rio de Janeiro:** Angra dos Reis, Ilha Grande, 5/IX/2003, \**M.N. Galvão s.n.* (HB 91796); Belford Roxo, I/1949, *S. Lima s.n.* (R 49375); Sapucaia, 26/V/2002, *Yara Brito* 209 (RB). **São Paulo:** São Paulo, Ibirapuera, 15/VI/1949, *J.R. Pirani s.n.* (RB 325208). *Bidens pilosa* L. - **BRASIL. Rio de Janeiro:** Angra dos Reis, Ilha Grande, 28/X/2002, \**M.N. Galvão* 06 (HB); Rio de Janeiro, VII/1942, *B. Lutz* 1917 (R); Petrópolis, II/1939, *A.J. Sampaio* 7761 (R); Campos, II/1939, *A.J. Sampaio* 7888 (R). *Chaptalia nutans* (L.) Pol. - **BRASIL. Rio de Janeiro:** Angra dos Reis, Ilha Grande, 18/V/2002, \**C.C. Zysko* 298 (HB); Petrópolis, 22/VII/1970, *J.P.P. Carauta* 1120 (RB); Rio de Janeiro, VI/1995, *Yara Brito s.n.* (RB316178); Rio de Janeiro, 6/V/1946, *P. Occhione* 568 (RB). *Chromolaena odorata* (L.) R.M. King & H. Rob. - **BRASIL. Rio de Janeiro:** Angra dos Reis, Ilha Grande, 19/V/2002, \**C.C. Zysko* 301 (HB); Cordeiro, 31/V/1946, *R. de Azevedo s.n.* (RB 57579); Jacarepaguá, 15/IV/1959, *A.P. Duarte et al.* 4727 (RB); Jacarepaguá, 7/IV/1970, *G.M. Barroso et al.* 6537 (RB). *Elephantopus mollis* Humb., Bonpl. & Kunth - **BRASIL. Rio de Janeiro:** Angra dos Reis, Ilha Grande, 1/V/2004, \**M.N. Galvão* 67 (HB); Petrópolis, III/1951, *Rocha e Silva* 12 (R); Nova Friburgo, VII/1997, *M.C. Vianna* 1331 (GUA); Rio de Janeiro, 10/IV/1992, *E.A.M. Lins* 411 (GUA). *Matricaria recutita* (L.) Rauschert - **BRASIL. Rio de Janeiro:** Angra dos Reis, Ilha Grande, 5/VI/2003, \**M.N. Galvão s.n.* (HB 91394); 5/VI/2003, *M.N. Galvão s.n.* (HB 91936); 5/VI/2003, *M.N. Galvão s.n.* (HB 91935); Rio de Janeiro, 13/XI/1985, *T.S. Pereira s.n.* (RB 236737). *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cass. - **BRASIL. Rio de Janeiro:** Angra dos Reis, Ilha Grande, 18/V/2002, \**S. Gonçalves s.n.* (HB 87899); Itatiaia, 12/I/1989, *J.P.P. Carauta* 5965 (GUA); Barra da Tijuca, 6/V/1994, *C.A.L. de Oliveira* 887 (GUA); Itaperuna, 11/I/1984, *J.P.P. Carauta* 4587 (GUA). *Solidago chilensis* Meyen. - **BRASIL. Rio de Janeiro:** Rio de Janeiro, 3/III/1974, \**J.P.P. Carauta* 1711 (RB); Petrópolis, 20/III/1976, *O.C. Góes* 1946 (RB); Petrópolis, II/1944, *D.*

*Constantino s.n.* (RB 49617); Rio de Janeiro, IV/1946, *A. Duarte* 112 (RB). *Sonchus oleraceus* L. - **BRASIL. Rio de Janeiro:** Angra dos Reis, Ilha Grande, 1/IX/2002, \**L. de O. Barbosa* 30 (HB); Campo Grande, 4/IV/1978, *H.C. Lima* 323 (RB); Paraíba do Sul, 24/III/1984, *J.P.P. Carauta* 4774 (GUA). **Espírito Santo:** Santa Teresa, 25/X/1985, *W. Boone* 848 (RB). *Vernonanthura phosphorica* (Vell.) H. Rob. - **BRASIL. Rio de Janeiro:** Bom Jardim, 12/VI/1988, \**J.P.P. Carauta* 4828 (GUA); Volta Redonda, 10/VI/1989, *J.P.P. Carauta* 5880 (GUA); Itatiaia, 10/VII/1989, *J.P.P. Carauta* 6127 (GUA); Itatiaia, 15/VIII/1960, *D. Sucre* 5751 (RB).

O material polínico foi preparado segundo o método acetolítico de Erdtman (1952), com as modificações propostas por Melhem *et al.* (2003), visando à observação em microscopia de luz.

Do material padrão foram tomadas, aleatoriamente, 25 medidas do 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. Foi realizado o tratamento estatístico calculando-se a média aritmética ( $\bar{x}$ ), desvio padrão da amostra (s), desvio da média ( $s_{\bar{x}}$ ), o intervalo de confiança a 95% e a faixa de variação. Para os demais caracteres como as aberturas, as camadas da exina e os diâmetros do material de comparação (Tab. 3) foram mensurados, aleatoriamente, 10 grãos de pólen distribuídos, no mínimo, em três lâminas e calculada a média aritmética (Salgado-Labouriau 1973).

A terminologia adotada foi a de Barth & Melhem (1988) e de Punt *et al.* (2007) levando-se em consideração o tamanho, a forma, o número de aberturas e o padrão de ornamentação da sexina.

As fotomicrografias dos grãos de pólen em microscopia de luz foram realizadas com auxílio de câmera digital Sony Cyber-shot DSC-W7, acoplada ao microscópio Zeiss Axiostar Plus.

Visando a análise sob microscopia eletrônica de varredura (MEV), grãos de pólen não acetolisados, foram espalhados pela superfície de fitas dupla-face de carbono, que recobrem suportes de alumínio devidamente numerados. As amostras foram transferidas para uma bomba de vácuo e metalizadas com uma fina camada de ouro paládio (ca. de 150 ângstrons de espessura) por três minutos, sendo posteriormente analisadas em aparelho ZEISS DS M960.

## Resultados

### Chave morfológica para separação das espécies de Asteraceae

1. Arbustos
  2. Ramos cilíndricos; folhas opostas, deltóides, pubescentes em ambas as faces; flores violáceas ..... 6. *Chromolaena odorata*
  2. Ramos estriados; folhas alternas, lanceoladas, híspidas na face adaxial e glabras na abaxial; flores alvas ..... 12. *Vernonanthura phosphorica*
1. Ervas
  3. Capítulos com todas as flores isomorfas
    4. Capítulos solitários nos extremos dos ramos ..... 9. *Porophyllum ruderale*
    4. Capítulos reunidos em cimas corimbiformes
      5. Cipsela 5-equinada com cílios nos ângulos ..... 2. *Ageratum conyzoides*
      5. Cipsela cilíndrica ou comprimida dorsal-ventralmente
        6. Cipsela cilíndrica, flores violáceas ..... 7. *Elephantopus mollis*
        6. Cipsela comprimida, flores alvas ..... 11. *Sonchus oleraceus*
  3. Capítulos com flores trimorfas ou dimorfas
    7. Capítulos com flores trimorfas, as marginais femininas, liguladas, as da série intermediária femininas, filiformes e as centrais (disco) tubulosas, bissexuadas ..... 5. *Chaptalia nutans*
    7. Capítulos com flores dimorfas, as marginais femininas ou neutras, filiformes ou liguladas e as centrais (disco) tubulosas, bissexuadas
      8. Flores marginais femininas, filiformes
        9. Invólucro com escamas ruivas; todas as flores amarelo-douradas; pápus branco de cerdas capilares ..... 1. *Achyrocline satureioides*
        9. Invólucro com filárias escarioso-hialinas; flores marginais alvas; pápus ausente ..... 3. *Artemisia vulgaris*
      8. Flores marginais femininas ou neutras, liguladas
        10. Flores marginais neutras ..... 4. *Bidens pilosa*
        10. Flores marginais femininas
          11. Capítulos reunidos em corimbos; pápus ausente ..... 8. *Matricaria recutita*
          11. Capítulos dispostos em espigas; pápus presente ..... 10. *Solidago chilensis*

#### 1. *Achyrocline satureioides* (Lam.) DC. (Gnaphalieae)

Fig. 1-3

Nome vulgar: macelinha-do-campo.

Uso medicinal: o chá feito com as flores é usado como antiinflamatório e analgésico, bem como no tratamento de enfermidades ligadas ao estômago.

Grãos de pólen médios (Tab. 1), isopolares, oblato-esferoidais (relação entre diâmetro polar e equatorial - P/E - igual a 0,90), 3-colporados, âmbito subtriangular, área polar pequena (índice de área polar - IAP - igual a 0,40), superfície espinhosa (Fig. 3).

Aberturas (Fig. 2): colpos longos, estreitos (11,8×2,9 µm), com membrana ornamentada, endoabertura lalongada (5,8×6,7 µm) com extremidades afiladas (Tab. 2).

Exina (Tab. 2): sexina espinhosa, espinhos curtos, largos (2,7×3,1 µm), distância interespinhal (ca. 6,0 µm); presença de muitas perfurações conspícuas entre os espinhos e melhor observadas sob MEV (Fig. 3). Sexina entre espinhos mais espessa (ca. 2,0 µm) do que a nexina (ca. 1,0 µm).

#### 2. *Ageratum conyzoides* L. (Eupatorieae)

Fig. 4-6

Nomes vulgares: erva-de-são-joão, catinga-de-bode.

Uso medicinal: o xarope caseiro é usado contra tosse e bronquite. O chá é utilizado como analgésico e antiinflamatório. Tanto o xarope quanto o chá são preparados com a planta inteira.

Grãos de pólen médios (Tab. 1), isopolares, oblato-esferoidais (P/E= 0,98), 3-colporados, âmbito subcircular, área polar pequena (IAP= 0,28 µm), superfície espinhosa (Fig. 4-5).

Aberturas (Fig. 6): colpos longos, estreitos (14,4×2,1 µm), com membrana ornamentada, endoaberturas (2,9×5,1 µm) lalongadas (Tab. 2) com extremidades afiladas.

Exina (Tab. 2): sexina espinhosa, espinhos curtos, estreitos, (2,9×2,1 µm), distância interespinhal (ca. 4,0 µm); presença de perfurações na base do espinho, melhor visualizados em MEV. Presença de cávea (ca. 0,9 µm) (Fig. 4). Sexina entre espinhos mais espessa (ca. 2,0 µm) do que a nexina (ca. 1,0 µm).

3. *Artemisia vulgaris* L. (Anthemideae)

Fig. 7-9

Nome vulgar: artemísia.

Uso medicinal: chá, preparado com a planta inteira, é usado contra febre, anemia, patologias intestinais causadas por helmintos e também como analgésico.

Grãos de pólen pequenos (Tab. 1), isopolares, prolato-esferoidais (P/E = 1,06), 3-colporados, âmbito subcircular, área polar muito pequena (IAP = 0,22), superfície espinulada (Fig. 7).

Aberturas (Fig. 8-9): colpos muito longos, estreitos (16,2×1,0 µm), ptticotremados, endoaberturas (1,0×4,9 µm) nitidamente lalongadas (Tab. 2).

Exina (Tab. 2): sexina espinulada (Fig. 9), espínulos curtos de difícil mensuração, com grânulos entre os espinhos, visíveis apenas em MEV. Sexina mais espessa (ca. 2,8 µm) do que a nexina (ca. 1,0 µm).

4. *Bidens pilosa* L. (Heliantheae)

Fig. 10-13

Nome vulgar: picão.

Uso medicinal: chá, preparado com a planta inteira, é usado contra febre, problemas hepáticos, infecções urinárias e vaginais.

Grãos de pólen médios (Tab. 1), isopolares, esferoidais (P/E = 1,0), 3-4-colporados, âmbito subtriangular ou quadrangular, área polar grande (IAP = 0,55), superfície espinhosa (Fig. 10-11).

Aberturas (Fig. 12): colpos curtos, estreitos (16,6×1,6 µm), com membrana ornamentada endoaberturas muito lalongadas (1,6×12,8 µm) e fusiformes, com extremidades afiladas (Tab. 2). 3 ou 4 cólporos.

Exina (Tab. 2): sexina espinhosa, espinhos longos, largos (4,9×3,1 µm), distância interespinhal (ca. 7,3 µm); presença de 1 a 2 fileiras de perfurações na base dos espinhos, melhor observadas sob MEV (Fig. 13). Sexina entre espinhos mais espessa (ca. 2,1 µm) do que a nexina (ca. 1,1 µm).

5. *Chaptalia nutans* (L.) Polak. (Mutisieae)

Fig. 14-16

Nome vulgar: língua-de-vaca.

Uso medicinal: chá preparado com as folhas é usado contra tosse e úlcera.

Grãos de pólen médios (Tab. 1), isopolares, subprolotos (P/E = 1,16), âmbito subtriangular, área polar pequena (IAP = 0,28), 3-colporados, superfície espinulada.

Abertura (Fig. 15): colpos longos, estreitos (29,4×2,5 µm), ptticotremados, membrana granulada, endoaberturas muito lalongadas (2,7×11,7 µm), extremidades agudas (Tab. 2).

Exina (Tab. 2): sexina espinulada (Fig. 16), espínulos curtos de difícil mensuração, columelas em duas

camadas, bem visíveis (Fig. 14), presença de perfurações esparsas entre os espinhos e melhor observadas sob MEV. Sexina entre espinhos mais espessa (ca. 3,1 µm) do que a nexina (ca. 2,0 µm).

6. *Chromolaena odorata* (L.) R.M. King & H. Rob. (Eupatorieae)

Fig. 17-20

Nome vulgar: arnica-do-mato.

Uso medicinal: o infuso preparado com as folhas é de uso tópico no caso de feridas, infecções e queimaduras leves na pele.

Grãos de pólen médios (Tab. 1), isopolares, prolato-esferoidais (P/E = 1,04), 3-4-colporados, âmbito subtriangular ou quadrangular, área polar pequena (IAP = 0,46), superfície espinhosa (Fig. 17-18).

Aberturas (Fig. 19): cólporos longos, largos (16,8×3,6 µm), com membrana ornamentada, endoaberturas lalongadas (2,6×4,9 µm), com extremidades agudas (Tab. 2).

Exina (Tab. 2): sexina espinhosa, espinhos curtos, largos (2,2×3,2 µm), distância interespinhal (ca. 5,0 µm); presença de perfurações na base dos espinhos e melhor observadas sob MEV (Fig. 20). Cávea (ca. 1,0 µm). Sexina entre espinhos bem mais espessa (ca. 3,4 µm) do que a nexina (ca. 1,0 µm).

7. *Elephantopus mollis* Humb., Bonpl. & Kunth (Vernonieae)

Fig. 21-23

Nome vulgar: erva-grossa.

Uso medicinal: o xarope caseiro é usado contra gripe, tosse e catarro.

Grãos de pólen médios (Tab. 1), isopolares, esferoidais (P/E = 1,0), âmbito circular, área polar grande (IAP = 0,64), 3-porados, superfície equinolofada (Fig. 21-22).

Aberturas (Fig. 23): poros pequenos (ca. 2,1 µm diâm.) no interior de malhas com formato e tamanhos diferentes das demais (Tab. 2).

Exina (Tab. 2): equinolofada (Fig. 22), muros altos, estreitos, suportando espínulos na parte superior; espínulos (ca. 1,9×1,0 µm), distância interespinhal (ca. 2,1 µm), perfurações esparsas sobre os muros.

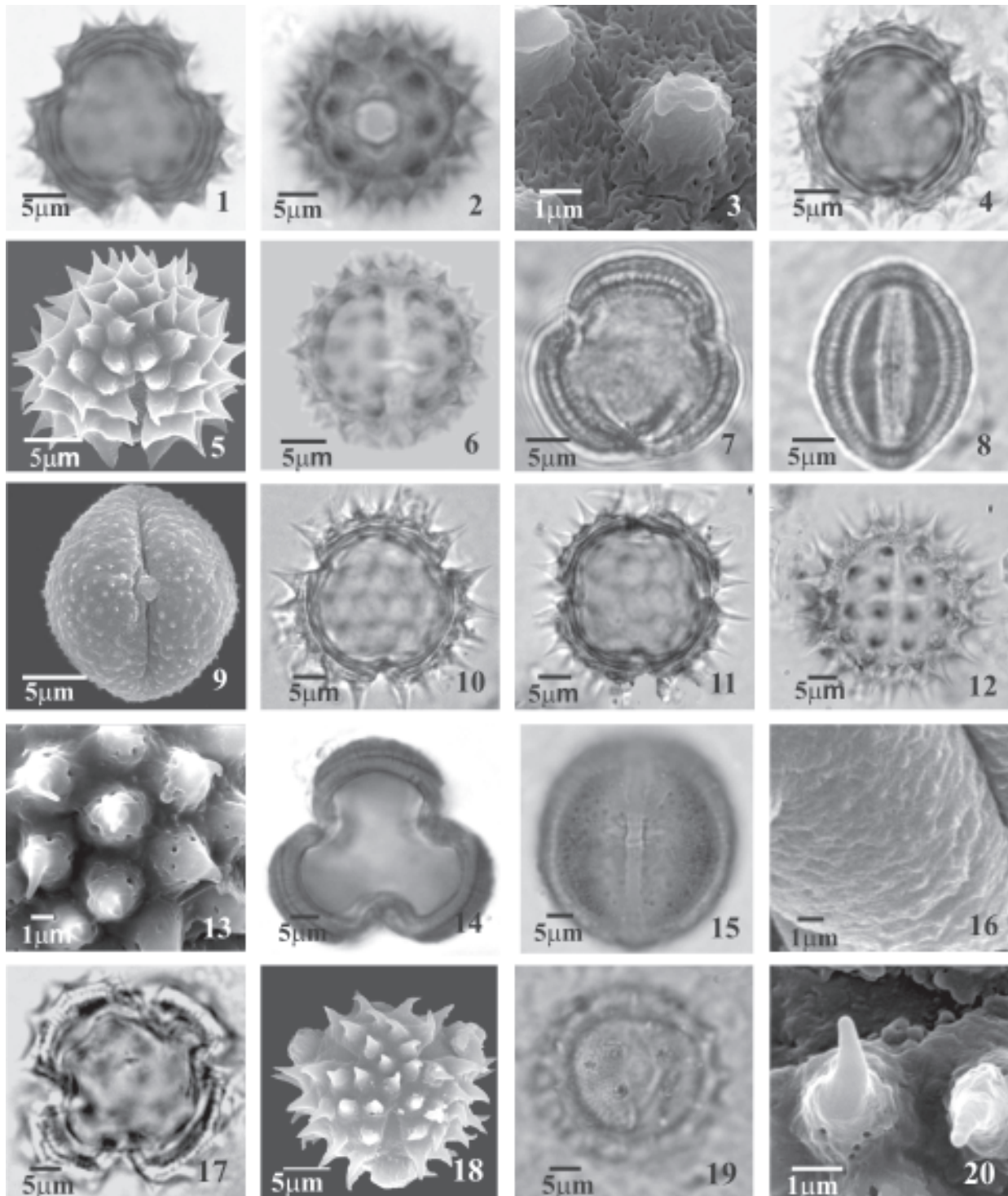
8. *Matricaria recutita* L. (Anthemideae)

Fig. 24-26

Nome vulgar: camomila.

Uso medicinal: o chá preparado com as folhas é usado como calmante.

Grãos de pólen médios (Tab. 1), isopolares, oblato-esferoidais (P/E = 0,90), âmbito subtriangular, área polar pequena (IAP = 0,42), 3-colporados, superfície espinhosa (Fig. 24, 26).



Figuras 1-20. Fotomicrografias e eletromicrografias dos grãos de pólen de *Achyrocline satureioides* (Lam.) DC. 1. Vista polar: corte óptico. 2. Vista equatorial: abertura. 3. Detalhe da superfície (MEV). *Ageratum conyzoides* L. Vista polar: 4. Corte óptico. 5. Vista geral do apocolpo (MEV). 6. Vista equatorial: abertura. *Artemisia vulgaris* L. 7. Vista polar: corte óptico. 8. Vista equatorial. 9. Abertura (MEV). *Bidens pilosa* L. Vista polar: 10-11. Corte óptico, respectivamente, 3 e 4 aberturas. 12. Vista equatorial: abertura. 13. Detalhe da superfície (MEV). *Chaptalia nutans* (L.) Polak. 14. Vista polar: corte óptico. 15. Vista equatorial: abertura. 16. Detalhe da superfície. *Chromolaena odorata* (L.) R.M. King & H. Rob. 17. Vista polar: corte óptico. 18. Vista geral do apocolpo (MEV). 19. Vista equatorial: abertura. 20. Detalhe da superfície (MEV).

Tabela 1. Medidas dos diâmetros polar, equatorial em vista equatorial; polar e lado do apocolpo, em vista polar de espécies de Asteraceae.  $\bar{x}$  - média aritmética;  $s_x$  - desvio padrão da média; I.C. - intervalo de confiança; DEVP - diâmetro equatorial em vista polar; LA - lado do apocolpo.

Espécies	Vista equatorial (n = 25)						Vista polar (n = 10)		
	Diâmetro polar			Diâmetro equatorial			DEVP		LA
	Faixa de variação	$\bar{x} \pm s_x$	I.C. 95%	Faixa de variação	$\bar{x} \pm s_x$	I.C. 95%	Faixa de variação	$\bar{x}$	$\bar{x}$
<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	26,2-27,5	27,1±0,1	26,9-27,3	27,5-30,0	29,8±0,1	29,6-30,0	25,0-27,5	26,0	10,5
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	23,7-25,0	24,8±0,1	24,6-25,0	25,0-26,2	25,2±0,1	25,0-25,4	23,7-26,2	25,0	7,1
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	22,5-25,0	24,6±0,2	24,2-25,0	22,5-25,0	23,0±0,2	22,6-23,4	22,5-23,7	23,0	5,1
<i>Bidens pilosa</i> L.	35,0-37,5	37,1±0,2	36,7-37,5	35,0-37,5	37,1±0,2	36,7-37,5	32,5-35,0	34,0	18,7
<i>Chaptalia nutans</i> (L.) Polak.	40,0-42,5	41,8±0,2	41,4-42,2	35,0-37,5	35,8±0,2	35,4-36,2	35,0-37,5	37,0	10,4
<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King & H. Rob.	27,5-30,0	28,4±0,2	28,0-28,8	25,0-27,5	27,1±0,2	26,7-27,5	25,0-28,7	27,0	12,5
<i>Elephantopus mollis</i> Humb., Bonpl. & Kunth	35,0-40,0	38,0±0,2	37,6-38,4	35,0-40,0	38,0±0,2	37,6-38,4	37,5-40,0	38,0	24,5
<i>Matricaria recutita</i> L.	22,5-25,0	24,5±0,2	24,1-24,9	25,0-27,5	26,5±0,2	26,1-26,9	25,0-27,5	26,0	11,2
<i>Porophyllum ruderale</i> (Jacq.) Cass.	45,0-47,5	46,8±0,2	46,4-47,2	42,5-45,0	43,0±0,2	42,6-43,4	35,0-37,5	37,0	24,7
<i>Solidago chilensis</i> Meyen.	22,5-25,0	23,0±0,2	22,6-23,4	25,0-27,5	26,0±0,2	25,6-26,4	25,0-27,5	26,0	11,0
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	37,5-40,0	38,3±0,2	37,9-38,7	40,0-42,5	42,1±0,2	41,7-42,5	40,0-42,5	42,0	12,5
<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H. Rob.	40,0-42,5	41,4±0,2	41,0-41,8	42,5-45,0	44,0±0,2	43,6-44,4	42,5-45,0	44,0	20,7

Tabela 2. Médias das aberturas, das camadas da exina e dimensões do espinho de espécies de Asteraceae. (compr.- comprimento; larg.- largura; dist.- distância entre os espinhos).

Espécies	Colpo/Poro*		Endoabertura		Exina				Espinho		
	compr.	larg.	compr.	larg.	exina total	nexina	sexina	cávea	compr.	larg.	dist.
<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	11,8	2,9	5,8	6,7	5,7	1,0	4,7	-	2,7	3,1	6,0
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	14,4	2,1	2,9	5,1	6,8	1,0	4,9	0,9	2,9	2,1	4,0
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	16,2	1,0	1,0	4,9	3,8	1,0	2,8	-	-	-	-
<i>Bidens pilosa</i> L.	16,6	1,6	1,6	12,8	8,1	1,1	7,0	-	4,9	3,1	7,3
<i>Chaptalia nutans</i> (L.) Polak.	29,4	2,5	2,7	11,7	5,1	2,0	3,1	-	-	-	-
<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King & H. Rob.	16,8	3,6	2,6	4,9	5,4	1,0	3,4	1,0	2,2	3,2	5,0
<i>Elephantopus mollis</i> Humb., Bonpl. & Kunth	2,1*	2,1*	-	-	7,8	1,0	6,8	-	1,9	1,0	2,1
<i>Matricaria recutita</i> L.	17,6	2,6	4,9	7,8	8,7	1,0	7,7	-	3,8	3,9	7,8
<i>Porophyllum ruderale</i> (Jacq.) Cass.	14,8	6,2	4,2	12,6	10,3	1,1	9,2	-	7,2	3,8	7,2
<i>Solidago chilensis</i> Meyen.	14,8	4,3	4,4	7,6	5,3	0,7	4,0	0,6	3,0	2,1	4,1
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	5,9*	5,9*	-	-	10,0	1,4	8,5	-	3,1	2,8	2,9
<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H. Rob.	21,7	4,9	6,8	11,3	9,3	1,4	7,9	-	5,0	2,7	7,3

Tabela 3. Medidas ( $\mu\text{m}$ ) dos diâmetros polar (DP) e equatorial (DE), em vista equatorial, relação P/E e forma do material de comparação de espécies de Asteraceae.

Espécies	DP	DE	P/E	Forma
<i>Achyrocline satureioides</i>				
<i>O.H. Boscolo</i>	27,3	30,0	0,91	oblato-esferoidal
<i>C. Farney 75</i>	27,3	29,8	0,92	oblato-esferoidal
<i>E.F. Guimarães 172</i>	27,1	29,6	0,92	oblato-esferoidal
<i>Ageratum conyzoides</i>				
<i>J. Barcia 51</i>	24,6	25,1	0,98	oblato-esferoidal
<i>A.J. Sampaio 7737</i>	24,7	25,0	0,99	oblato-esferoidal
<i>Eunice C.R. 416</i>	24,6	25,2	0,98	oblato-esferoidal
<i>Artemisia vulgaris</i>				
<i>Yara Brito 209</i>	24,5	22,7	1,08	prolato-esferoidal
<i>J.R. Pirani s.n.</i>	24,7	22,7	1,09	prolato-esferoidal
<i>S. Lima s.n.</i>	24,2	23,0	1,05	prolato-esferoidal
<i>Bidens pilosa</i>				
<i>B. Lutz 1917</i>	37,0	37,0	1,00	esferoidal
<i>A.J. Sampaio 7761</i>	37,0	37,0	1,00	esferoidal
<i>A.J. Sampaio 7888</i>	36,7	36,7	1,00	esferoidal
<i>Chaptalia nutans</i>				
<i>J.P.P. Carauta 1120</i>	42,0	35,5	1,18	subprolata
<i>Yara Brito s.n.</i>	41,8	35,5	1,18	subprolata
<i>P. Occhione 568</i>	42,0	35,7	1,18	subprolata
<i>Chromolaena odorata</i>				
<i>R. Azevedo s.n.</i>	28,2	26,7	1,06	prolato-esferoidal
<i>G.M. Barroso 6537</i>	28,0	27,0	1,04	prolato-esferoidal
<i>A.P. Duarte 4727</i>	28,0	27,2	1,03	prolato-esferoidal
<i>Elephantopus mollis</i>				
<i>Rocha e Silva 12</i>	37,7	37,7	1,00	esferoidal
<i>M.C. Vianna 1331</i>	38,0	38,0	1,00	esferoidal
<i>E.A.M. Lins 411</i>	38,2	38,2	1,00	esferoidal
<i>Matricaria recutita</i>				
<i>T.S. Pereira s.n.</i>	24,5	26,5	0,92	oblato-esferoidal
<i>M.N. Galvão s.n.</i>	24,2	26,5	0,91	oblato-esferoidal
<i>M.N. Galvão s.n.</i>	24,5	26,2	0,94	oblato-esferoidal
<i>Porophyllum ruderale</i>				
<i>GUA 26284</i>	46,7	43,2	1,08	prolato-esferoidal
<i>J.P.P. Carauta 5965</i>	46,5	42,7	1,09	prolato-esferoidal
<i>C.A.L. Oliveira 887</i>	47,0	43,0	1,09	prolato-esferoidal
<i>Solidago chilensis</i>				
<i>O.C. Góes 1946</i>	23,0	25,7	0,89	oblato-esferoidal
<i>O. C. Góes s.n.</i>	23,2	26,0	0,89	oblato-esferoidal
<i>A. Duarte 112</i>	23,2	25,7	0,90	oblato-esferoidal
<i>Sonchus oleraceus</i>				
<i>J.P.P. Carauta 4774</i>	38,0	42,0	0,90	oblato-esferoidal
<i>W. Boone 848</i>	38,2	41,7	0,92	oblato-esferoidal
<i>H.C. Lima 323</i>	38,0	42,2	0,90	oblato-esferoidal
<i>Vernonanthura phosphorica</i>				
<i>J.P.P. Carauta 6127</i>	41,0	43,7	0,94	oblato-esferoidal
<i>J.P.P. Carauta 5880</i>	41,2	44,0	0,94	oblato-esferoidal
<i>Sucre 5751</i>	41,5	43,7	0,95	oblato-esferoidal

Aberturas (Fig. 25-26): colpos longos, estreitos (17,6 $\times$ 2,6  $\mu\text{m}$ ), margem ornamentada, endoaberturas (4,9 $\times$ 7,8  $\mu\text{m}$ ) lalongadas, extremidades arredondadas (Tab. 2).

Exina (Tab. 2): sexina espinhosa (Fig. 26), espinhos curtos, largos (3,8 $\times$ 3,9  $\mu\text{m}$ ), distância interespinhal (ca. 7,8  $\mu\text{m}$ ); presença de muitas perfurações entre os

espinhos e em suas bases, melhor observadas sob MEV. Sexina entre espinhos mais espessa (ca. 3,9  $\mu\text{m}$ ) do que a nexina (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ).

### 9. *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cass. (Helenieae) Fig. 27-29

Nome vulgar: erva-couvinha.

Uso medicinal: o chá preparado com as folhas é usado contra dores estomacais.

Grãos de pólen médios (Tab. 1), isopolares, prolato-esferoidais (P/E = 1,08), 3-colporados, âmbito subcircular, área polar grande (IAP = 0,66), superfície espinhosa (Fig. 27-28).

Aberturas (Fig. 28): colpos curtos, muito largos (14,8 $\times$ 6,2  $\mu\text{m}$ ), com membrana ornamentada, endoabertura (4,2 $\times$ 12,6  $\mu\text{m}$ ) muito lalongada com extremidades agudas (Tab. 2).

Exina (Tab. 2): sexina espinhosa, espinhos longos, largos (7,2 $\times$ 3,8  $\mu\text{m}$ ), distância interespinhal (ca. 7,2  $\mu\text{m}$ ); presença de muitas perfurações entre os espinhos e em suas bases, melhor observadas sob MEV (Fig. 29). Sexina entre espinhos mais espessa (ca. 2,0  $\mu\text{m}$ ) do que a nexina (ca. 1,1  $\mu\text{m}$ ).

### 10. *Solidago chilensis* Meyen (Astereae) Fig. 30-32

Nome vulgar: arnica.

Uso medicinal: o infuso preparado com a planta inteira é usado como adstringente e cicatrizante.

Grãos de pólen médios (Tab. 1), isopolares, oblato-esferoidais (P/E = 0,88), 3-colporados, âmbito subtriangular, área polar pequena (IAP = 0,42), superfície espinhosa (Fig. 30-31).

Aberturas (Fig. 32): colpos longos, largos (14,8 $\times$ 4,3  $\mu\text{m}$ ), com membrana ornamentada, endoabertura nitidamente lalongada (4,4 $\times$ 7,6  $\mu\text{m}$ ) com extremidades arredondadas (Tab. 2).

Exina (Tab. 2): sexina espinhosa (Fig. 31), espinhos curtos, estreitos (3,0 $\times$ 2,1  $\mu\text{m}$ ), distância interespinhal (ca. 4,1  $\mu\text{m}$ ); presença de uma fileira de perfurações na base dos espinhos e grânulos entre os espinhos, melhor observados sob MEV. Cávea (ca. 0,6  $\mu\text{m}$ ). Sexina entre espinhos mais espessa (ca. 1,0  $\mu\text{m}$ ) do que a nexina (ca. 0,7  $\mu\text{m}$ ).

### 11. *Sonchus oleraceus* L. (Lactuceae) Fig. 33-36

Nome vulgar: serralha.

Uso medicinal: o chá preparado com as folhas é usado contra problemas hepáticos e diarreia.

Grãos de pólen médios (Tab. 1), isopolares, oblato-esferoidais (P/E = 0,90), 3-4-porados, âmbito subtriangular ou quadrangular, área polar pequena (IAP = 0,29), superfície equinolofada (Fig. 33-34).



Aberturas (Fig. 35): poros grandes (ca. 5,9  $\mu\text{m}$  diâm.) no interior de malhas semelhantes às demais (Tab. 2).

Exina (Tab. 2): equinolofada, muros altos, largos que formam malhas grandes de tamanho e formas variadas. Sobre os muros são encontrados espinhos curtos (ca. 3,1 $\times$ 2,8  $\mu\text{m}$ ), estreitos, distância interespinhal (ca. 2,9  $\mu\text{m}$ ); presença de muitas perfurações sobre os muros e na base dos espinhos (Fig. 36). Sexina entre espinhos bem mais espessa (ca. 5,4  $\mu\text{m}$ ) do que a nexina (ca. 1,4  $\mu\text{m}$ ).

12. *Vernonanthura phosphorica* (Vell.) H. Rob.  
(Vernonieae)

Fig. 37-40

Nome vulgar: assa-peixe.

Uso medicinal: o chá preparado com as folhas é

usado como diurético. O chá preparado com as raízes é usado contra tosse e gripe.

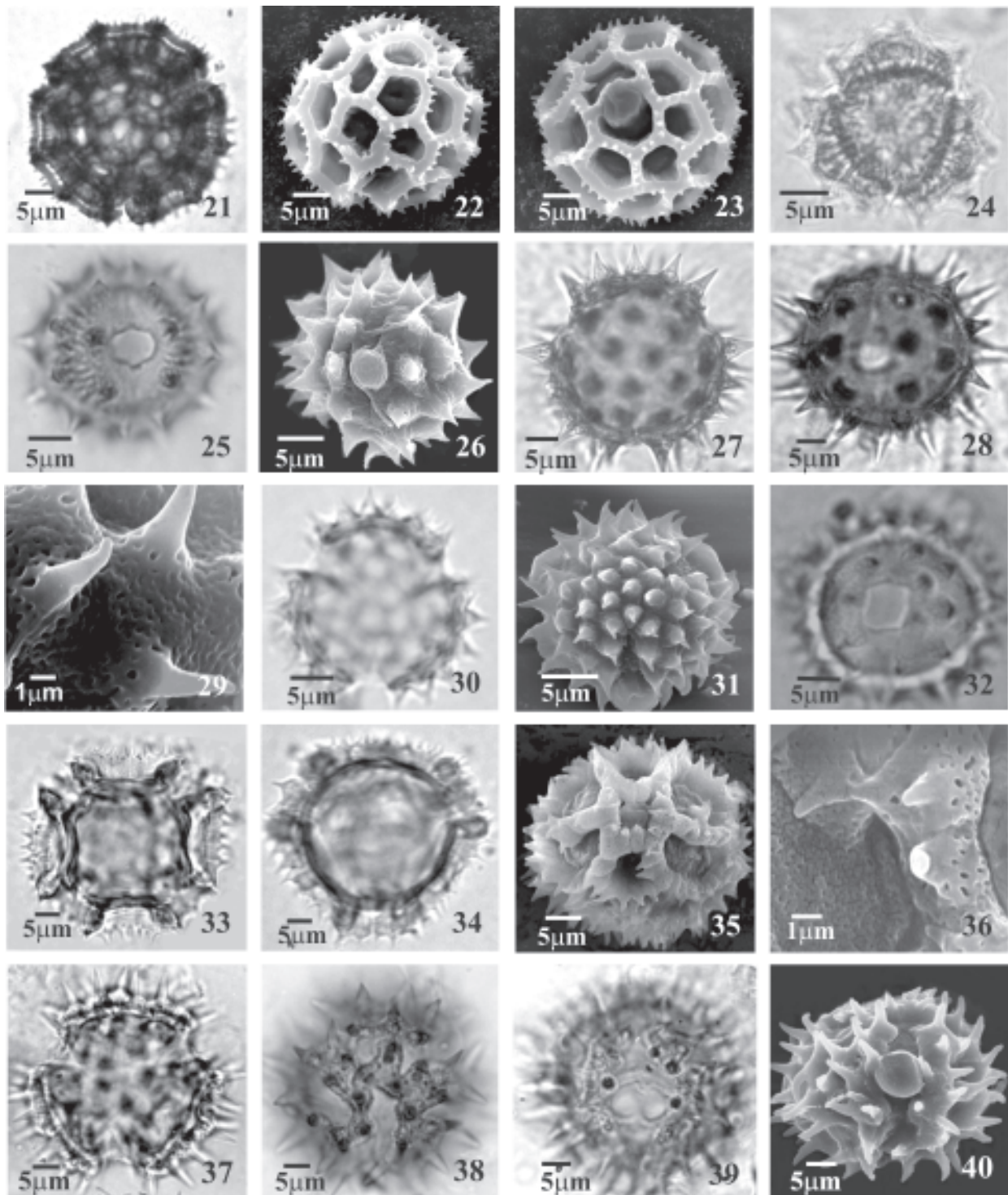
Grãos de pólen médios (Tab. 1), isopolares, oblato-esferoidais (P/E = 0,94), 3-colporados, âmbito subtriangular, área polar pequena (IAP = 0,46), superfície subequinolofada (Fig. 37-38).

Aberturas (Fig. 39-40): colpos longos, largos (21,7 $\times$ 4,9  $\mu\text{m}$ ), com membrana ornamentada, endoabertura nitidamente lalongada (6,8 $\times$ 11,3  $\mu\text{m}$ ), com constricção mediana e extremidades afiladas (Tab. 2).

Exina (Tab. 2): subequinolofada, muros altos, largos, suportando espinhos na parte superior; espinhos longos, estreitos (ca. 5,0 $\times$ 2,7  $\mu\text{m}$ ), distância interespinhal (ca. 7,3  $\mu\text{m}$ ); presença de perfurações esparsas na base dos espinhos (Fig. 38). Sexina entre espinhos mais espessa (ca. 2,9  $\mu\text{m}$ ) do que a nexina (ca. 1,4  $\mu\text{m}$ ).

Chave polínica para separação das espécies de Asteraceae

1. Grãos de pólen subequinolofados ou equinolofados
  2. Grãos de pólen subequinolofados, colporados ..... 12. *Vernonanthura phosphorica*
  2. Grãos de pólen equinolofados, porados
    3. Grãos de pólen esferoidais, área polar grande, poros pequenos (ca. 2,1  $\mu\text{m}$ ) ..... 7. *Elephantopus mollis*
    3. Grãos de pólen oblato-esferoidais, área polar pequena, poros grandes (ca. 5,9  $\mu\text{m}$ ) ..... 11. *Sonchus oleraceus*
1. Grãos de pólen espinulados ou espinhosos
  4. Grãos de pólen espinulados
    5. Grãos de pólen pequenos, endoabertura nitidamente lalongada (1,0 $\times$ 4,9  $\mu\text{m}$ ) ..... 3. *Artemisia vulgaris*
    5. Grãos de pólen médios, endoabertura muito lalongada (2,7 $\times$ 11,7  $\mu\text{m}$ ) ..... 5. *Chaptalia nutans*
  4. Grãos de pólen espinhosos
    6. Grãos de pólen esferoidais ou prolato-esferoidais
      7. Grãos de pólen esferoidais, endoabertura fusiforme ..... 4. *Bidens pilosa*
      7. Grãos de pólen prolato-esferoidais, endoabertura não fusiforme
        8. Grãos de pólen com área polar pequena, com cávea, endoabertura lalongada (2,6 $\times$ 4,9  $\mu\text{m}$ ) ..... 6. *Chromolaena odorata*
        8. Grãos de pólen com área polar grande, sem cávea, endoabertura muito lalongada (4,2 $\times$ 12,6  $\mu\text{m}$ ) ..... 9. *Porophyllum ruderale*
    6. Grãos de pólen oblato-esferoidais
      9. Grãos de pólen com cávea
        10. Endoabertura lalongada (2,9 $\times$ 5,1  $\mu\text{m}$ ) com extremidades afiladas, I.C. 95% (DP) = 24,6-25,0  $\mu\text{m}$  ..... 2. *Ageratum conyzoides*
        10. Endoabertura nitidamente lalongada (4,4 $\times$ 7,6  $\mu\text{m}$ ) com extremidades arredondadas, I.C. 95% (DP) = 22,6-23,4  $\mu\text{m}$  ..... 10. *Solidago chilensis*
      9. Grãos de pólen sem cávea
        11. Endoabertura lalongada (5,8 $\times$ 6,7  $\mu\text{m}$ ) com extremidades afiladas, IC 95% (DP) = 26,9-27,3  $\mu\text{m}$  ..... 1. *Achyrocline satureioides*
        11. Endoabertura lalongada (4,9 $\times$ 7,8  $\mu\text{m}$ ) com extremidades arredondadas, IC 95% (DP) = 24,1-24,9  $\mu\text{m}$  ..... 8. *Matricaria recutita*



Figuras 21-40. Fotomicrografias e eletromicrografias dos grãos de pólen de *Elephantopus mollis* Humb., Bonpl. & Kunth. 21. Vista polar: corte óptico. 22. Vista geral do apoporo e superfície (MEV). 23. Vista equatorial: abertura (MEV). *Matricaria recutita* L. 24. Vista polar: corte óptico. 25. Vista equatorial. 26. Abertura (MEV). *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cass. 27. Vista polar: corte óptico. 28. Vista equatorial: abertura. 29. Detalhe da superfície (MEV). *Solidago chilensis* Meyen. 30. Vista polar: corte óptico. 31. Vista geral do apocolpo. 32. Vista equatorial: abertura. *Sonchus oleraceus* L. Vista polar: 33-34. Corte óptico, respectivamente, 4 e 3 aberturas. 35. Vista equatorial: abertura. 36. Detalhe da superfície. *Vernonanthuraphosphorica* (Vell.) H. Rob. 37. Vista polar: corte óptico. 38. Superfície. 39. Vista equatorial: abertura. 40. Detalhe da superfície.

## Discussão e conclusão

Através dos resultados obtidos e da pesquisa bibliográfica levantada, observou-se que a família Asteraceae apresenta significativa variedade de tipos polínicos. Dentre as espécies estudadas, as principais características observadas foram: o tamanho dos grãos de pólen - médio e pequeno (apenas uma espécie); a forma - sendo predominante a oblata-esferoidal; o tipo de abertura - foram encontrados cólporos e poros (apenas em duas espécies) e a ornamentação da sexina - espinhosa (na maioria das espécies), espinulada (apenas em duas espécies) e os padrões lofados (subequinolofados apenas em uma espécie ou equinolofados, em duas espécies). Com base, principalmente, nessas características foi possível separar cada uma das espécies na chave polínica aqui elaborada. Esses resultados confirmam, assim, a condição de família euripalinológica como já definido por Erdtman (1952).

Foi observada a presença de ornamentação da membrana na área apertural e as cáveas foram mensuradas quando presentes. Em todos os casos, os resultados encontrados nos espécimes de comparação foram semelhantes aos do material padrão, ficando dentro do intervalo de confiança. Foram observados grãos de pólen com três e quatro aberturas em *Bidens pilosa*, *Chromolaena odorata* e *Sonchus oleraceus*, característica nem sempre mencionada na bibliografia.

Wodehouse (1935) descreveu os grãos de pólen de *Sonchus oleraceus* e *Matricaria recutita* (= *Matricaria chamomilla* L.) e os resultados aqui obtidos foram semelhantes ao do autor no que se refere à forma (oblato-esferoidal), bem como a ocorrência mais significativa de grãos de pólen tetracolporados em *Sonchus oleraceus*. O autor, também, citou a presença de vestígios de espinhos em espécies de *Artemisia* L., aqui considerados como espínulos em *Artemisia vulgaris*. Este caráter importante para a taxonomia do grupo pode ser mais bem observado em microscopia eletrônica de varredura.

Salgado-Labouriau (1973) analisou sob microscopia de luz, dentre outras, a família Asteraceae no cerrado brasileiro, caracterizando-a como possuindo grãos de pólen predominantemente oblato-esferoidais, tendendo a esféricos; as endoaberturas são sempre alongadas de extremidades afiladas ou arredondadas. As espécies aqui estudadas estão de acordo com essas descrições, exceto *Elephantopus mollis* e *Sonchus oleraceus* por não apresentarem endoabertura alongada e sim poros. Os grãos de pólen de *Elephantopus mollis*, *Chromolaena odorata*, *Achyrocline satureioides* e *Vernonanthura phosporica* (= *Vernonia polyanthes* Less.) foram respectivamente confrontados com a caracterização dos tipos polínicos descritos por Salgado-Labouriau (1973):

*Elephantopus* L., *Eupatorium* L., *Gnaphalium* L. e *Vernonia* Scrib. Os resultados aqui obtidos revelam que os grãos de pólen de *Elephantopus mollis* são esféricos de sexina equinolofada e os de *Chromolaena odorata* são prolato-esferoidais, divergindo deste autor, que caracterizou o tipo *Elephantopus* como oblato-esferoidal de sexina reticulada e *Eupatorium* como apresentando grãos de pólen oblato-esferoidais. O tipo *Vernonia* é citado como 3-porado de sexina espinhosa e ornamentação fenestrada pelo autor, enquanto que os resultados do presente trabalho apontam que *Vernonanthura phosporica* (= *Vernonia polyanthes* Less.) possui grãos de pólen 3-colporados de sexina subequinolofada. Os resultados de *Achyrocline satureioides* deste trabalho foram semelhantes aos do tipo *Gnaphalium*.

Roubik & Moreno (1991) em seu catálogo de plantas da Ilha de Barro Colorado, Panamá, analisou, sob microscopia de luz, os grãos de pólen de *Chaptalia nutans*, *Chromolaena odorata* e *Elephantopus mollis*, levando em conta: o tamanho, a forma, o número e o tipo da abertura, além da espessura e ornamentação da sexina. Os resultados apresentados pelos autores reafirmam as descrições feitas no presente trabalho, exceto no que se refere à forma do grão de pólen de *Chaptalia nutans*, considerada como prolato-esferoidal e aqui descrita como subprolata. Os autores não citam a ocorrência de grãos de pólen tetracolporados em *Chromolaena odorata*, claramente observados no atual estudo.

Melhem *et al.* (2003) analisaram os grãos de pólen de 41 espécies de Asteraceae ocorrentes no município de Campos de Jordão no Estado de São Paulo. Foram descritos os grãos de pólen de: *Achyrocline satureioides*, *Ageratum conyzoides*, *Elephantopus mollis*, *Solidago chilensis* e *Vernonanthura phosporica* (= *Vernonia polyanthes* Less.). Os autores descreveram o âmbito, o tamanho, a forma, a espessura da sexina, o comprimento dos espinhos e número, o tipo e formato das aberturas, com auxílio de microscopia óptica. Os resultados aqui obtidos corroboram as descrições de Melhem *et al.* (2003) e contribuem com uma descrição mais detalhada das aberturas e ornamentação da sexina para as espécies citadas.

Observou-se que são poucos os trabalhos palinológicos que se ocuparam de espécies brasileiras. A maioria dos trabalhos citados apresenta breves descrições dos grãos de pólen dos grupos estudados e nem sempre fornecem imagens ou realizam microscopia eletrônica de varredura.

O trabalho vem contribuir com o conhecimento das espécies de Asteraceae citadas, através de uma descrição minuciosa dos grãos de pólen. Utilizando-se a microscopia eletrônica de varredura observaram-se

características significativas da ornamentação da sexina, tais como: presença de perfurações na base dos espinhos da maioria das espécies estudadas e de grânulos entre os espinhos em *Solidago chilensis*.

Através dos resultados obtidos pode-se concluir que as Asteraceae medicinais estudadas representam a variedade polínica dentro da família e as características dos grãos de pólen de cada espécie são bem definidas, servindo de ferramenta para sua identificação em estudos taxonômicos, aeropalinológicos, estudos de eficácia e segurança terapêutica, bem como em melissopalínologia, uma vez que o Projeto Abelha-Natureza / Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) está implementando a meliponicultura como atividade sustentável junto à comunidade da Vila Dois Rios.

## Agradecimentos

Ao laboratório de Ultraestrutura Celular, do Instituto de Biofísica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), na pessoa da técnica de microscopia eletrônica de varredura, Noêmia Rodrigues Gonçalves; à FAPERJ, CAPES e ao CNPq, pelos auxílios e bolsas concedidos.

## Referências bibliográficas

- Almeida, D.R.; Cogliatti-Carvalho, L. & Rocha, C.D.F. 1998. A comunidade de bromeliáceas da Mata Atlântica da Ilha Grande, RJ: variação na composição, riqueza e diversidade de espécies em ambientes com diferentes níveis de degradação. **Bromélia** 5: 54-65.
- Araújo, D.S.D. & Oliveira, R.R. 1988. Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul (Ilha Grande, Estado do Rio de Janeiro): lista preliminar da flora. **Acta Botanica Brasílica** 1: 83-94.
- Barth, O.M. & Melhem, T.S. 1988. **Glossário ilustrado de palinologia**. Campinas, Ed. UNICAMP.
- Botsaris, A.S. & Machado, P.V. 1999. **Memento terapêutico - fitoterápicos**. Rio de Janeiro, Laboratório Flora Medicinal J. Monteiro da Silva.
- Erdtman, G. 1952. **Pollen morphology and plant taxonomy - Angiosperms**. Stockholm, Almqvist & Wiksell.
- Galvão, M.N. & Esteves, R.L. 2007. Plantas medicinais utilizadas pela Comunidade de Vila Dois Rios, Ilha Grande, Rio de Janeiro, Brasil. **Bradea** 12: 10.
- Ghazali, G.E.B. 1993. A study on the pollen flora of Sudan. **Review of Paleobotany and Palinology** 76: 99-345.
- Gonçalves-Esteves, V. 1985. Contribuição ao conhecimento de *Vernonia beyrichii* Less. (Compositae) - aspectos morfológicos e palinológicos. **Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro** 27: 67-112.
- Gonçalves-Esteves, V. & Esteves, R.L. 1988. Contribuição ao estudo polínico da tribo *Heliantheae* (Compositae) VII. **Boletim do Museu Nacional do Rio de Janeiro** 82: 1-11.
- Lorenzi, H. & Matos, F.J.A. 2002. **Plantas medicinais no Brasil - nativas e exóticas**. São Paulo, Instituto Plantarum de estudos da Flora Ltda.
- Melhem, T.S.; Cruz-Barros, M.A.V.; Corrêa, A.M.S.; Makino-Watanabe, H.; Silvestre, C. & Esteves, V.L.G. 2003. Morfologia polínica em plantas de Campos do Jordão (São Paulo, Brasil). **Boletim do Instituto de Botânica** 16: 1-104.
- Mendonça, C.B. & Gonçalves-Esteves, V. 2000. Morfologia polínica de algumas espécies da tribo *Vernoniae* (Compositae Giseke) da Restinga de Carapebus, Rio de Janeiro. **Hoehnea** 27: 131-142.
- Mendonça, C.B.; Esteves, R.L. & Gonçalves-Esteves, V. 2007a. Palinotaxonomia de espécies de *Lepidaploa* (Cass.) Cass. (Vernoninae - Compositae) ocorrentes no Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica** 30: 71-88.
- Mendonça, C.B.; Souza, M.A.; Esteves, R.L. & Gonçalves-Esteves, V. 2007b. Palinotaxonomia de espécies de *Chrysolaena* H. Rob., *Echinocoryne* H. Rob. e *Stenocephalum* Sch.Bip. (Vernoninae-Compositae) ocorrentes no Sudeste do Brasil. **Acta Botanica Brasílica** 21: 627-639.
- Mendonça, C.B.; Souza, M.A.; Esteves, R.L. & Gonçalves-Esteves, V. 2007c. Estudio Polínico de *Albertinia brasiliensis* Spreng., de las Especies de *Cololobus* H. Rob., *Curtocymura* H. Rob. y *Dasyanthina serrata* (Less.) H. Rob. (Vernoninae-Compositae) que Ocurren en el Sudeste de Brasil. **Polibotânica** 23: 77-92.
- Moreira, A.X.; Leite, N.A.S.; Esteves, R.L. & Gonçalves-Esteves, V. 1981. Estudo palinológico de espécies da tribo *Mutisieae* (Compositae). **Boletim do Museu Nacional** 64: 16.
- Punt, W.; Blackmore, S.; Nilsson, S. & Le Thomas, A. 2007. Glossary of pollen and spore terminology. **Review of Paleobotany and Palynology** 143: 1-81.
- Roubik, D.W. & Moreno, J.E. 1991. **Pollen and Spores of Barro Colorado Island**. New York, Missouri Botanical Garden.
- Salgado-Labouriau, M.L. 1973. **Contribuição à Palinologia dos Cerrados**. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências.
- Salgado-Labouriau, M.L. 1982a. On cavities in spines of Compositae pollen. **Grana** 21: 97-102.
- Salgado-Labouriau, M.L. 1982b. Pollen morphology of the Compositae of the Northern Andes. **Pollen et Spores** 24: 397-452.
- Santos, S.B. & Monteiro, D.P. 2001. Composição de gastrópodes terrestres em duas áreas do Centro de Estudos Ambientais e Desenvolvimento Sustentado (CEADS), Vila Dois Rios, Ilha Grande, RJ, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 18: 181-190.
- Skvarla, J.J. & Turner, B.L. 1966. Systematic implications from electron microscopic studies of Compositae pollen - a review. **Annals of the Missouri Botanical Garden** 53: 220-256.
- Skvarla, J.J.; Turner, B.L.; Patel, V.C. & Tomb, A.S. 1977. The pollen morphology in the Compositae and in morphologically related families. Pp. 141-248. In: V.H. Heywood; J.B. Harbone & B.L. Turner (eds.). **The biology and chemistry of the Compositae**. London, Academic Press.
- Stix, E. 1960. Pollenmorphologische untersuchungen na Compositen. **Grana Palynologica** 2: 1-104.
- Torres, C. 2000. Pollen size evolution: correlation between pollen volume and pistil length in Asteraceae. **Sexual Plant Reproduction** 12: 365-370.
- Wodehouse, R.P. 1928. The phylogenetic value of pollen grain characters. **Annals of Botany** 42: 891-934.
- Wodehouse, R.P. 1935. **Pollen grains - their structure. Identification and significance in science and medicine**. London, McGraw Hill Book.
- Vasanthi, G. 1976. **Pollen des montages du Sud de L'inde**. Pondichéry, Institut Français de Pondichéry.